العدد 15 تشرين2 2024
No.15 Nov 2024
المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254

الكون والانفجار العظيم والمادة المظلمة والطاقة المظلمة وتوسع الكون وإشعاع الثقب الأسود

حسين حسن فلغوص
مديرية تربية محافظة ذي قار
hussinhasnfalcos@gmail.com

الملخص:

بداية الكون تعد من اكثر المواضيع المهمة و الملهمة في علم الفلك حيث يبدر للأذهان سؤال كيف بدأ الكون ؟ و ما الذي يجعل الكون يتمدد ؟ قبل ١٣,٨ مليار عام حصل انفجار عظيم حيث كانت كل المادة المرئية حاليا موجوده في نطاق صغير جدا وبسبب التحلل الاشعاعي للمواد و كذلك بسبب تأين الهيدروجين و طاقته السالبة تقلص الكون الى ان وصلت المسافة بين الالكترون و الكوارك للصفر و مع الحرارة اللانهائية الموجودة انفجر ذلك النطاق الصغير مسبب انتشار الجسيمات و الفوتونات بجميع الاتجاهات و مع تضاعف السرعة خلال الانفجار العظيم و حسب معادله الطاقة لأينشتاين تكونت المادة المظلمة من تسارع الفوتونات و كذلك تكونت الطاقة المظلمة من تسارع النيوترينوات. عندما برد الكون قامت المادة المظلمة و الجاذبية على تجميع الكواركات مع بعضها لتكوين البروتون و بنفس الطريقة تكونت النواة و تم جذب الالكترون لها لتكوين اول ذره هيدروجين و تم تجميع ذرات الهيدروجين في مجاميع و بسبب طاقته السالبة انفجر الهيدروجين لكن بمقدار معين و بذلك ظهرت النجوم و المجرات و بعدها المجموعة الشمسية. و عندما يتقلص أحد النجوم يتحول لثقب اسود يجذب إليه كل شيء و عندما يجذب الفوتونات فتتصادم في منطقة افق الحدث و ينتج الكترون و بوزترون فيخرج أحدهما حسب شحنة ذلك الثقب . و اما اذا لم يصطدم ذلك الفوتون و استمر بالتسارع الى ان يصل مربع سرعه الضوء يتحول لكتلة تخرج من الثقب الاسود و هي المادة المظلمة. و كذلك عندما تدخل النيوترينوات للثقب الاسود و تبدأ بالتسارع الى ان تصل لمربع سرعة الضوء تتحول لفوتونات وهي الطاقة المظلمة مسببة تباعد المجرات عن بعضها البعض .و بذلك لابد من زيادة المادة المظلمة للكون فهناك علاقة بين توسع الكون و زيادة المادة المظلمة ولابد ان تكون على تنسيق وثيق جدا.

الكلمات المفتاحية: الانفجار العظيم، المادة المظلمة، الطاقة المظلمة، توسع الكون، إشعاع الثقب الاسود

The universe, the big bang, dark matter, dark energy, the expansion of the universe and black hole radiation

Hussein Hassan Felghous Adoul
Dhi Qar Governorate Education Directorate

Abstract:

The beginning of the universe is one of the most important and inspiring topics in astronomy, as the question comes to mind: How did the universe begin? And what makes the universe expand? Before 13.8 billion years ago, a big bang occurred, where all the currently visible matter was present in a very small range, and due to the radioactive decay of materials and also due to the ionization of hydrogen and its negative energy, the universe contracted until the distance between the electron and the quark reached zero, and with the infinite heat present, that small range exploded, causing particles and photons to spread in all directions, and with the doubling of speed during the big bang, and according to Einstein's energy equation, dark matter was formed from the acceleration of photons, and dark energy was formed from the acceleration of neutrinos. When the universe cooled, dark matter and gravity collected quarks

together to form the proton, and in the same way the nucleus was formed and the electron was attracted to it to form the first hydrogen atom, and hydrogen atoms were collected into groups, and due to its negative energy, hydrogen exploded, but in a certain amount, and thus the stars and galaxies appeared, and then the solar system. When a star contracts, it turns into a black hole that attracts everything to it, and when it attracts photons, they collide at the event horizon and produce an electron and a positron, one of which comes out according to the charge of that hole. However, if that photon does not collide and continues to accelerate until it reaches the square of the speed of light, it turns into a mass that comes out of the black hole, which is dark matter. Likewise, when neutrinos enter the black hole and begin to accelerate until they reach the square of the speed of light, they turn into photons, which is dark energy, causing galaxies to move away from each other. Therefore, the dark matter of the universe must increase, as there is a relationship between the expansion of the universe and the increase in dark matter, and it must be in a very close coordination.

Keywords: Big bang, Dark matter, Dark energy, Universe expansion, Black hole radiation**.**

المقدمة:

تمثل نظرية الانفجار العظيم حلا لبداية الكون او بداية الزمان و المكان و مصطلح الانفجار العظيم قدمه لأول مرة فريد هويل و كان ساخر منه بأحد اللقاءات و يرجع هذا الافتراض للعالم البلجيكي جورج لاميتر حيث قال ان للكون بيضة بدا منها . و في هذا البحث تم شرح كيف كان الكون قبل الانفجار العظيم و لماذا حدث الانفجار العظيم اساسا و كيف نشأت المادة المظلمة و الطاقة المظلمة من تضاعف السرعة خلال الانفجار و كيف حدث توسع الكون بتأثير الطاقة المظلمة. و تطرقنا الى نشوء المادة المرئية بعد زمن طويل تلى الانفجار و كيف تكونت النجوم و المجرات و بعدها المجموعة الشمسية و كيف تحدث الثقوب السوداء و اشرنا الى ان الثقوب السوداء هي مسرعات تستخدم لتخليق جسيمات و اشعة مثل المادة المظلمة و الطاقة المظلمة و الكترونات و بوزترونات . و اشرنا الى التوسع الذي يحدث للكون بفعل الطاقة المظلمة و مقاومة المادة المظلمة لذلك التوسع مع المادة المرئية.

أهمية البحث :

يتكلم هذا البحث عن الفترة الزمنية التي مرت على الكون و التي سبقت الانفجار العظيم و الظروف التي ادت الى الانفجار العظيم و لكي يعرف القارئ ماهية المادة المظلمة و الطاقة المظلمة و كيف نشأت لأول مرة و يكون على علم بكيفية نشوء المادة المرئية حاليا. و كيف يحدث التوسع الكبير و العمل الذي تمارسه الطاقة المظلمة و كيف تقلل المادة المظلمة من ذلك التوسع مع المادة المرئية . و لكي يعرف القارئ او من يستفيد من هذا البحث ما مصدر المادة المظلمة و الطاقة المظلمة. و كذلك يتعرف على اشعاع الثقب الاسود و مما يتكون و كيف يحدث و ما هي نهاية النجوم.

اهداف البحث :

1- معرفة الانسان ما كان عليه الكون قبل الانفجار العظيم وكيف حدث الانفجار ؟ وما هي الظروف التي ادت الى ذلك.

2- التعرف على المادة المظلمة والطاقة المظلمة التي تملأ الكون.
3- التعرف على الكيفية التي تشكلت بها المادة المرئية والموجودة حاليا.
4- معرفه كيف توسع الكون.
5- التعرف على حركه النجوم في المجرات والثقوب السوداء التي في المركز والنجوم وسرعتها الكبيرة التي في الاطراف.
6- معرفه اشعاع الثقب الاسود وكيف تنتهي حياه النجم.

مشكلة البحث :

ان المادة المظلمة والطاقة المظلمة من اكثر المشاكل التي تواجه الفيزيائيين المختصين بعلم الفلك فالمادة المظلمة والطاقة المظلمة لهما اثر حقيقي يمارسانه على الكون فالتوسع الكبير الذي يحدث حاليا مسببا تباعد المجرات وكلما ابتعدت المجرات عن بعضها كلما كان ذلك التباعد سريع جدا في جميع الاتجاهات.

١ - هل ان المادة المرئية حاليا كانت موجودة قبل الانفجار العظيم

٢ - هل ان المادة المظلمة و الطاقة المظلمة موجودتان قبل الانفجار العظيم أم نشأت خلال الانفجار العظيم ؟

٣ - كيف نشأت المادة المرئية بعد الانفجار العظيم بعدما تحولت الى الكترونات و كواركات ؟

٤ - ما الذي يجعل النجوم في اطراف المجرات تدور بسرعه اكبر من السرعة المفترضة حسب قانون الجاذبية العام ؟

٥ - هل ان الفضاء خالي تماما أم مملوء بمادة و طاقة ؟

٦ - ما هي الجسيمات و الاشعة التي يبثها الثقب الاسود ؟

اولا: الكون قبل الانفجار العظيم:

كمية المادة المتوفرة او المرئية حاليا كانت موجودة كلها في نطاق صغير جدا (جورج لاميتر) وكان ذلك النطاق يتقلص على نفسه[1]

الذرات تبحث عن الاستقرار اذا كانت تحت درجة حرارة عالية و في نطاق صغير وذلك اما من خلال اطلاق الكترون و ينتج ذلك تحرر طاقة على شكل حرارة او جذب الكترون فهنا كذلك ينتج تحرر طاقة على شكل حرارة.

فذرة الهيدروجين – الهيدروجين يشكل القدر الكبير من المادة آنذاك وهو غاز غير مستقر - تميل للاستقرار عن طريق جذب الكترون اضافي عندما تصطدم بها جسيمات الفا فتصبح أيون الهيدروجين السالب وكذلك تنتج طاقه على شكل حرارة كبيره جدا طاقة + $H + e^- = H^-$ و لان المادة كلها موجودة في نطاق صغير فاليورانيوم – و غيره الكثير من العناصر التي تحتوي على عدد كبير من النيوترونات في نواتها - احد العناصر الموجودة آنذاك و ذراته تميل للاستقرار عن طريق تحرير الكترون وانتاج طاقه على شكل جسيمات الفا– التي تصطدم فيما بعد بذرة الهيدروجين - و جسيمات بيتا التي تتضمن انتاج النيوترينوات [2]وهكذا استمرت العملية بأطلاق الطاقة على شكل حراره وبذلك زادت حراره الكون وهنا حاله وهي ان أيون الهيدروجين له طاقه سالبه اي يميل للانضغاط للداخل كلما تعرضت الذرة للضغط وبذلك فان الكون قد تقلص على نفسه الى درجه لا يمكن تصورها بسبب الميل الالكتروني الموجب لذرة الهيدروجين فعندما يكون الضغط كبير جدا و تقلص بالحجم وزياده بدرجه

الحرارة بسبب تحرر الطاقة باستمرار نتيجة تأين الهيدروجين و كذلك تحلل المادة الموجودة مع الهيدروجين آنذاك .

فأن المسافة بين الالكترونات و الكواركات لذرة الهيدروجين وصلت الصفر عند تلك المرحلة فإن حرارة الكون تكون لا نهائية كذلك الضغط و تغلبت الحرارة على القوى النووية القوية و الضعيفة و كذلك القوة الكهرومغناطيسية و تحرر تلك القوى على شكل فوتونات[3]عندها تكون الجسيمات بهيئة منفردة بشكل كواركات و الكترونات و نيوترينوات[4]

ثانيا : الانفجار العظيم

عندما وصلت حالة الكون الى وجود جسيمات الكترونات وكواركات ونيوترينوات بهيئة منفردة بسبب الحرارة اللانهائية ففي لحظة ما تقلصت المسافة بين الكترونات كواركات ذرة الهيدروجين للصفر فانفجر الهيدروجين ذاتيا متحولا لطاقة صوتية و طاقة حركية و مولدا حراره لا نهائية عصفت بكل الموجودات واقصد بالموجودات هو الكواركات والالكترونات والنيوترينوات والفوتونات[5] - الناتجة من اطلاق الطاقة نتيجة تحلل الذرات قبل الانفجار و كذلك الحرارة التي يطلقها أيون الهيدروجين - و وهذه الجسيمات والفوتونات سوف يتم تسريعها فيما بعد في كل الاتجاهات[6].

ان الكون كان يتقلص على نفسه وسبب ذلك هو ان المادة الموجودة آنذاك قبل الانفجار اكبر من الطاقة وميل ذرات الهيدروجين للتقلص على نفسها بسبب ان لها طاقه سالبة و لان الهيدروجين اكثر مادة موجودة آنذاك. واستمر على ذلك الحال لكن عند وصوله لمرحله لا تحتمل انفجر بشكل عكسي عاصفا بكل الموجودات نتيجة تأين الهيدروجين و تحرر القوة بين الجسيمات الأولية و تحلل العناصر فلنسمي الانفجار العظيم بالعاصفة فعندما حدثت العاصفة بكل الاتجاهات من تلك النقطة اخذت معها الجسيمات ومنها ما هو كتلته صغيره اقصد بذلك النيوترينوات التي نتجت بسبب التحلل الاشعاعي للمواد قبل الانفجار العظيم مع النيوترونوات الناتجة من تحرر قوى الربط فيما بين الجسيمات و منها ما هو كبير و اقصد بذلك الالكترونات و الكواركات[7].

ثالثا : المادة المظلمة والطاقة المظلمة

عندما حدث الانفجار باتجاه عكسي – عكس التقلص الذي حدث للمادة - اخذت تلك النيوترينوات بالتسارع الى ان وصلت لمربع سرعه الضوء بسبب الطاقة الحرارية التي يكتسبها النيوترينو من انفجار الهيدروجين وحسب معادلة الطاقة لانشتاين فان تسارع النيوترينو الى ان يصل مربع سرعة الضوء سيتحول الى طاقة تلك الطاقة هي الطاقة المظلمة [8]التي انتشرت في الفضاء وملأت الفضاء و لها الفضل فيما بعد بعدم تقلص الكون مرة أخرى .

كذلك بفضل الطاقة المتحررة من انفجار الهيدروجين فتم بفضلها تسريع الفوتونات الناتجة من تحرر طاقات الربط ما بين مكونات الذرة بالإضافة للفوتونات -المتولدة نتيجة عدم استقرار الذرات - لتصل مربع سرعه الضوء حسب معادلة الطاقة لأينشتاين معلنه تكوين المادة المظلمة[9].

ان الكوارك و الالكترون سيحصل لهم تسارع لكن الكوارك و الالكترون لهما كتلة كبيرة نسبيا مقارنة مع النيوترينو فالأخير يحتاج الى طاقه اقل منهم لحدوث تسارع له فالطاقة الموجودة كافيه لان تقوم بتسريع النيوترينو وتحويله الى طاقه مظلمه حسب معادله الطاقة اينشتاين والتي سوف تتكفل اي الطاقة المظلمة بالتوسع الهائل حيث يتوسع الكون بشكل رهيب[10].

نحن الان في مراحل تكون المادة المظلمة والطاقة المظلمة مع وجود حراره عالية جدا نتيجة اشتعال الهيدروجين مع وجود جسيمات اوليه فقط الكترون و كوارك[11]وهكذا استمر الحال الى ان برد الكون و تلك الفترة يقدرها العلماء ب 300,000 عام[12]عملت بعد هذه الفترة المادة المظلمة والجاذبية على تجميع

الجسيمات الأولية من الكواركات لتكوين البروتون[13]فعند ذلك المستوى من صغر الجسيمات لم تكن الجاذبية تعمل هذا العمل الكبير لو لم تكون المادة المظلمة موجوده . فأتحدت الكواركات سوية لتكوين البروتون – تتصادم الكواركات مع بعضها البعض بسبب القوة المسلطة عليها من المادة المظلمة بحيث تكسبها سرعة كبيرة جدا و فرق الكتلة الناتج عن التصادم الكبير يتحول لطاقة ربط فيما بين الكواركات – وربطت البروتونات مع بعضها بطاقه ربط قويه جدا و التي لا تستطيع الجاذبية توفيرها لوحدها ما لم تكن معها قوة كبيرة[14]و بعدها اتحدت البروتونات - تتكرر العملية ذاتها مع البروتونات لتوفير قوة ربط كبيرة - مع بعضها و كذلك تم ربطها بقوة كبيرة جدا تسمى القوة النووية القوية .

وتم جذب الالكترون لها لتكوين اول ذره[15]و هي ذرة الهيدروجين ومع استمرار تجميع ذرات الهيدروجين في مجموعات كبيره وكما اشرت سابقا ان ذره الهيدروجين تميل للاستقرار عن طريق تكوين أيون مستقر له طاقه سالبه عندما يتعرض للانضغاط فهنا تعرضت ذرة الهيدروجين للضغط من قبل المادة المظلمة وكذلك الجاذبية فهذا الضغط ادى الى ارتفاع حرارة الهيدروجين فأشتعل الهيدروجين تلقائيا لكن كميه الضغط – تستمر المادة المظلمة بالضغط على ذرات الهيدروجين للاندماج حتى تنفد الكمية و كذلك عندما يصبح ثقب اسود الى ان يختفي[16]- الذي تعرضت له ذرة الهيدروجين هنا لم يكن كافيا ليشتعل الهيدروجين دفعه واحده لكن اخذ هنا يندمج بمقدار معين سمح بتكوين الهيليوم وبعدها البريليوم[17]الى اخره من العناصر وهكذا نشأت المادة في الكون من جديد و نحن نعلم جيدا عندما يندمج الهيدروجين ينتج الهيليوم مع فرق الطاقة الذي يظهر على شكل فوتونات منها فوتون الضوء وهكذا تم الإعلان عن بداية ظهور النجوم ويستمر الحال في ظهور او تكوين النجوم الى ان تكونت المجرات و بعدها ظهرت المجموعات الشمسية [18]بفعل المادة المظلمة والجاذبية وفي المقابل اخذت الطاقة المظلمة على عاتقها توسع الكون فلو لم تكن موجوده لأنكمش الكون على نفسه مره اخرى[19].

ما اريد توضحيه هو ان المادة المظلمة هي المسؤولة عن حركه المجرات في الكون بالإضافة الى الجاذبية لكن المسؤول الاول هو المادة المظلمة وكذلك عن حركه النجوم في تلك المجرات.

قبل الحديث عن دور المادة المظلمة فلنتعرف الى شكل الكون فهو يشبه الى حد ما بيضه النعامة والمجرات بداخله على شكل فاكهه كعب الغزال . نحن بصدد الكلام عن دور المادة المظلمة فهي مسؤوله عن حركه النجوم وسرعتها داخل المجرات [20]وكما قلنا ان المجرة على شكل فاكهه كعب الغزال فيكون مركزها متقلص جدا على نفسه فهو ثقب اسود[21]والمنطقة المحيطة بالثقب الاسود شديده الانحناء في اتجاهه وتبدا المجرة بالتوسع كلما ابتعدنا عن المركز حيث تصل الى اكبر حجم لها عند مسافه نصف نصف القطر حيث يأخذ هذا الحجم اكبر عدد من النجوم ثم بعد ذلك تعود للانحناء على نفسها في طرف المجرة بسبب الطاقة السالبة للمادة المظلمة التي تميل للتقلص للداخل وكما قلنا ان مركز المجرة هو ثقب اسود فهو بالأساس كان نجم كبير الحجم كونته المادة المظلمة بالإضافة للجاذبية ثم فقد وقوده و تقلص على نفسه.

المادة المظلمة هي جسيمات تملأ الكون باسره وهي بالتأكيد تمر خلال النجوم والكواكب وجسيمات المادة المظلمة مسؤوله عن سرعه النجوم وحركتها فكيف يحدث ذلك النجوم التي في اطراف المجرات تدور بسرعه اكبر من اللازم ولا تفلت من مسارها[22]وذلك بسبب الطاقة السالبة للمادة المظلمة التي تجعل انحناء المجرة للداخل مما يجعل عدد النجوم في طرف المجرة الدقيق قليل جدا وبما ان عددها قليل فهذا يعني مجموع قوة التجاذب فيما بينها قليلة وكذلك بعدها عن المركز مما يسهل على المادة المظلمة تحريكها بسرعة كبيرة ولان طاقه المادة المظلمة تكون عالية عند هذا المكان فسوف تدور تلك النجوم بسرعه كبيره اكبر من السرعة المفترضة من قبل المركز حسب قانون الجاذبية و الذي ينص على ان النجم تقل سرعته كلما زاد البعد عن المركز وهكذا فان جميع النجوم التي في اطراف المجرات تدور بسرعه اكبر من سرعة الافلات ولا تفلت من مسارها وهناك سبب ربما ان جميع النجوم في اطراف المجرات تكون صغيرة الحجم لذلك يتم تدويرها بسرعة كبيرة من قبل المادة المظلمة، اما النجوم التي تقع

على مسافه نصف نصف القطر فتكون سرعتها متفاوتة حسب قربها من المركز او بعدها بسبب الجاذبية والسبب الثاني والاهم هو المادة المظلمة فتكون عند هذا البعد – من مركز المجرة او من نهاية المجرة - اقل طاقه بسبب تصادم جسيمات المادة المظلمة فيما بينها او بسبب كثرة النجوم و مرورها خلال تلك النجوم و الكواكب في هذا المكان فيتم امتصاص بعض الجسيمات من المادة المظلمة من قبل الثقوب السوداء ذوات السرعة الكبيرة جدا عندما تضعف طاقتها فهي بالنهاية جسيمات فيتم تحويلها لطاقة مظلمة مما يؤثر على سرعه النجوم معها . النجوم القريبة من المركز يكون عددها قليل بسبب انحناء الزمكان حول الثقب الاسود فتكون الجاذبية اقوى مع المادة المظلمة التي تكون طاقتها عالية عند هذا الحد بسبب قلة النجوم فسيتم تدوير النجوم بسرعه كبيره جدا[23].

اما المركز اي الثقب الاسود فكذلك هي مسؤوله عنه وعن سرعته اقصد بذلك المادة المظلمة فانه سوف يدور بسرعه كبيرة جدًا لأنه نجم واحد وتقلص على نفسه فالمادة المظلمة تتعامل مع جسم واحد لذلك تكون سرعته كبيرة جدًا، اذا كانت كتلته كبيرة جدا بحجم صغير جدا[24] اما اذا كان كبير الحجم فسوف يأخذ طاقه عالية من طاقه جسيمات المادة المظلمة لكي يتم تدويره بسرعه كبيره او ربما لا يدور بسرعه كبيره لان الطاقة المتوفرة من المادة المظلمة تدوره او تحركه الى هذا الحد من السرعة ربما تكون سرعته قليلة في بعض الأحيان . سرعه النجوم مرهونة بالقرب او البعد عن المركز و كذلك طاقة المادة المظلمة فكلما كان النجم قريب من المركز تكون سرعته عالية و هكذا كلما ابتعدنا عن المركز سوف تقل السرعة بسبب البعد و ضعف طاقة المادة المظلمة و عندما نقول ان النجوم القريبة من المركز تدور بسرعه اكبر من الاطراف فالسبب في ذلك لأنها واقعه تحت تأثير قوتين هم الجاذبية على اكبر مستوى بسبب كونها قريبه جدا من المركز والمادة المظلمة، اما النجوم التي في الاطراف واقعه تحت تأثير قوه المادة المظلمة بالمقام الاول التي تعطيها السرعة الكبيرة نسبيا لبقيه النجوم القريبة منها والقوه الثانية هي الجاذبية الضعيفة بسبب بعدها عن المركز(قانون الجذب العام لنيوتن).

الان اصبح لدينا تصور كامل عن شكل الكون الذي هو على شكل بيضه النعامة وكذلك شكل المجرات الذي هو على شكل فاكهه كعب الغزال وكذلك حركه النجوم وسرعتها داخل المجرات كل حسب موقعه بالبعد او القرب من المركز. **ما اريد ان اوضحه هو الآتي:**

تخيل معي ان دائرة قطرها (١٠٠ كم) يدور حولها جسيم انطلاقه ١٠٠ كم / س ، كم يحتاج من الزمن لإتمام دورته حول الدائرة ؟ سيحتاج الى 3.14 ساعة .

والآن لو افترضنا ان الدائرة قطرها 5 سم و الجسيم بنفس سرعته 100 كم / ساعة كم يحتاج من الوقت لإتمام دورته ؟ يحتاج الى 0.0157 ساعة . وهكذا كلما قل قطر الثقب الاسود او النجم ستدور حوله جسيمات المادة المظلمة بعدد دورات أكثر وأكثر ومع سرعة الدوران العالية للمادة المظلمة و بسبب قوة الطرد المركزية سيكتسب الثقب او النجم سرعة دورانه.

تخيل معي الآن و اغمض عينيك و تصور ماذا يحدث للكوارك او البروتون عندما تدور حوله المادة المظلمة اي سرعة يكتسبها الكوارك او البروتون او الالكترون عند بداية تشكيل المادة او أول ذرة هيدروجين متكونة

لك ان تتصور حجم الكوارك0.0000000000000001 متر[25]ستكون سرعته عالية جدا عندما تدور حوله المادة المظلمة و سوف يصطدم مع الكواركات البقية و مع تلك السرعة الهائلة ستلتصق الكواركات مع بعضها البعض لتشكيل البروتونات و تتكرر العملية مع البروتونات وستجبر على التصادم مع بعضها – حيث فرق الكتلة يتحول لطاقة ربط وهي القوة النووية القوية التي تمسك البروتونات - لتشكيل النواة و كذلك النواة تتحد مع الالكترونات لتشكيل الذرات[26].

و بهذه الطريقة تم تشكيل المادة و هي ما تكون اجسامنا الآن .

رابعا : توسع الكون

كيف يحدث توسع الكون الحالي بهذا الشكل الرهيب ؟

تطلق النجوم الأشعة الكهرومغناطيسية وهي جسيمات ذات طاقه عالية وعديمة الكتلة غير مشحونة تسمى فوتونات[27]ونحن نعلم جيدا ان الثقوب السوداء هي منطقه متفردة في الكون ذات جاذبيه عالية لا يمكن لأي شيء اجتيازها [28]لذلك عندما تقترب الفوتونات من الثقب الاسود تهوي الى منطقه افق الحدث حيث ستدور الفوتونات بسرعه عالية جدا - تصل الى مربع سرعه الضوء حسب كتلة و حجم ذلك الثقب - وهذا ما يؤكد انجذاب الفوتونات التي لا تمتلك سرعه الافلات من الثقب الاسود وعندما تدخل الفوتونات للثقب الأسود اي افق الحدث ستعجل من سرعه الضوء الى مربع سرعه الضوء لكن هنا ملاحظه قبل تعجيلها اي من بداية التعجيل من سرعه الضوء سوف تصطدم مع الفوتونات الموجودة قبلها داخل الثقب وناتج التصادم اي ما بين الفوتونات هو الكترون وبوزترون[29].انوه الى فقرة هنا و هي في حال ان الفوتون الداخل لم يصطدم او لا يصطدم مع بقيه الفوتونات الموجودة داخل الثقوب والذي سيعجل ويستمر في الدوران الى ان يصل الى مربع سرعه الضوء عندها سوف يتحول الى كتله حسب معادله اينشتاين هذه الكتلة سوف تخرج من الثقب الاسود الى الفراغ ما بين المجرات والتي تؤخر او تقلل من توسع الكون هذه الكتلة هي المادة المظلمة .

المادة المظلمة = الفوتونات الداخلة و المسرعة لسرعة الضوء ÷ مربع سرعه الضوء+ الفوتونات الناتجة من تصادمات النيوترينوات في الثقب الاسود و المسرعة لسرعة الضوء ÷ مربع سرعه الضوء + الجسيمات الناتجة من تجزأ مكونات الجسم العائم و الداخل للثقب الاسود ÷ مربع سرعه الضوء

مقدار مقاومة التوسع بين المجرات = كمية المادة المظلمة + مقدار الجاذبية.

كمية المادة المظلمة الخارجة من الثقب الاسود = ١/ حجم الثقب الاسود × ثابت

اقصد بالثابت هو انه لكل حجم معين من الثقوب السوداء تشترك في مقدار معين من المادة المظلمة التي يبثها الثقب الاسود .

المادة المظلمة لها طاقة سالبة تقاوم التوسع الذي يحدث في الكون و هذه الطاقة السالبة هي من تعطي التشوه الذي يحدثه الثقب الاسود في الزمكان بحيث يكون شكل ذلك التشوه مثل الساعة الرملية بحيث يخترق كامل المجرة و كذلك المادة المظلمة هي من تعطي سرعة الثقوب السوداء بحيث كلما كان الثقب صغير الحجم و الكتلة كبيرة جدا كلما دار بسرعة عالية اما الطاقة المظلمة هي من تعطي المجالات الكهربائية و المغناطيسية اللازمة لتعجيل الجسيمات لكي تخرج من الثقب الاسود .

ان النيوترينوات[30] جسيمات ذات كتله متناهيه في الصغر وهي تملأ الكون وعند مرورها بالقرب من الثقب الاسود - ذو كتلة كبيره جدا و حجم صغير جدا - يجذبها اليه عندها تصطدم النيوترينوات الجديدة مع تلك النيوترينوات الداخلة قبلها سيكون ناتج التصادم هو جسيمات اصغر مع فرق الطاقة وفرق الطاقة يتحول الى جسيمات من الكترون وبوزترون او ربما لا يتصادم فيسرع الى مربع سرعه الضوء عندها يتحول لمادة مظلمة وهكذا تستمر العملية الى ان تنتهي كتله النيوترينوات لكن في حال استمر النيوترينو في مساره بدون تصادم او الجسيمات الصغيرة الناتجة من تصادم النيوترينوات مع بعضها الى ان تصل مربع سرعه الضوء عندها تتحول تلقائيا الى طاقه حسب معادله اينشتاين (الطاقة تساوي الكتلة ضرب مربع سرعه الضوء) التي تتيح تحويل الكتلة الى طاقه وهذه الطاقه تخرج من الثقب الاسود الى الفراغ ما بين المجرات مسببة توسعة بشكله الكبير. و لها معادلة رياضيه هذه الطاقة هي الطاقة المظلمة .

الطاقة المظلمة = عدد النيوترينوات الداخل و المسرع لسرعة الضوء × مربع سرعة الضوء + الجسيمات الصغيرة الناتجة من تصادم النيوترينوات × مربع سرعه الضوء + الجسيمات الناتجة من تجزأ مكونات الجسم الصلب الداخل للثقوب السوداء × بمربع سرعة الضوء.

مقدار التوسع بين المجرات = كمية الطاقة المظلمة × ثابت .

اقصد بالثابت هو لكل مقدار معين من الطاقة المظلمة يقابله توسع بين المجرات.

هناك علاقة عكسية بين الثقب الاسود و حجمه

كمية الطاقة المظلمة الخارجة من الثقب الاسود =١ / حجم الثقب الاسود × ثابت .

اقصد بالثابت هو انه لكل حجم معين هناك مقدار معين من الطاقة المظلمة التي يبثها الثقب الاسود . ان ما يحصل للكون من توسع هائل و رغم ذلك ان الكثافة ثابتة ! اذن كيف يزداد حجم الكون و الكثافة ثابتة ؟ ببساطة الكثافة هي الكتلة تقسيم الحجم فأذا كانت الكتلة تزداد و الحجم كذلك يزداد فأن الكثافة ثابتة . ان توسع الكون اي زيادة حجمه ليس بالأمر السهل فهو يحتاج طاقة كبيرة لحدوث ذلك و تلك الطاقة لابد من عدم الافراط بها او الإكثار منها لأن ذلك يؤدي للتوسع الكبير و نهاية الكون و بالمقابل هناك مادة مسؤولة عن مقاومة التوسع و عدم زيادته الا بمقادر مسؤول فهنالك تنسيق وثيق جدا على مستوى عال بين ما يخرج من طاقة و كمية ما يخرج من مادة فالأمر هنا هو انه هنالك نقطة حرجة التي تعتبر الفيصل بين توسع الكون بشكل نهائي او الانسحاق الكبير و تقلصه بشكل كامل.

ان التوسع الهائل الذي يحدث الان في الكون بحيث تبتعد المجرات عن بعضها البعض و كلما زادت المسافة كلما زادت سرعة التباعد و ذلك يحدث بسبب قوة الطاقة الموجبة التي تسلطها الطاقة المظلمة المتولدة من تسارع النيوترينوات داخل الثقوب السوداء صغيرة الحجم و كبيرة الكتلة او تلك الثقوب السوداء الكبيرة التي تشارف كتلتها على الانتهاء فنها ستدور بسرعة كبيرة جدا مما يجعلها قادرة على تخليق فوتونات الطاقة المظلمة.

الطاقة المظلمة لها طاقة موجبة تؤثر على المجرات مما يدفعها للتباعد اما مقدار ما يطلق من الطاقة المظلمة فهو لابد ان يكون بمقدار مسؤول و لا يجب زيادته او تقليله لأن ذلك يؤدي لتوسع الكون بشكل نهائي او انكماش الكون بشكل نهائي لان تقليل الطاقة المظلمة يؤدي لتغلب المادة المظلمة بالإضافة للجاذبية.

ان ثبات كثافة الكون هو من خلال سد او اشغال ما احدثته الطاقة المظلمة من توسع بكميات من المادة المظلمة المتكونة خلال الثقوب السوداء وبذلك تكون زيادة بالكتلة مقابل الزيادة بالحجم .

ان ثبات كثافة الكون هو شيء معقد جدا ويتم من خلال بث كميات من المادة المظلمة الى المساحات التي احدثتها الطاقة المظلمة بحيث لا بد ان يكون زيادة الكتلة الى الكون بتنسيق على مستوى عالٍ من الدقة مع ما يحدث من زيادة بالحجم بتأثير الطاقة المظلمة.

خامسا : اشعاع الثقب الاسود

تكلمنا عن ما يخرج من الثقب الاسود بسرعات تصل الى مربع سرعه الضوء ذلك واضح جيد . نرجع الى ما يخرج من الثقب الاسود دون ذلك

الثقب الاسود هو عبارة عن تجويف يخترق المجرة بشكل كامل[31]كما في السدود مثل المسيل او المفيض او الفوهة فربما تكون مهمة الثقوب السوداء هي الحفاظ على مستوى الفوتونات او النيوترينوات داخل المجرة إضافة الى أنها تنظف من بقايا النجوم او الكواكب .

فعندما يدخل الضوء الى منطقه افق الحدث يصطدم مع بقيه الفوتونات الموجودة سابقا فيتولد الكترون و بوزترون فأذا كانت شحنة الثقب موجبة فسيهرب البوزترون و العكس اي إذا كانت سالبة فسيهرب الالكترون لكن هروب اي منهما هو الى داخل المجرة و ليس الى خارج المجرة اي ما بين المجرات بسبب عدم استمرارهما بالتعجيل داخل افق الحدث .

انما يخرج من الثقب الاسود اثر تصادم الفوتونات اما الالكترون او بوزترون و من يحدد ذلك هو شحنه الثقب الاسود حسب العالم ستيفن ان للثقب الاسود شحنه وكتله وسرعه زاويه[32]فاذا كانت الشحنة سالبه فبالتأكيد سيخرج الالكترون ويسقط البوزترون داخل الثقب الاسود وسوف يصطدم مع الكترونات المادة وناتج التصادم هو فوتون اشعه جاما[33]والذي لا يمكنه الهرب من الثقب الاسود – لكن في حال كان الثقب الاسود صغير الحجم جدا و الكتلة كبيرة جدا يسرع الفوتون اي اشعة كاما لتخرج على شكل مادة مظلمة - وهكذا تستمر العملية الى ان تنفد كتله الثقب الاسود اثر تحولها الى طاقة و عندما تنفد كتلة الثقب سيكون انفجار كبير جدا و كمية كبيره لأشعة كاما[34] اما اذا كان الثقب الاسود صغير جدا و ذو كتلة كبيره جدا فهو سيكون مسرع جسيمات الى مربع سرعه الضوء الى ان تنفد كتلته .

الالكترونات المنطلقة من الثقب الاسود لداخل المجرة = عدد الثقوب السوداء سالبة الشحنة × كمية الفوتونات المتصادمة

اما في حال الثقب الاسود موجب الشحنة فبالتأكيد سيهرب البوزترون ويسقط الالكترون والذي يصطدم مع الكترونات الثقب الاسود وبالتالي تزداد الطاقة الحركية لالكترونات الثقب الاسود فتزداد الحرارة مما يسبب انفجار الثقب الاسود فيما بعد[35].

عدد البوزترونات المنطلقة من الثقب الاسود لداخل المجرة = عدد الثقوب السوداء موجبة الشحنة × عدد الفوتونات المتصادمة.

الهوامش

([1])ينظر:ستيفن هوكينك : تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 77 .
([2])فرانك كلوس : فيزياء الجسيمات ص 47
([3]) ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص ٧٨
([4])ينظر :فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ١٨
([5])تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 79
([6])ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ٦٩
([7])ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص 45
([8])ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص 24 ،ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 75-82.
([9]) ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص 24 ، ينظر:ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 74 - 82.
([10])ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص ٦٦.
([11])ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ١٧.
([12])فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ٢٨.
([13]) ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ١٧.
([14])ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص 17.
([15])ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ١٨ .
([16]) ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 81 .
([17])فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ٢٧.
([18])ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ١٨.
([19])ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص ٦٦ .
([20])ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 74.
([21])ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص ٨٧.

(22)ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص ٦٨ .
(23)ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 87.
(24)ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 87.
(25)فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ٤٣.
(26)ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ١٨.
(27)ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص 79.
(28)ستيفن هوكينك الثقوب السوداء 148.
(29)ينظر: ستيفن هوكينك تاريخ اكثر ايجاز للزمن ص ٧٣ .
(30)ينظر: فرانك كلوس فيزياء الجسيمات ص ٤٨ .
(31)ينظر: ستيفن هوكينك الثقوب السوداء ص 166.
(32)ستيفن هوكينك الثقوب السوداء ص 159.
(33) ينظر: ستيفن هوكينغ الثقوب السوداء ص ١٥٦.
(34) ستيفن هوكينغ الثقوب السوداء ص 157.
(35)ينظر: ستيفن هوكينغ الثقوب السوداء ص ١٥٦

المصادر :

1- الثقوب السوداء :ستيفن هوكينغ،ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي ، ط1995،1،المجمع الثقافي ، الامارات .
2- فيزياء الجسيمات : فرانك كلوس ، ترجمة محمد فتحي خضر ، ط1 ،2014، مؤسسة الهنداوي للتعليم والثقافة ، القاهرة ، مصر .
3- تاريخ اكثر ايجاز للزمن : ستيفن هوكنج و ليونرد ملوندينوف، ترجمة احمد عبد الله السماحي وفتح الله الشيخ ، 2007.

References:

1- Black Holes: Stephen Hawking, translated by Mustafa Ibrahim Fahmy, 1st edition, 1995, Cultural Foundation, Emirates.
2- Particle Physics: Frank Close, translated by Muhammad Fathi Khadr, 1st edition, 2014, Al-Hindawi Foundation for Education and Culture, Cairo, Egypt.
3- A Brief History of Time: Stephen Hawking and Leonard Mlondinov, translated by Ahmed Abdullah Al-Samahi and Fathallah Al-Sheikh, 2007.