

<http://physicsweb.org/article/news/4/12/4>

2000/12/07

نوار ابررسانا نویدبخش انرژی با بازده بیش تر

با بارآوری یک نوار ابررسانای تجارتي، به نظر می رسد یک گام دیگر به صرفه جویی مقدار زیاد انرژی و کاهش گسیل گازهای مضر گلخانه ای نزدیک تر شده ایم. دانش پيشه ها بی در آزمایش گاه ملی لُس آلامُس [1] در ایالات متحده فرآیند ی طرح کرده اند که با آن می شود طی یک روز چندین کیلومتر نوار ابررسانا تولید کرد. این نوار در دمای نیتروژن مایع کار می کند و می تواند حدود 200 برابر یک سیم مسی معادل جریان حمل کند. دمای نیتروژن مایع 77 K است، که نسبتاً زیاد است. دین پیترسن [2] (سرپرست مرکز پژوهشی ابررسانای در لُس آلامُس) می گوید: ”موتورهای الکتریکی، ترانسفرماتورها، کابل های انتقال، و قطارهای معلق، از کاربردهای چنین نوارها بی اند. برای این ها سالانه صدها کیلومتر از این نوارهای انعطاف پذیر لازم است.“

پژوهش گران آزمایش گاه، اولین بار پنج سال پیش بود که این نوارهای ابررسانا را تهیه کردند. برای این کار از فرآیند ی استفاده شد به اسم نشانیدن با کمک باریکه ی یونی (آی بی آی دی) [3]. در این فرآیند یک لایه ی نازک ابررسانای سرامیکی ایتیریم باریم مس اکسید روی یک لایه ی واسطی زیرکُنیا می نشانند. لایه ی زیرکُنیا روی نواری از جنس یک آلیاژ نیکل سوار شده است. این لایه ی واسطی برهم کنش ابررسانا با نوار نیکل را حذف می کند و دانه های ابررسانا را به این متمایل می کند که به شکل تخت و نزدیک به یک دیگر قرار گیرند. با این کار جریان ی که می توان از ابررسانا گذراند زیاد می شود. در فرآیند آی بی آی دی، یک باریکه ی یون آرگون از چشمه ی زیرکُنیا ماده بر می دارد و روی نوار نیکلی می نشانند. سپس باریکه ی دیگری دانه های زیرکُنیا را هم جهت می کند و آن ها را برای نشانیدن لایه ی ابررسانا روی شان آماده می کند. کلفتی لایه ی ابررسانا بین 1 μm و 6 μm خواهد بود.

اما این گروه پژوهشی اخیراً دریافت یک لایه‌ی واسط منیزیم اکسید با کلفتی صد بار کم‌تر از لایه‌ی زیرکُنیا هم می‌تواند دانه‌های ابررسانا را به همان خوبی لایه‌ی زیرکُنیا هم جهت کند. پیترسن به فیزیکس وب [4] گفت: ” این تفاوت یعنی یک متر نوار را که با لایه‌ی زیرکُنیا طی چند ساعت می‌ساختیم، حالا می‌شود طی کم‌تر از یک دقیقه ساخت. روشن است که به این ترتیب قیمت ساخت به شدت کم می‌شود، و این نوار از نظر تجارتي جذاب‌تر می‌شود.“ آزمایش‌گاه لُس آلامس با آمريکن سوپرکانداکتور کُرپریشن [5]، 3M کُرپریشن [6]، و اینترمگنیتیکس جنرال کُرپریشن [7] کار مشترک ی شروع کرده اند که تجارتي کردن این فرآیند را تسريع کنند. تخمین می‌زنند بازار جهاني این نوار ابررسانا در فناوری‌های قدرت الکتریکي، تا سال 2020 به 50 میلیارد دلار برسد.

- [1] Los Alamos
- [2] Dean Peterson
- [3] Ion Beam Assisted Deposition (IBAD)
- [4] PhysicsWeb
- [5] American Superconductor Corporation
- [6] 3M Corporation
- [7] Intermagnetics General Corporation