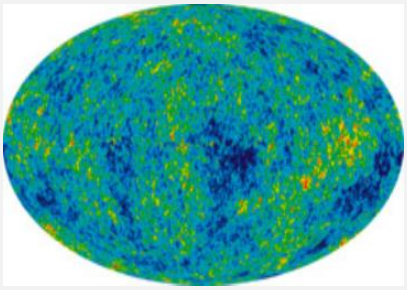

یکشنبه 30 اردیبهشت 1397 - 07:36

امروز 30 اردیبهشت؛

سالروز کشف تابش زمینه کیهانی

روز 20 مه سال 1964، "رابرت وودرو ویلسون"Robert Woodrow) Wilson) و "آرنو آلان پنزیاس"(Arno Allan Penzias) برای نخستین بار "تابش زمینه کیهانی"(Cosmic Microwave Background radiation) را کشف کردند.

روز 20 مه سال 1964، "رابرت وودرو ویلسون"Robert Woodrow) Wilson) و "آرنو آلان پنزیاس"(Arno Allan Penzias) برای نخستین بار "تابش زمینه کیهانی"(Cosmic Microwave Background radiation) را کشف کردند.

به گزارش ایسنا، در کیهان شناسی تابش زمینه کیهانی، یک تابش الکترومغناطیس است که سراسر کیهان را پوشانده‌ است. این تابش طیف جسم سیاهی با دمای 2726 کلوین دارد. بنابراین بیشینه این تابش در محدوده ریزموج با بسامد 160 هرتز و طول موج 1.9 میلی‌متر است. کیهان‌شناسان تابش زمینه‌ کیهانی را بهترین شاهد برای نظریه مهبانگ می‌دانند.

"جرج گاموف"(George Gamov) فیزیکدان روسی در سال 1948، تابش زمینه کیهانی را پیش‌گویی کرده و دمای آن را برابر 5 کلوین تخمین زده بود.

این تابش را نخستین بار اخترشناسان آمریکایی آرنو پنزیاس و رابرت ویلسون در سال 1964 ، در "آزمایشگاه بل"(Bell Labs) به‌طور تصادفی کشف کردند.

بین سال‌های 1964 تا 1965 پنزیاس و ویلسون دما را حدود 3 کلوین تخمین زدند. آن‌ها به خاطر این کشف موفق به دریافت جایزه نوبل در سال 1978 شدند.

در 18 نوامبر 1989 " کاوشگر زمینه کیهان"(Cosmic Background Explorer) یا ماهواره کبی که یک تلسکوپ فضایی است برای اندازه‌گیری دمای تابش زمینه کیهانی به فضا پرتاب شد. در سال 2001 نیز "کاوشگر ناهمسان‌گرد ریزموجی ویلکینسون"(WMAP) برای سنجش دقیق‌تر این دما به فضا پرتاب شد. "ماهواره پلانک"(Planck) نیز در سال2008 برای همین کار در مدار زمین قرار گرفت.

تابش زمینه کیهانی با دقت یک قسمت در 100 هزار همسانگرد است، انحراف معیار این ناهمسانگردی تنها mu;K&18 است. ناهمروندی تابش هم lrm;×10-3&3 درجه کلوین اندازه‌گیری شده‌است.

طیف‌سنج نوری ماهواره کبی طیف این تابش را به دقت سنجیده و با طیف یک جسم سیاه مقایسه کرده‌ است. تاکنون هیچ انحرافی از طیف جسم سیاه دیده نشده‌ است. تابش زمینه کیهانی دقیق‌ترین نمونه تابش جسم سیاه است که تاکنون در طبیعت دیده شده‌ است.

این تابش قطبیده است. در دوره بازترکیب افت‌وخیزهای دمایی و برهمکنش تامسون موجب قطبیده‌ شدن آن می‌شوند.

ناهمسانگردی‌های تابش زمینه کیهانی به خاطر عوامل گوناگونی به وجود می‌آیند. اثراتی که موجب این ناهمسانگردی می‌شوند به این قرارند:

طیف‌سنج نوری ماهواره کبی طیف این تابش را به دقت سنجیده و با طیف یک جسم سیاه مقایسه کرده‌ است. تاکنون هیچ انحرافی از طیف جسم سیاه دیده نشده‌ است. تابش زمینه کیهانی دقیق‌ترین نمونه تابش جسم سیاه است که تاکنون در طبیعت دیده شده‌است.

این تابش قطبیده است. در دوره بازترکیب افت‌وخیزهای دمایی و برهمکنش تامسون موجب قطبیده‌شدن آن می‌شوند.

ناهمسانگردی‌های تابش زمینه کیهانی به خاطر عوامل گوناگونی به وجود می‌آیند. اثراتی که موجب این

ناهمسانگردی می‌شوند به این قرارند:

حرکت زمین= ساده‌ترین دلیل ناهمسانگردی انتقال دوپلر ناشی از حرکت ناظر نسبت به چارچوب مرجع تابش است. چون زمین و سامانه خورشیدی با سرعت 370 کیلومتر بر ثانیه به سمت صورت فلکی "دوشیزه " حرکت می‌کنند، تغییر بسیار کمی در دما (حدود 1.2در هزار) در دو نقطه مقابل هم در آسمان به وجود می‌آید.

افت‌وخیزهای ذاتی در دمای تابش نخستین= این افت‌وخیزها به این خاطر هستند که در لحظه بازترکیب، چگالی تابش در نقاط مختلف فضا همگن نبوده‌است.

اثر سَکس-وُلف و اثر سَکس-ولف پیوسته= این افت‌وخیزها به خاطر همگن‌نبودن پتانسیل گرانشی در لحظه بازترکیب و در مسیر رسیدن تابش به ناظر هستند.

اثر سونیا اِف-زلدوویچ= فوتون‌های تابش زمینه کیهانی در مسیر خود ممکن است از نواحی بزرگی شامل گازهای بسیار داغ بگذرند. این فوتون‌ها در این نواحی از الکترون‌های بسیار پرانرژی پراکنده می‌شوند و از آن‌ها انرژی می‌گیرند. این پدیده طیف جسم سیاه را برهم‌می‌زند.

بررسی بسیار دقیق این ناهمسانگردی‌ها به ابزار مهمی برای آزمودن نظریه‌های کیهان‌شناسی تبدیل شده‌است. افت‌وخیزهای کنونی تابش زمینه کیهانی حاصل تحول افت‌وخیزهای آغازین این تابش تحت اثرهای گوناگون فیزیکی مانند آنچه در بالا برشمرده شد، هستند. نکته اساسی در بررسی افت‌وخیزها این است که این افت‌وخیزها بر اثر شرایط اولیه کاتوره‌ای پدید آمده‌اند، بنابراین مشاهده‌پذیرهای مفید در بررسی ناهمسانگردی‌های تابش زمینه کیهانی تنها ویژگی‌های آماری آن‌هاست و نه خود این افت‌وخیزها.

تابش زمینه کیهانی یکی از پیش‌بینی‌های نظریه مهبانگ است. طبق این نظریه، عالم نخستین پلاسمای داغی از فوتون‌ها، الکترون‌ها و باریون‌ها بود. فوتون‌ها پیوسته با الکترون‌ها برهمکنش تامسون داشتند. با انبساط جهان و پایین‌آمدن دمای آن، الکترون‌ها با پروتون‌ها ترکیب شدند و اتم‌های هیدروژن را ساختند. در این هنگام که دمای جهان 3000 کلوین و 379 هزار سال از عمر جهان می‌گذشت، پراکندگی تامسون متوقف شد و فوتون‌ها توانستند آزادانه حرکت کنند. این پدیده "بازترکیب" یا "واجفتیدگی" نام دارد.

از زمان تاکنون این فوتون‌ها همچنان سردتر می‌شوند. دمای کنونی آن‌ها 2.72 کلوین است و تا جایی که انبساط عالم ادامه داشته باشد سردتر خواهند شد. تابش زمینه کیهانی که امروز به ما می‌رسد مربوط به زمان واجفتیدگی، یعنی 13.8 میلیارد سال پیش است که در آن زمان دما تا 1032 درجه کلوین بالا بود که این نتیجه فرضیه انبساط جهان را تأیید می‌کند.

بزرگ‌ترین موفقیت‌های نظریه مهبانگ پیش‌بینی طیف کامل جسم سیاه و نیز پیش‌بینی دقیق ناهمسانگردی‌های تابش زمینه کیهانی است. کاوشگر ناهمسان‌گرد ریزموجی ویلکینسون این ناهمسانگردی‌ها را با دقت 0.2 درجه سنجیده‌ است. با این سنجش‌ها می‌توان برخی از پارامترهای مهم کیهان‌شناسی را به دست آورد.

از زمان کشف تابش زمینه کیهانی، صدها آزمایش برای سنجش و ثبت دقیق آن انجام شده‌است. معروف‌ترین این آزمایش‌ها کاوشگر زمینه کیهان است.