



مجله دنیای فیزیک پس از گردآوری نتایج نظرسنجی خود در سال 2000 آلبرت اینشتین را بزرگ‌ترین فیزیکدان تاریخ نامید. البته جایگاه این دانشمند آلمانی بالاتر از این‌هاست. تقریباً هر کسی در دنیای امروز با نام و تصویر معروف او آشناست. تلاش‌های اینشتین برای پیشبرد علم بسیار باارزش بود اما شاید آنچه سبب شد تا در فرهنگ عامه نیز به چهره‌ای نمادین تبدیل شود، اتفاقی بود که یکصد سال پیش در 29 مه 1919 به وقوع پیوست و قهرمان اصلی آن منجمی انگلیسی به نام آرتور ادینگتون بود.

در دهه دوم قرن بیستم، اینشتین بین همکارانش به تمام شهرت و اعتباری که مطلوب هر دانشمندی بود دست یافت، جز این‌که برای به دست آوردن جایزه نوبل فیزیک باید تا سال 1921 صبر می‌کرد. با این حال، از آغاز آن دهه نام او مکرراً در فهرست نامزدهای دریافت نوبل درج شد. او در 1905، سالی که در تاریخ آلمان سال معجزه‌آسا لقب گرفته است، به شهرتی جهانی دست یافت. در آن سال اینشتین در چهار موضوع مقالاتی تحول‌آفرین منتشر کرد: حرکت براونی، اثر فتوالکتریک، نسبیت خاص و تبادل‌پذیری بین جرم و انرژی از طریق معروف‌ترین معادله تاریخ یعنی: $E=mc^2$.

اما اینشتین، همچون بسیاری از هم‌تایان خود، هنوز هم چیزی بیش از یک دانشمند بسیار بلندآوازه نبود. تازه در سال 1911 بود که او کم‌کم به سمت جاودانگی خیز برداشت؛ و آن زمانی بود که او می‌کوشید نسبیت را به میدان‌های گرانشی تعمیم دهد و نظریه گرانش را مطرح کند که در نتیجه آن، نظریه گرانش نیوتون دچار تغییراتی می‌شد. او در آن سال، ماحصل مطالعات خود را در مقاله‌ای با عنوان «درباره تأثیر گرانش بر انتشار نور¹» منتشر کرد. اینشتین در این مقاله، پیش‌بینی کرده بود که جرم‌های سنگین می‌توانند نور را (به سمت خود) خم کنند. در واقع، این اثر در آثار نیوتون نیز مطرح شده بود، اما نیوتون نتوانست معمای عملکرد گرانش در یک فاصله را توضیح دهد. اینشتین چند سال بعد مقدار انحنای نور را دو برابر بزرگ‌تر از آنچه نیوتون گفته بود محاسبه کرد.

چالشی برای تایید اینشتین

چندی بعد یکی از اخترشناسان آلمانی همکار اینشتین به نام اروین فینلای-فرونلایش، هم‌قطاران خود را به چالش کشید. او گفت که اگر الگوی پیشنهادی اینشتین صحیح بوده باشد، پس باید بتوان میزان انحراف نور ستاره را هنگامی که از کنار جرمی به بزرگی خورشید می‌گذرد، تشخیص داد. اما چون نور شدید خورشید نمی‌گذارد ما سوسوی ستارگان را ببینیم، بررسی این موضوع فقط هنگام وقوع خورشیدگرفتگی ممکن می‌شود؛ زیرا با پنهان شدن خورشید پشت ماه، می‌توان ستاره‌های چشمک‌زن را در آسمان دید. بنابراین اگر اینشتین درست گفته باشد، ستاره‌ها باید کمی آن‌سوتر از محل همیشگی خود در آسمان دیده شوند.

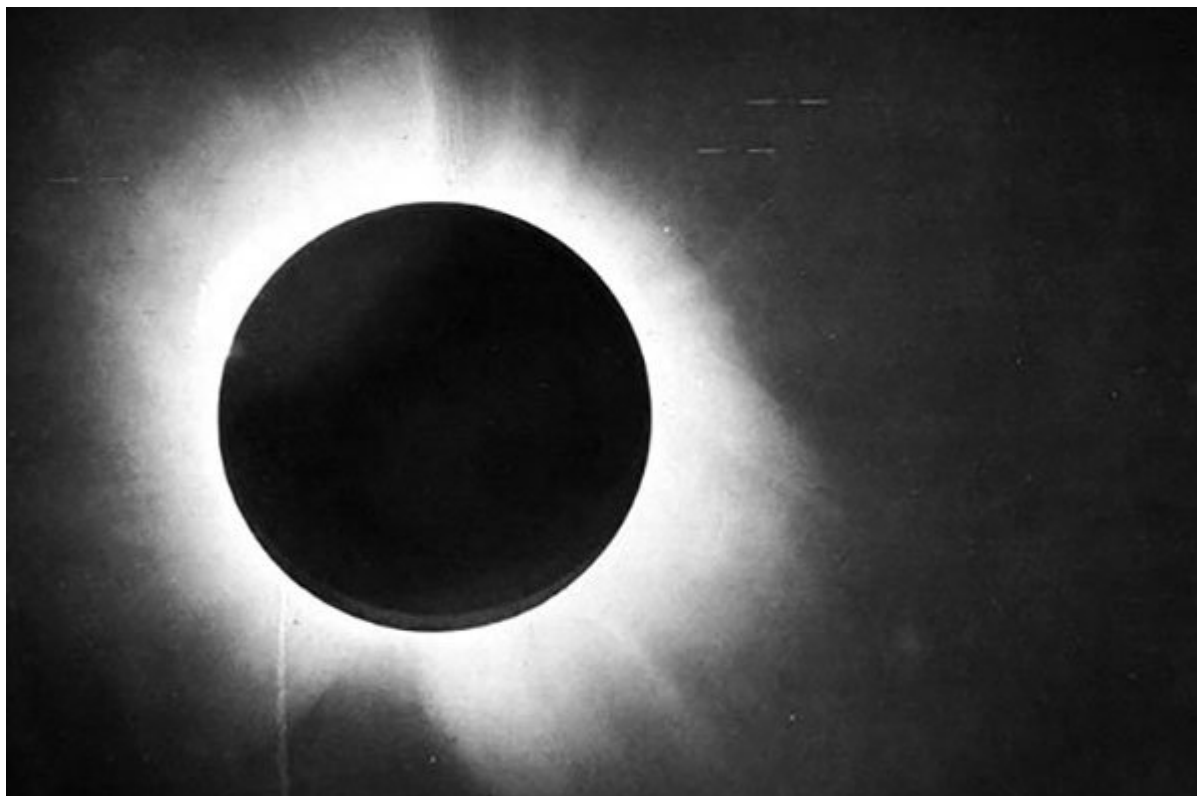
فینلای-فرونلپش کوشید با بهره بردن از خورشیدگرفتی سال 1914 این پیش‌بینی را اثبات کند، اما آغاز جنگ جهانی اول مانع این کار شد. خوشبختانه، او در این راه تنها نبود. رون کوون، نویسنده کتاب «قرن گرانش: از خورشیدگرفتی اینشتین تا تصاویر سیاه‌چاله‌ها» - انتشارات هاروارد، 2019 - در این باره می‌گوید: وقتی ادینگتون در انگلستان آثار اینشتین را که طی جنگ جهانی اول توسط دولت بی‌طرف هلند از کشور خارج شده بود، مطالعه کرد حامی اصلی نظریه نسبیّت عام او شد.

گسیل دانشمندان برای عکاسی از خورشیدگرفتگی

ادینگتون خود را وقف تبلیغ و نشر آثار اینشتین در میان همکارانش کرد. اما این کار او را راضی نمی‌کرد: این ستاره‌شناس انگلیسی می‌خواست پیش‌بینی انحراف نور را نیز بیازماید. فرانک دایسون، اخترشناس سلطنتی انگلستان متوجه شد که خورشیدگرفتگی سال 1919 فرصتی عالی برای آزمودن نظریه اینشتین است. خورشیدگرفتگی آن سال نه‌تنها یکی از طولانی‌ترین کسوف‌های قرن 20 بود بلکه طی آن، خورشید نیز در مجاورت گروه بزرگی از ستارگان قرار می‌گرفت.

دایسون با در نظر گرفتن تمام این واقعیات، پیشنهاد داد گروهی برای عکاسی از این کسوف به دو نقطه مختلف گسیل شوند که از آن نقاط می‌شد این رخداد را کامل تماشا کرد. ادینگتون برای چنین اقدامی انگیزه شخصی هم داشت. کوون می‌گوید، ادینگتون به‌عنوان یک مسیحی کوئیکر جنگ را تقبیح می‌کرد، و لذا عکاسی از کسوف را راهی برای درمان آلام جنگ می‌دانست. با این ماموریت، منجمان انگلیسی در واقع درست بعد از جنگ جهانی اول نظریه یک دانشمند آلمانی‌الاصول را می‌سنجیدند.

سرانجام ادینگتون و ادوین کاتینگ‌هام برای عکاسی راهی جزیره پرنسپ در ساحل غربی آفریقا شدند و نادر و کروملین و چارلز دیویدسون به سوئرال در برزیل سفر کردند. استقرار این دو گروه در دو نقطه متفاوت احتمال ثبت عکس‌های واضح از آسمانی صاف را افزایش می‌داد؛ به این معنا که اگر در یکی از این دو نقطه هوا ابری می‌شد و گروه نمی‌توانست تصویر واضحی ثبت کند، می‌شد به موفقیت گروه دوم امیدوار بود. در 29 مه هوا مدتی ابری شد و احتمال موفقیت ادینگتون و کاتینگ‌هام را کاهش داد اما در پایان، هر دو گروه توانستند از خورشیدگرفتگی عکس بگیرند.



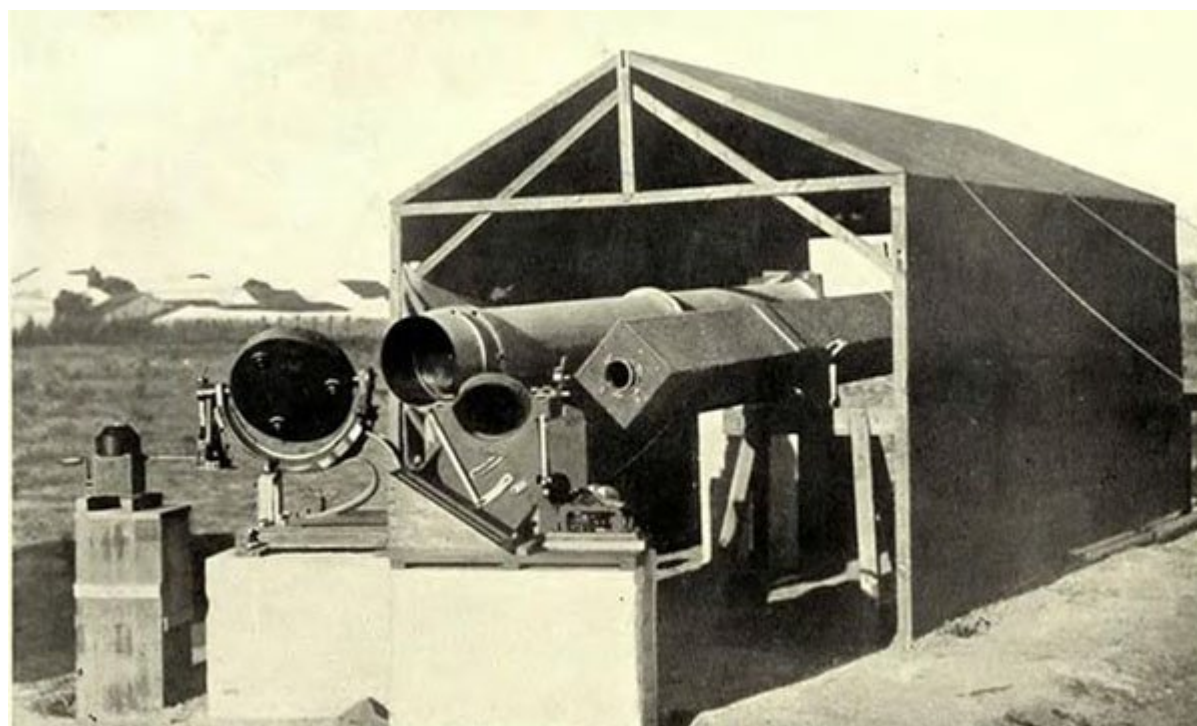
پایان انگاره نیوتونی

با بازگشت دانشمندان از سفر علمی مزبور، انجمن سلطنتی پیشبرد دانش طبیعی لندن و نیز انجمن سلطنتی اخترشناسان بریتانیا در 6 نوامبر دیداری ترتیب دادند که در آن، عکس‌های ثبت شده به نمایش درآمد. نتیجه، واضح و صریح بود: اینشتین درست می‌گفت.

این کشف مهم، بسیار فراتر از یک پدیده نجومی جالب بود؛ اثبات یکی از پیامدهای نسبیّت عام به معنای تایید نظریه گرانش اینشتین بود. با این کشف، انگاره نیوتونی که بیش از 230 سال با قدرت پابرجا مانده بود، فرو ریخت و معمای «عمل در یک فاصله²» حل شد؛ به گفته اینشتین، جهان به وسیله ساختار درهم‌تنیده فضا-زمان شکل گرفته است. اجرام در فضا-زمان خمیدگی ایجاد می‌کنند و همین اعواج، نور را نیز به سمت کانون خمیدگی منحرف می‌کند.

این کشف تأثیر بسیار عمیقی داشت و مطبوعات نیز می‌دانستند چطور باید بر هیاهوی برخاسته از آن بیافزایند. یک روز بعد از ملاقات یادشده، صفحه اول روزنامه تایمز لندن مطلبی در سه ستون و با این عنوان منتشر کرد: «انقلاب در علم: نظریه جدید جهان: ایده‌های نیوتونی ساقط شدند».

این روزنامه ضمناً گفته جوزف جان تامسون، فیزیکدان و رئیس وقت انجمن سلطنتی را نیز منعکس کرد که نظریه اینشتین را «یکی از مهم‌ترین اعلامیه‌های اندیشه بشر» دانسته بود.



ابزارهای مشاهده کسوف در سوبرال برزیل (1919)؛ عکس از دیویدسون

به گفته کوون، انتشار این اخبار واکنش‌های زنجیرواری را در جهان برانگیخت. اینشتین یک‌شنبه برترین ابرستاره علم شده بود. هیاهوی رسانه‌ای نه از نظریه اینشتین که از خود او بت ساخته بود، اما جالب است که در آن زمان حتی بسیاری از فیزیکدان‌ها نیز نمی‌فهمیدند نظریه اینشتین دقیقاً چه می‌گوید. تایمز در بخشی از مقاله خود نوشت، خود تامسون که کشف الکترون به وی نسبت داده می‌شود، باید اعتراف کند که هیچکس هنوز نمی‌تواند به زبان ساده توضیح دهد که نظریه اینشتین چیست. کوون با استناد به گفته‌های برخی نتیجه می‌گیرد که ادینگتون از معدود افراد و شاید تنها فرد در انگلستان بود که این نظریه را فهمیده بود.

پی نوشت:

1. Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes
به آلمانی: On the influence of gravitation on the propagation of light
2. Action at a distance

منبع:

[BBVAOpenMind](#)

تاریخ انتشار:
20 تیر 1398

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/computer-science/15498/%D8%A2%D8%B1%D8%AA%D9%88%D8%B1-%D8%A7%D8%AF%DB%8C%D9%86%DA%AF%D8%AA%D9%88%D9%86%D8%8C-%D9%85%D8%B1%D8%AF%DB%8C-%DA%A9%D9%87->

%D9%86%D8%B8%D8%B1%DB%8C%D9%87-
%D8%A7%DB%8C%D9%86%D8%B4%D8%AA%DB%8C%D9%86-%D8%B1%D8%A7-
%D9%81%D9%87%D9%85%DB%8C%D8%AF-%D9%88-%D8%A8%D8%B1-
%D8%B4%D9%87%D8%B1%D8%AA-%D8%A7%D9%88-
%D8%A7%D9%81%D8%B2%D9%88%D8%AF