

[as] radici

L'atomo primitivo.

di Luisa Bonolis

storica della fisica



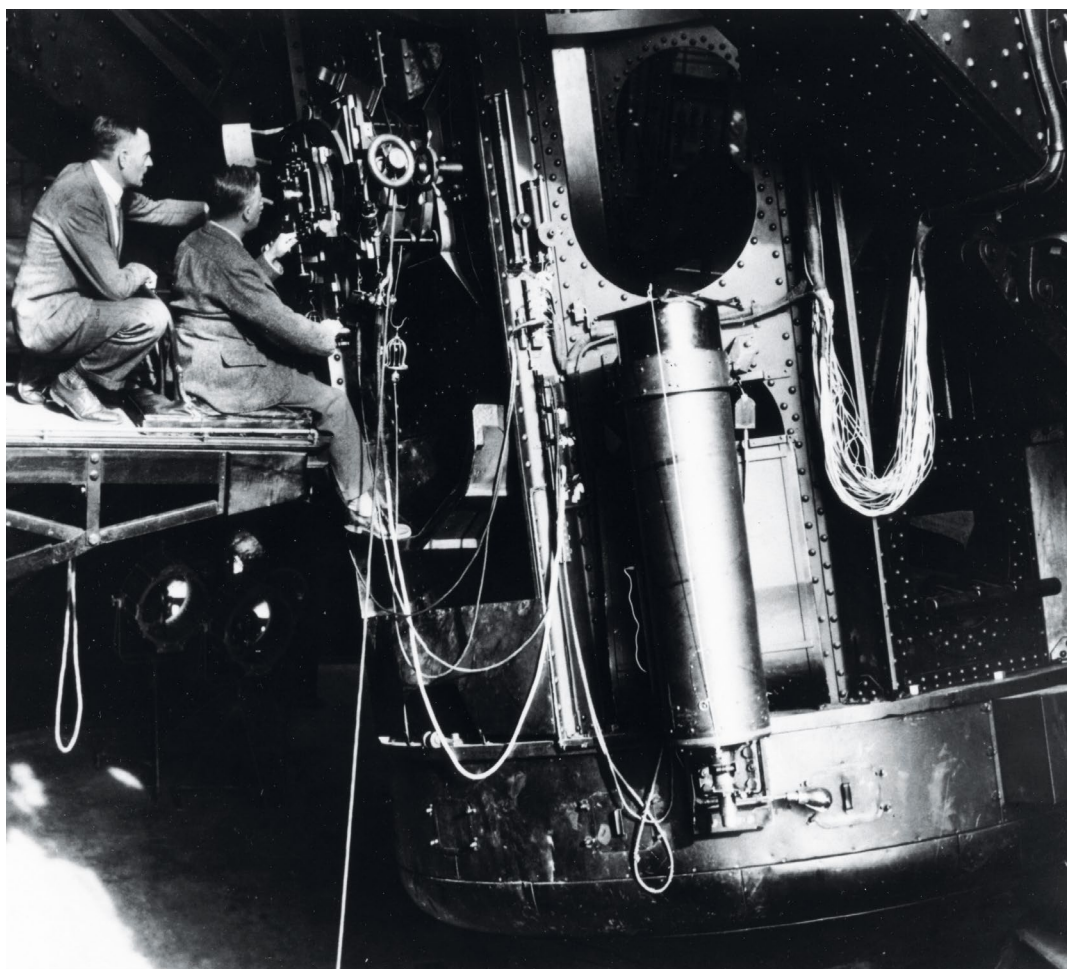
a.
Georges Lemaître
(1894-1966).

L'idea che l'universo attualmente osservabile si sia espanso da uno stato ad altissima densità e temperatura in un istante definito del tempo è apparsa per la prima volta nella sua forma scientifica nel 1931, in un articolo del cosmologo e astronomo Georges Lemaître, un sacerdote cattolico belga.

Nato nel 1894 a Charleroi, Lemaître fu precocemente attratto sia dalla scienza che dalla teologia. Dopo gli studi di fisica si recò negli Stati Uniti, dove visitò la maggior parte dei più importanti centri di ricerca astronomica e ricevette il dottorato

presso il Massachusetts Institute of Technology. Nel 1927, Lemaître pubblicò il lavoro "Un universo omogeneo di massa costante e raggio crescente", in cui forniva una soluzione delle equazioni della relatività generale di Einstein per il caso di un universo il cui raggio cresce esponenzialmente nel tempo, e stimava anche un valore numerico per la costante di espansione. In effetti tale soluzione era già stata derivata indipendentemente dal fisico e matematico russo Alexander Friedmann nel 1922. Tuttavia, Friedmann era principalmente interessato alla

matematica di un insieme di soluzioni che includevano universi in contrazione e in espansione. Basandosi sull'uso di dati osservativi, Lemaître affrontò invece il problema da un punto di vista prettamente fisico, mostrando che la sua soluzione prediceva sia l'espansione di un universo reale, costituito dall'insieme di galassie (all'epoca chiamate "nebulose extragalattiche"), che le osservazioni astronomiche stavano iniziando a rivelare, sia l'esistenza di una relazione lineare tra lo spostamento verso il rosso osservato per le galassie e la loro distanza.



b.
Edwin Hubble e James
Jeans davanti al grande
telescopio da 100 pollici
dell'Osservatorio di
Mount Wilson.

Due anni dopo, nel 1929, l'astronomo americano Edwin Hubble pubblicò i risultati delle sue ricerche sulla relazione tra spostamento verso il rosso e distanza delle galassie, riassunti in un grafico che conteneva i dati astronomici precedentemente derivati da Vesto Slipher e quelli ottenuti da Hubble stesso con il telescopio di Monte Wilson, il più grande telescopio dell'epoca. Tale grafico, che stabiliva una relazione approssimativamente lineare fra le velocità e le distanze tra le galassie, confermando la visione di Lemaître, fu accettato da molti teorici come la prima evidenza della recessione delle galassie e dell'espansione dell'universo.

Nel 1931 Lemaître esplorò le conseguenze logiche di un universo in espansione in una breve nota sulla rivista *Nature* intitolata "L'inizio del mondo dal punto di vista della teoria dei quanti", in cui suggeriva che il mondo fosse iniziato in un istante ben preciso con una grande esplosione in seguito alla quale un "atomo primitivo", una sorta di gigantesco nucleo atomico che racchiudeva l'intera massa dell'universo, si sarebbe frammentato dividendosi in tanti atomi sempre più piccoli, e dando successivamente origine alle galassie più lontane. Nel periodo 1946-1953, la visione cosmologica di

Lemaître fu ripresa in termini moderni da George Gamow e dai suoi collaboratori Ralph Alpher e Robert Hermann. Fu soltanto con il loro lavoro pionieristico che l'universo primordiale – un "brodo" super denso di neutroni e protoni – fu inquadrato in termini di processi termonucleari e in particolare di formazione di nuovi elementi chimici. Alpher e Hermann predissero anche l'esistenza di un fondo di radiazione cosmica, residuo dell'universo primordiale.

Il modello esplosivo di Gamow fu etichettato dispregiativamente "Big Bang" dal grande astrofisico Fred Hoyle all'inizio degli anni '50. A quell'epoca Hoyle, insieme a Hermann Bondi e Thomas Gold, aveva proposto una "teoria dello stato stazionario" in cui l'universo – attraverso la costante creazione di nuova materia – rimaneva uguale a se stesso nello spazio e nel tempo, evitando così la singolarità iniziale.

Ma nel 1964, poco prima della sua morte, Lemaître ebbe modo di assistere alla scoperta che confermava l'esistenza della radiazione cosmica di fondo da parte di Arno Penzias e Robert Wilson. Vendicando la teoria cosmologica di Lemaître e Gamow questa scoperta costituì la prima e più importante evidenza osservativa in supporto del Big Bang.