

# GEORGE F. SMOOT



1945. február 20-án született George Smoot amerikai asztrofizikus és kozmológus, aki 2006-ban John C. Matherrel együtt megosztott fizikai Nobel-díjat kapott a kozmikus mikrohullámú háttérsugárzás (angol rövidítése CMB) feketetest jellegének és anizotrópiájának felfedezéséért.

George F. Smoot a Florida állambeli Yukon városában egy olyan családban nőtt fel, ahol hemzsegték az ügyvédek. Édesapja volt az első, aki szakított a családi hagyományokkal és mérnök lett, édesanyja

**Asztrofizika:** a fizika és a csillagászat azon tudományterülete, mely a csillagok fizikájával, felépítésével és fejlődésével foglalkozik.

**Kozmológia:** a Világegyetemmel, mint egészszel foglalkozó tudományág.

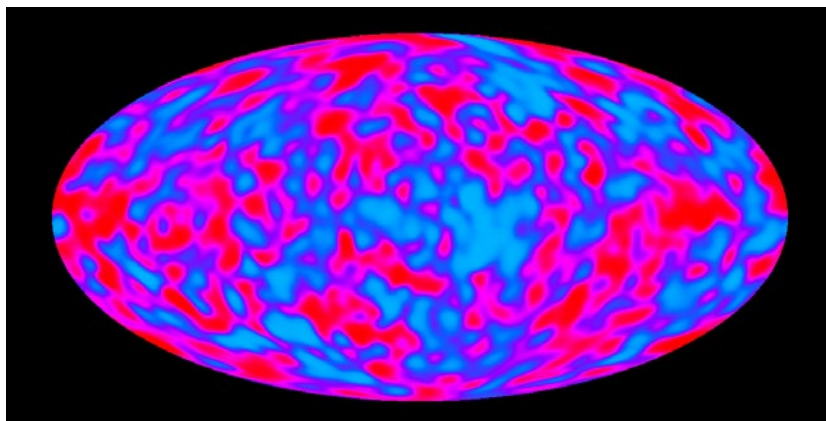
iskolai tanár volt. A felnövekvő gyermek érdeklődését szülei erőteljesen ösztönözték a matematika és a fizika felé. 1957. október 4-én fellőtték a Szputnyik-1-est, a Föld első műholdját, mely a család és a világ kíváncsiságát is a világűr felé fordította. Smootnak, hogy tanulmányait a Massachusettsi Műszaki Egyetemen (M.I.T.) folytathassa, kiegészítő munkát kellett vállalnia. A doktori fokozat megszerzése után Berkeleybe költözött, ahol a Nobel-díjat érő kutatásait végezte a Kaliforniai Egyetemen.

Minden olyan test, amely abszolút nulla ( $273,15\text{ °C}$ ) foknál magasabb hőmérsékletű, kibocsát magából valamiféle sugárzást. Ezt a test elektronjainak hőmozgása okozza. A kozmikus mikrohullámú háttérsugárzás egy olyan elektromágneses sugárzás, melynek  $160,4\text{ Ghz}$ -es maximuma a mikrohullámú tartományba esik és az egész világegyetemet kitölti. Energiaeloszlása  $2,725\text{ Kelvin}$ -fok hőmérsékletű feketetest-sugárzásnak felel meg. A fekete test egy olyan ideális test, ami bármilyen hullámhosszú elektromágneses sugárzást teljesen elnyel.  $380.000$  évvel az ősrobbanás (The Big Bang) után a Világegyetem folyamatosan növekedett és ennek következtében hűlt. A fiatal Univerzumban még így is elképesztően forró körülmények uralkodtak, amelyek mellett nem létezhetett együtt atommag és elektronfelhő. A robbanás fénye, a kísérsugárzás egyre jobban próbált kiszabadulni, ám mindenhol kószá elektronokba ütköztek. Azonban, ahogy az Univerzum hőmérséklete fokozatosan  $3000\text{ Kelvin}$ -fokra csökkent, a protonok lassan már maguk köré gyűjthették az elektronokat. Nem volt többé akadály és a szabad fotonok hirtelen mindenben keresztülhatolhattak. A sugárzás elhagyhatta az anyagot, megjelent a fény és a Világegyetem átlátszóvá vált.

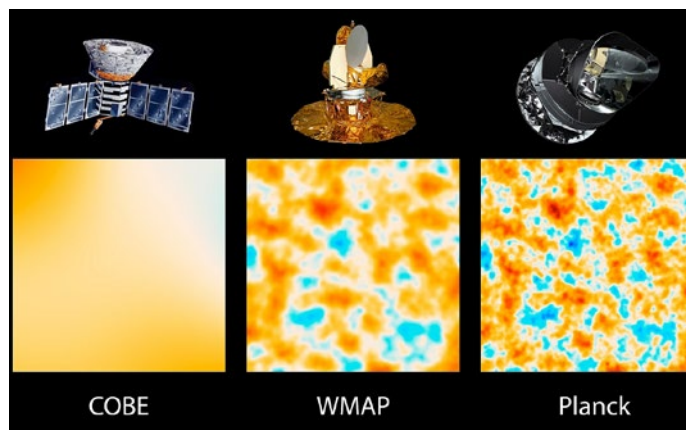


Az ősrobbanás óta egyre gyengülő kozmikus háttérsugárzás első jeleire George Gamow jött rá 1940-ben, de elméletének akkor még senki sem tulajdonított jelentőséget. 1965-ben Arno Penzias és Robert Wilson véletlenül fedezte fel a Gamow által előrejelzett teljesen irány és évszakfüggetlen háttérsugárzást, amelyért 1978-ban fizikai Nobel-díjat kaptak.

A COBE (Cosmic Background Explorer) a NASA egyik csillagászati műholdja, amelynek feladata a kozmikus mikrohullámú háttérsugárzás pontos tanulmányozása volt. 1989. november 18-án indították útjára. A felbocsátását követő első 10 percben, több adat gyűlt össze, mint korábban a Föld felszínét elérő sugárzások mérése közben. 1992-ben a program egyik vezetőjeként sikerült kimutatnia kis hőmérsékleti eltéréseket a háttérsugárzás eltérő irányában, ezt anizotrópiának nevezzük. Ráadásul a mérési adatokat sikerült pontosan ráilleszteni a  $T = 2,725 \pm 0,002$  Kelvin foknak megfelelő Planck-görbére.



Ez egy nyom arra vonatkozóan, hogy hogyan születhettek a csillagok és más égitestek. A mérés elvégzését és az eredmény kiértékelését George Smoot és John Mather amerikai fizikusok végezték és publikálták 1990 és 1992 között. Eredményüket 2006-ban Nobel-díj koronázta. A COBE után a WMAP, majd azt követően a Planck űrszonda még jobb szögfelbontással térképezi fel a mikrohullámú háttérsugárzás mintázatát, amiből a 13,82 milliárd éves világegyetem geometriájára lehet következtetni.



Források:

<http://cosmo.supernova.hu/mikro.htm>

[http://astro.u-szeged.hu/oktatas/csillagaszat/8\\_Galaktikus\\_csillagaszat/gal\\_kozm3.html](http://astro.u-szeged.hu/oktatas/csillagaszat/8_Galaktikus_csillagaszat/gal_kozm3.html)

[http://www.konkoly.hu/~kovari/CSILLAGASZAT/tananyag/CSILLAGASZAT/03\\_04.html](http://www.konkoly.hu/~kovari/CSILLAGASZAT/tananyag/CSILLAGASZAT/03_04.html)

<http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/ATEjutrendszerSzerkezete/ch11s02.html>

[http://real-j.mtak.hu/6263/1/TermVil\\_A.Feny.Eve\\_1-96.oldal\\_netre.pdf](http://real-j.mtak.hu/6263/1/TermVil_A.Feny.Eve_1-96.oldal_netre.pdf)

[https://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2006/smoot-facts.html](https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2006/smoot-facts.html)

<http://www2.lbl.gov/Publications/Nobel/>

<https://www.theguardian.com/science/2014/apr/20/george-smoot-we-mapped-embryonic-universe-nobel-winning-big-bang-cosmos>