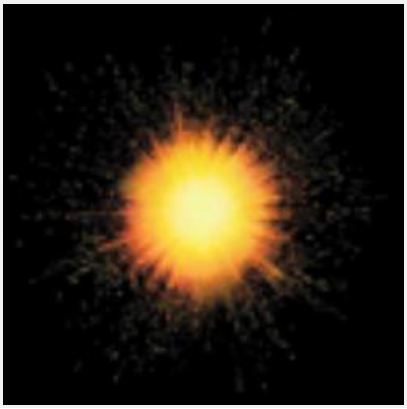

سه شنبه 22 اردیبهشت 1388 - 07:21

انفجار بزرگ (مهبانگ) چیست؟

نظریه انفجار بزرگ یا مهبانگ در حال حاضر تنها توضیح ارائه شده درباره منشأ جهان می‌باشد که بطور گسترده پذیرفته شده است.

انفجار بزرگ بسیار پرانرژی و پرحرارت بود و در ثانیه‌های اولیه پس از انفجار فقط تشعشع و ذرات زیراتمی گوناگون در جهان وجود داشتند. تشعشعات باقیمانده از این انفجار هنوز به صورت امواج ضعیف مایکروویو در آسمان وجود دارند و از زمین قابل ردیابی‌اند. به این امواج تشعشع مایکروویو زمینه کیهان گفته می‌شود.

در اواخر دهه 1920، ادوین هابل (1889-1953)، ستاره شناس آمریکایی به بررسی نور دریافتی از ستارگان کهکشان‌های دور دست پرداخت. او متوجه شد که طول موج‌های این نور بلندتر از میزان مورد انتظار است. این پدیده که قرمز گرایی (red shift) نام دارد، نشان داد که کهکشان‌ها با سرعت زیادی در حال دور شدن از زمین هستند.

هر چه ما بیشتر به عمق کیهان نظاره می‌کنیم در واقع بیشتر به عمق زمان گذشته می‌نگریم. یک ستاره را که در فاصله 10 سال نوری قرار دارد به همان صورتی می‌بینیم که 10 سال نوری قبل بوده است.

دورترین اجرامی را که انسان می‌تواند با تلسکوپ‌های بزرگ نجومی نظاره کند کوازارها Quasar هستند. Quasar مخفف عبارت نجومی Quasistallar object و عبارت است از عضوی از گروه‌های گوناگون ستاره‌مانند که دارای پرتوهای قرمز استثنایی می‌باشند و غالبا از خود فرکانس‌های رادیویی و نیز امواج نوری قابل دیدن منتشر می‌کنند.)

آنها در واقع کهکشان‌های کاملا جوانی هستند که در مراحل اولیه شکل گیری به سر می‌برند. حال اگر انسان نگاهش را در سمت دلخواهی به دورتر و بازهم دورتر متوجه کند باید به مرزی برسد که در آنجا آغاز خلقت را مشاهده کند و به عبارت دیگر آن گاز داغ اولیه را ببیند که تمام کهکشان‌ها ، ستارگان ، سیارات و موجودات از آن ایجاد شده‌اند.

بنابراین می‌بایست پیرامون ما را پیوسته پوسته کاملا درخشانی در دور دست احاطه می‌کرد و آسمان هم می‌بایست شب‌ها همچون روز روشن می‌شد اما این دیوار آتشین با سرعت زیادی از ما دور می‌شود زیرا که عالم لحظه به لحظه انبساط می‌یابد.

سرعت دورشدن به قدری زیاد است که نور این پوسته دارای طول موج بلندتری می‌شود که ما آن را فقط به صورت تشعشعات و امواج رادیویی دریافت می‌کنیم. وجود این پرتوها را می‌توان با رادیو تلسکوپ‌ها به سادگی اثبات کرد این تشعشعات تکیه گاهی مهم برای اثبات فرضیه انفجار اولیه می‌باشد.

شواهدی در مورد انفجار بزرگ

تشعشع مایکروویو زمینه کیهانی بهترین دلیل اثبات نظریه انفجار بزرگ می باشد. این تشعشع بسیار ضعیف بوده و طول موج بسیار بلندی دارد. این مشخصات، کشف ادوین هابل (1889 - 1952)، ستاره شناس آمریکایی، را که گفته بود جهان در حال انبساط است، تأیید می‌کند. این تشعشع همچنین نظریه جورج گاموف (68 - 1904)، فیزیکدان آمریکایی اوکراینی تبار را تأیید می‌کند.

او پیش بینی کرده بود که در صورت وجود آغازی برای جهان، تشعشعاتی که به ما می‌رسند بایستی از دورترین نقاط آن که با سرعتی زیاد در حال دور شدن هستند، باشند. چنین تشعشعاتی به شدت مستعد قرمز گرایی (میزان گرایش نور اجسام دور شونده به سمت قسمت قرمز رنگ طیف الکترومغناطیسی) بوده و بنابراین انتظار می‌رود که دارای طول موجهای بلند باشند.

مطالعه کهکشان‌های دور شواهد بیشتری در اثبات نظریه انفجار بزرگ بدست آمده است.

بعضی از این کهکشانها 13 میلیاردسال نوری با ما فاصله دارند، یعنی 13 میلیارد سال طول می‌کشد تا ما نور آنها را ببینیم. حال ما این کهکشان‌ها را به همان شکلی که 2 میلیارد سال بعد از انفجار بزرگ بوده‌اند، مشاهده می‌کنیم. این واقعیت که آنها فشرده‌تر از کهکشان‌های نزدیکتر به نظر می‌رسند نشان می‌دهد که حجم جهان زمانی کوچکتر و متراکمتر بوده و حال با گذشت زمان این حجم در حال افزایش است.

دانشمندان با امید به کشف منشأ جهان، تلاش می‌کنند تا شرایطی را که بلافاصله بعد از انفجار بزرگ وجود داشت، باز سازی کنند. برای این کار ، آنها دو اشعه از ذرات بنیادی را در جهات متضاد، حول دستگاهی به نام شتاب دهنده (دستگاهی برای آشکار ساختن ذرات) می‌فرستند؛ این دو اشعه وقتی به سرعت نور می‌رسند، به هم برخورد می‌کنند که از انرژی حاصل از این برخورد، ذرات جدیدی بوجود می‌آیند. این ذرات ردی از برخورد ، ذرات جدیدی بوجود می‌آیند.

این ذرات ردی از خود در محفظه حباب (وسیله‌ای که در آن ذرات بنیادی از میان هیدروژن مایع عبور و باعث جوشیدن آن شده و ردی از حباب از خود بر جای می‌گذارند) باقی می‌گذارند و داشنمندان می‌توانند انها را ببینند. نتایج این آزمایش حقایق بسیاری راجع به آغاز جهان در اختیار ما می‌گذارد، زیرا انرژی آزاد شده از تصادم ذرات بنیادی شبیه به انرژی ذراتی است که در لحظات اولیه انفجار بزرگ حاصل شده است.

مراحل انفجار بزرگ

آشکار است برای آگاهی از چگونگی اولین ثانیه‌ها و یا بهتر بگوییم اولین اجزای ثانیه‌های پس از انفجار اولیه نباید از ستاره شناسان پرسید، بلکه در این مورد باید به فیزیکدان‌های متخصص در امر فیزیک ذرات مراجعه کرد که در مورد تشعشعات و ماده در شرایط کاملا سخت و غیرعادی تحقیق و تجربه می‌کنند. تاریخ کیهان معمولا به 8 مقطع کاملا متفاوت و غیر مساوی تقسیم می‌شود:

مرحله اول (صفر تا 43-10 ثانیه)

این مسأله هنوز برایمان کاملا روشن نیست که در این اولین اجزای ثانیه‌ها چه چیزی تبدیل به گلوله آتشینی شد که کیهان باید بعدا از آن ایجاد گردد. هیچ معادله و یا فرمول‌های اندازه گیری برای درجه حرارت بسیار بالا و غیر قابل تصوری که در این زمان حاکم بود در دست نمی‌باشد.

مرحله دوم (10-43 تا 10-32 ثانیه)

اولین سنگ بناهای ماده مثلا کوارک‌ها و الکترون‌ها و پاد ذره‌های آنها از برخورد پرتوها با یکدیگر بوجود می‌آیند. قسمتی از این سنگ بناها دوباره با یکدیگر برخورد می‌کنند و به صورت تشعشع فرو می‌پاشند. در لحظه‌های بسیار بسیار اولیه ذرات فوق سنگین - x نیز می‌توانسته‌اند بوجود آمده باشند. این ذرات دارای این ویژگی هستند که هنگام فروپاشی ماده بیشتری نسبت به ضدماده و مثلا کوارک‌های بیشتری نسبت به آنتی کوارکها ایجاد می‌کنند. ذرات x که فقط در همان اولین اجزای بسیار کوچک ثانیه‌ها وجود داشتند برای ما میراث مهمی به جا گذاردند که عبارت بود از: (افزونی ماده در برابر ضد ماده).

مرحله سوم (از 10-32 ثانیه تا 10-6 ثانیه)

کیهان از مخلوطی از کوارک‌ها ، لپتون‌ها - فوتون‌ها و سایر ذرات دیگر تشکیل شده که متقابلا به ایجاد و انهدام یکدیگر مشغول بوده و ضمنا خیلی سریع در حال از دست دادن حرارت هستند.

مرحله چهارم (از 10-6 ثانیه تا 10-3 ثانیه)

تقریبا تمام کوارک‌ها و ضد کوارک‌ها بصورت پرتو ذره‌ها به انرژی تبدیل می‌شوند. کوارک‌های جدید دیگر نمی‌توانند در درجه حرارتهای رو به کاهش بوجود آیند ولی از آن جایی که کوارک‌های بیشتری نسبت به ضد کوارک‌ها وجود دارند. برخی از کوارک‌ها برای خود جفتی پیدا نکرده و بصورت اضافه باقی می‌مانند. هر 3 کوارک با یکدیگر یک پروتون یا یک نوترون می‌سازند. سنگ بناهای هسته اتم‌های آینده اکنون ایجاد شده‌اند.

مرحله پنجم (10-3 ثانیه تا 100 ثانیه)

الکترونها و ضد الکترونها در برخورد با یکدیگر به اشعه تبدیل می‌شوند. تعدادی الکترون باقی می‌ماند، زیرا که ماده بیشتری نسبت به ضد ماده وجود دارد. این الکترونها بعدا مدارهای اتمی را می‌سازند.

مرحله ششم (از 100 ثانیه تا 30 دقیقه)

در درجه حرارتهایی که امروزه می‌توان در مرکز ستارگان یافت اولین هسته‌های اتم‌های سبک و بویژه هسته‌های بسیار پایدار هلیوم در اثر همجوشی هسته‌ایساخته می‌شوند.

هسته اتمهای سنگین از قبیل اتم آهن یا کربن در این مرحله هنوز ایجاد نمی‌شوند. در آغاز خلقت عملا فقط دو عنصر بنیادی که از همه سبکتر بودند وجود داشتند: هلیوم و هیدروژن.

پس از گذشت حدود 300000 سال گوی آتشین آنقدر حرارت از دست داده که هسته اتمها و الکترونها می‌توانند در درجه حرارتی در حدود 3000 درجه سانتیگراد به یکدیگر بپیوندند و بدون اینکه دوباره فورا از هم بپاشند اتمها را تشکیل دهند. در نتیجه آن مخلوط ذره‌ای که قبلا نامرئی بود اکنون قابل دیدن می‌شود.

مرحله هشتم (از یک میلیون سال پس از خلقت تا امروز)

از ابرهای هیدروژنی دستگاه‌های راه شیری ستارگان و سیارات بوجود می‌آیند. در داخل ستارگان هسته اتمهای سنگین از قبیل اکسیژن و آهن تولید می‌شوند. که بعدها در انفجارات ستاره‌ای آزاد می‌گردند و برای ساخت ستارگان و سیارات و حیات جدید بکار می‌آیند.

دانشنامه رشد