

<http://physicsweb.org/article/news/9/4/7>

2005/04/14

یک ترانزیستور - جدید رکورد - سرعت را شکست

دوفیزیک‌پیشه از ایالات - متحد سریع‌ترین ترانزیستور تا کنون را ساختند: این ترانزیستور می‌تواند در بس آمد - بیش از 600 گیگاهرتس کار کند. این ترانزیستور (که آن را ولید حافظ [1] و میلتن فینگ [2] از دانش‌گاه - ایلینوی در اوربانا - شَمپین [3] ساخته اند) از جنس - نیم‌رساناها ی ایندیم فسفید و ایندیم گالیم آرسنید است [4]. این کار نشان می‌دهد ساختن - ترانزیستورها یی که بتوانند در بس آمدها ی چندین تراهرتس کار کنند ممکن است. چنین ترانزیستورها یی در مخابرات - فراسریع، محاسبات - با سرعت زیاد، و حس‌گرها و تصویربردارها ی پزشکی کاربرد خواهد داشت.

این ابزار - جدید، یک به اصطلاح ترانزیستور - دوقطبی است (که با ترانزیستورها ی اثر میدان فرق دارد). در ترانزیستورها ی دوقطبی، الکترون‌ها از پایانه ی منتشرکننده تزریق می‌شوند، از طریق - پایه حرکت می‌کنند، و در جمع‌کننده دریافت می‌شوند. با این آرایه، این ابزار می‌تواند سریع‌تر از ترانزیستورها ی اثر میدان کار کند.

حافظ و فینگ قبلاً یک ترانزیستور - دوقطبی ی بس آمیز یاد ساخته بودند، اما در کار - قبلی ایشان بر این تکیه کرده بودند که با کاهش - کلفتی ی عمودی ی ابزار، زمان - لازم برا ی این که الکترون‌ها از درون - آن بگذرند را کم کنند. در این پژوهش - جدید، با اعمال - یک شیب در ترکیب - لایه‌ها ی نیم‌رسانا بر حسب - مکان، سرعت - الکترون‌ها باز هم بیش‌تر می‌شود. این پژوهش‌گران می‌گویند این کار گاف‌نوار در ناحیه‌ها ی معین ی از ترانزیستور را کم می‌کند و حرکت - الکترون‌ها از درون - این ابزار را ساده‌تر می‌کند.

این دوفیزیک‌پیشه نشان داده اند ترانزیستور - شان می‌تواند در بس آمد - 604 گیگاهرتس کار کند، که رکورد - جدید ی است. اما به گفته ی حافظ، از آن مهم‌تر این است که آن‌ها فناوری یی بار آورده اند که با آن می‌شود ترانزیستورها یی ساخت که در گستره ی تراهرتس

کارکنند. او می‌گوید: ” از نتایج ی که در ساختن - ابزارها ی قبلی ی بس آمد زیاد - مان به دست آمده بود بر می آمد که ترانزیستری که بس آمد قطع آ ش 1 گیگاهرتس باشد باید در دما ی بیش از $10\ 000^{\circ}\text{C}$ کار کند. با وارد کردن - شیب در ساختار - لایه‌ای ی این ابزار، توانسته ایم این دمای کاری ی بالقوه ی ترانزیسترها ی تراهرتس را به یک گستره ی قابل قبول ببریم.“

ابزارها یی که در بس آمدها ی تراهرتس (فروسرخ - دور) کار می‌کنند را می‌شود در مخابرات یا در حس‌گرها ی آشکارکننده ی گازها ی سمی به کاربرد. این ابزارها را در تصویربرداری ی پزشکی هم می‌شود به کاربرد، چون طول موج - این تابش به حد - کافی بلند هست که این تابش در پوست نفوذ کند و از زیر - آن تصویر بگیرد.

کار - بعدی ی این پژوهش‌گرها آن است که نشان دهند ابزار - شان را می‌شود در مدار سوار کرد.

- [1] Walid Hafez
- [2] Milton Feng
- [3] University of Illinois at Urbana-Champaign
- [4] Applied Physics Letters **86** 152101