

چند خبر

• کوچک‌ترین ساعت اتمی جهان، در اندازه‌ی یک دانه‌ی برنج، ساخته شد. هسته‌ی این ساعت میکروسیاخته‌ای است به حجم تقریباً 1 mm^3 حاوی‌ی اتم‌ها‌ی سیزیم. این ساعت که با یک باطری‌ی 2.5 ولتی کار می‌کند تنها جریان 30 mA می‌کشد. دقت نسبی‌ی این ساعت کوچک حدود 3.5×10^{-10} است، یعنی 1 ثانیه در قرن. این دقت البته در مقایسه با دقت ساعت‌ها‌ی اتمی‌ای که فعلاً ساخته می‌شود (10^{-13}) دقت خوب‌ی نیست، اما حدود هزار برابر دقیق‌تر از ساعت‌ها‌ی کوارتس کنونی است. از این ساعت‌ها می‌توان در گیرنده‌ها‌ی GPS، در پردازنده‌ها‌ی مرکزی‌ی کامپیوترها، در تلفن‌ها‌ی همراه، و بسیاری جاها‌ی دیگر استفاده کرد.

¹⁾ Knappe, Svenja; Shah, Vishal; Schwindt, Peter D. D.; *et al.*: A microfabricated atomic clock; *Applied Physics Letters*, vol. 85, p. 1460 (30 Aug 2004).

• محیط شیمیایی می‌تواند خواص هسته‌ای را تغییر دهد. بنا بر نتیجه‌ها‌ی یک آزمایش جدید، وقت‌ی ^7Be در میان یک ملکول C_{60} قرار بگیرد، نیمه‌عمر اش 1% تغییر می‌کند. ^7Be (که پرتوزا و ناپایدار است) واپاشی‌ها‌ی مختلف‌ی دارد. یک‌ی از این واپاشی‌ها این است که یک‌ی از پروتون‌ها‌ی هسته با گرفتن یک الکترون به یک نوترون و یک نوترینو تبدیل شود. به این ترتیب ^7Be به ^7Li تبدیل می‌شود. وقت‌ی ^7Be در میان 60 کربن C_{60} احاطه می‌شود، کربن‌ها‌ی اطراف اش تابع موج الکترون‌ها‌ی ^7Be را تغییر می‌دهند، به نحوی که آهنگ جذب شدن الکترون در هسته بیش‌تر می‌شود.

¹⁾ Ohtsuki, T; Yuki, H.; *et al.*: Enhanced Electron-Capture Decay Rate of Be Encapsulated in C_{60} Cages; *Physical Review Letters*, vol. 93, 112501 (10 Sep 2004).

• حفاظت از شبکه‌ها. شبکه‌ها‌ی مانند اینترنت یا شبکه‌ی برق، گاه‌ی فرو می‌رُهند. مثلاً بسیار اتفاق می‌افتد که با خراب شدن یک نیروگاه، یا یک پُست انتقال برق، برق ناحیه‌ی وسیع‌ی قطع بشود. یا گاه‌ی با خارج شدن چند گره از اینترنت، شبکه‌ی اینترنت در بخش وسیع‌ی قطع بشود. آیا می‌توان جلوی این خرابی‌ها را گرفت؟ نتیجه‌ی چندین بررسی نشان می‌دهد که اگر گره‌ها‌ی خاص‌ی در شبکه (عمداً یا تصادفاً) از کار بیفتند، شبکه فرو می‌رُهد. حالا آدیلسن مُتر⁽¹⁾ از مؤسسه‌ی ماکس پلانک دُرسین⁽²⁾ مدل‌ی ارائه داده که بر پایه‌ی آن با از کار انداختن تعداد‌ی گره فرعی، می‌توان جلوی فرو رُمبیدن شبکه را گرفت. در واقع، شبیه‌سازی‌ها‌ی او نشان داده اند که با خاموش کردن برخی گره‌ها‌ی فرعی‌ی خاص، می‌توان حمله به یک شبکه را تا حد زیاد‌ی بی‌اثر کرد.

¹⁾ Adilson E. Motter: Cascade Control Defense in Complex Networks; *Physical Review Letters*, vol. 93, 098701 (2004) ²⁾ Max Planck Institute, Dresden

• جای‌گزیده شدن - موج‌ها ی- لرزش - زمین. منظور از موج - جای‌گزیده، موج ی است که در ناحیه ای خاص گیر افتاده باشد، مانند - آب ی که آن را یک بطری جای‌گزیده کرده باشد. جای‌گزیده شدن - موج در آزمایش‌گاه دیده شده. سال‌ها پیش جای‌گزیده شدن - موج‌ها ی- الکترونی (در برخ ی جامدها) و نور (در محیط‌ها ی- کدری مانند - شیر) دیده شده. موج وقت ی جای‌گزیده می‌شود که در آن محیط بارها و بارها پراکنده شود، بی آن که جذب شود، و این پراکنده‌گی چنان باشد که باعث شود موج در ناحیه ای خاص گیر بیفتد.

اکنون گروه ی از پژوهش‌گران از دانش‌گاه - ژُرف فوریه در گُرنُبل¹⁾، و مرکز - مَلّی ی- پژوهش‌ها ی- علمی ی- فرانسه²⁾ می‌گویند که توانسته اند لرزه‌موج‌ها یی از زمین را که در ناحیه ای جای‌گزیده شده اند آشکار کنند. در واقع این گروه چیزی را دیده اند که می‌توان آن را یک نارسانا ی- زمین‌لرزه‌ای نامید - ناحیه ی- زمین‌شناختی ای چنان چندگن که موج‌ها ی- سطح - زمین را بی آن که جذب کند، می‌پراکند. این گروه پیش‌تر موج‌ها یی را دیده بود که در ناحیه ای زیر - زمین رفت و آمد می‌کردند. حالا این گروه ادعا می‌کند توانسته با آرایه ای از آشکارسازها، طول موج - متوسط - موج‌ها ی- ولگرد ی را که تو ی- یک آتش‌فشان در فرانسه گیر افتاده اند تعیین کند.

¹⁾ Universite Joseph Fourier (Grenoble), ²⁾ Center National de la Recherche Scientifique (CNRS) Larose, E.; Margerin, L.; van Tiggelen, B. A.; Campillo, M.: Weak Localization of Seismic Waves; *Physical Review Letters*, vol. 93, 048501 (2004)

• آشکارسازی ی- تَرَک - ریل‌ها با قطارها ی- مسافری. برای ی- آشکارسازی ی- ترک - ریل‌ها از ابزار - مخصوص ی استفاده می‌شود که باید آن را روی قطار ی مخصوص سوار کرد و این قطار با سرعت ی حدود - 50 km/h حرکت می‌کند. اخیراً چند فیزیک‌پیشه از دانش‌گاه - وارویک¹⁾ در انگلستان وسیله ای ساخته اند که با موج‌ها ی- فراصوت می‌تواند ترک - ریل‌ها را آشکار کند، و این وسیله چنان است که می‌توان آن را در قسمت ی از یک قطار - مسافری که با سرعت ی حدود - 300 km/h حرکت می‌کند نصب کرد²⁾.

وقت ی این وسیله روی قطار نصب می‌شود، موج‌ها ی- ریلی³⁾ ای با بسامد - کم و پهنا ی- زیاد تولید می‌کند. این موج‌ها در سطح - ریل منتشر می‌شوند. بسامدها ی- کم‌تر بیش‌تر نفوذ می‌کنند (حدود - 15 cm). اگر این موج‌ها به یک ترک برسند، از آن پراکنده می‌شوند و با آشکارسازی ی- موج‌ها ی- پراکنده می‌توان موضع - دقیق و عمق - ترک را تعیین کرد.

¹⁾ University of Warwick (England), ²⁾ S. Dixon, R. S. Edwards, X. Jian: Inspection of rail track head surfaces using electromagnetic acoustic transducers; *INSIGHT*, vol. 46, no. 6 (June 2004), ³⁾ Rayleigh