

<http://physicsweb.org/article/news/6/8/7>

2002/08/08

بخار - آب سرنخ‌ها ی جدید ی در باره ی اقلیم‌شناسی می دهد

آثار - بخار - آب در جو - ما غالب اند. بخار - آب نور - خورشید را شدیداً جذب می کند. اما هنوز هم (پس از چندین دهه بررسی) نمی توانند این را توضیح دهند که چرا بخار - آب به این شدت نور - خورشید را جذب می کند. حالا ثما ریزو [1] از مدرسه ی پلی تکنیک - فدرال - لُزان [2]، و هم کاران - ش امیدوار اند با بررسی ی جدید ی که در باره ی مولکول‌های آب - برانگیخته انجام داده اند، مشکل حل شود و درک - مان از پدیده‌هایی مثل - گرمایش - سراسری هم به تر شود [3].

بخار - آب تابش در بسیاری از طول‌موج‌ها را جذب می کند، اما جذب - آن به ویژه در ناحیه ی فرورسرخ و فرابنفش زیاد است. خورشید مقدار - زیاد ی تابش - فرورسرخ و فرابنفش می گسیلد. بخار - آب (به خاطر - گذارانرژی‌ها ی مختلف - مولکول‌ها یش) تابش در طول‌موج‌ها ی خاص ی را جذب می کند. وقت ی نور - گذشته از بخار - آب را با یک منشور بپاشند، این جذب به شکل - خط‌ها ی سیاه در طیف - حاصل دیده می شود.

بسیاری از پژوهش‌گران، جا و شدت - این خط‌ها ی جذبی را با سنجش - دوقطبی‌ی الکتریکی ی مولکول‌ها ی بخار آب تعیین کرده اند. این کمیت نشان‌دهنده ی شکل - توزیع بار در مولکول است، و شدت - جذب - تابش را تعیین می کند. اما سنجش - دوقطبی ی الکتریکی با روش‌ها ی معمول - طیف‌سنجی دشوار است، و به‌ترین محاسبه‌ها بر اساس - نتیجه‌ها ی قدیم هم نمی‌توانند مشاهده‌ها ی مربوط به جذب - نور - خورشید به وسیله ی بخار آب - جو را کاملاً توضیح دهند.

ریزو و هم کاران - ش امیدوار اند نتیجه‌ها ی جدید یشان به حل - این مشکل کمک کند، و معیاری هم برا ی آزمودن - محاسبه‌ها ی قبلی فراهم کند. این گروه، در اولین آزمایش در نوع - خود دوقطبی ی الکتریکی ی مولکول‌ها ی بخار آب در حالت‌ها ی

بسیار برانگیخته را سنجیده است. مولکول‌ها ی بخار آب، با جذب تابش خورشید به این حالت‌ها می‌روند.

دوقطبی ی الکتریکی مستقیماً به پدیده ی شتارک [4] مربوط است. این پدیده آن است که هر یک از خط‌ها ی جذبی ی اتم‌ها یا مولکول‌ها، با روشن کردن یک میدان الکتریکی به چند خط نازک‌تر شکافته می‌شوند. ریزو و هم‌کاران آش این پدیده را به کار بردند. آن‌ها یک میدان الکتریکی به مجموعه ای از مولکول‌ها ی آب اعمال کردند، و این مولکول‌ها را با یک تپ لیزر برانگیختند.

شکافته‌گی ی شتارک یک رشته خط با طول‌موج‌ها ی بسیار نزدیک به هم درست کرد، و گروه ریزو برا ی سنجش این طول‌موج‌ها از یک روش زینش کوانتمی (شبیه پدیده ی زینش در آکستیک) استفاده کرد. به این ترتیب، توانستند دوقطبی ی الکتریکی را با دقت فوق‌العاده‌زیاد ی حساب کنند. ریزو به فیزیکس وب [5] گفت: ”این روش کاملاً جدید است و آزمون‌ها ی سخت ی برا ی دوقطبی‌ها ی محاسبه‌شده فراهم می‌کند.“

ریزو و هم‌کاران آش امیدواراند نتایج‌شان به دانش‌پیشه‌ها کمک کند چه‌گونه‌گی ی جذب نور خورشید در جو را دقیقاً تعیین کنند، و امیدواراند با این نتیجه‌ها درک به‌تری درباره ی انتقال انرژی در جو و اثر آن بر اقلیم به دست آید. این نتیجه‌ها می‌تواند به اخترشناس‌ها هم کمک کند لکه‌ها ی خورشیدی را مشاهده کنند و درباره ی جذب نور خورشید به وسیله ی ابرها ی بخار آب در جو ستاره‌ها ی دور درک به‌تری به دست آورند.

- [1] Thomas Rizzo
- [2] École polytechnique Fédérale de Lausanne
- [3] Science **297** 993
- [4] Stark
- [5] PhysicsWeb