

<http://physicsweb.org/article/news/11/5/6>

2007/05/03

## یک سازنده ی الماس به آشکارگرها ی ذرات روی می آورد

الماس به خاطر زیبایی و سختی ییش مورد توجه است، ولی دارد دوست نزدیک - ذره فیزیک پیشه ها هم می شود. علت آن است که کارایی ی الماس از کارایی ی سیلیسیم و دیگر نیم رساناها یی که معمولاً در آشکارگرهای تابش - آزمایش ها ی فیزیک ذرات به کار می روند به تر است. یک شرکت - جدید به اسم - آشکارگرها ی الماسی [1] از یک تولیدکننده ی الماس در بریتانیا به اسم - عنصر - شش (E6) [2] جدا شده و قرار است کارش منحصراً ساختن - آشکارگر با الماس - مصنوعی باشد.

الماس ها یی که در آشکارگرها به کار می روند باید بسیار خالص باشند، اما چنین سنگ ها یی در طبیعت نادرند و رشد دادن شان در آزمایش گاه هم دشوار است. اما شرکت - آشکارگرها ی الماسی روش - نشانیدن بخار - شیمیایی را به بود داده و می گوید می تواند الماس های مصنوعی ی خوب ی بسازد. همین حالا هم آشکارگرها ی این شرکت در برخوردنده ی هادرونی ی بزرگ [3] متعلق به سرن [4] نصب شده اند. قرار است این برخوردنده ام سال راه بیفتد.

آشکارگرها ی سیلیسیم ی را در فیزیک - انرژی ی زیاد برای آشکار کردن - ذره ها ی بارداریا تابش به کار می برند. وقت ی یک ذره ی باردار وارد - یک آشکارگر - سیلیسیم ی می شود، انرژی ی ذره اتم ها ی نزدیک را یونیده می کند و زوج ها ی الکترون - حفره می سازد. چون سیلیسیم نیم رسانا است، این زوج ها آزادانه حرکت می کنند و جذب - الکترونها ی دربرگیرنده ی سیلیسیم می شوند و سیگنال - سنجش پذیر ی می سازند. اما الماس - خالص هم رفتار - نیم رسانی دارد و به شکل - آشکارگر می تواند ذرات و تابش از فرابنفش تا پرتو ی X را با نوفه ای بسیار کم تر آشکار کند. به علاوه، برخلاف سیلیسیم که باید آن را با نیتروژن - مایع سرد کرد، الماس در دماها ی کاملاً بیش از  $100^{\circ}\text{C}$  هم

به طور پایدار کار می‌کند و به همین خاطر برای پیش‌تابش آلفا، بتا، یا نوترون از آشکارگرها ی هسته‌ای آرمانی است.

از دهه ی 1980 عنصر شش (E6) (که نام آن از عدد اتمی ی کربن گرفته شده) بر روش نشان‌دهنده بخار شیمیایی (سی‌وی‌دی) [5] برای تولید الماس مصنوعی کار کرده. برای ساختن الماس به روش سی‌وی‌دی، گازها یی شامل کربن (مثل متان) را در فشار کم از روی یک زیرلایه می‌گذرانند. این زیرلایه داغ است، چنان که گازها تجزیه می‌شوند و الماس ساخته می‌شود. E6 اخیراً این روش را تغییر داده و پارامترها ی رشد را چنان تنظیم کرده که الماس سریع رشد نکند. به این ترتیب می‌شود بلورها ی درشت ی با نقیصه‌ها ی بسیار کم ساخت. قرار است شرکت آشکارگرها ی الماسی کار بارآوری را به عهده بگیرد و الماس‌ها را به شکل آشکارگر عرضه کند.

کریس وارت [6] (مدیر فنی ی شرکت آشکارگرها ی الماسی) به فیزیکس وب [7] گفت: ”تا کنون به چندین شرکت محصول فروخته ایم و به همین خاطر است که فکر می‌کنیم این شرکت می‌تواند روی پای خود ایستد.“ از جمله ی مشتری‌ها سرن است که از 2002 با E6 کار می‌کرده و حالا هم دارد آشکارگرها ی الماسی را در آشکارگر آتلاس [8] در برخورددهنده ی هادرونی ی بزرگ (که قرار است در آینده راه بیفتد) به کار می‌برد. آشکارگرها ی شرکت آشکارگرها ی الماسی در تئسیسات سینکروترون چشمه ی نور دایامند [9] هم به کار رفته اند. این تئسیسات اخیراً در بریتانیا شروع به کار کرد.

شرکت آشکارگرها ی الماسی بنا دارد آشکارگرها ی سازگار با بدن ی هم بسازد که در پرتودرمانی به کار می‌روند. این ابزارها از آن استفاده خواهند کرد که چگالی ی کربن در الماس شبیه چگالی ی کربن در بافت نرم است. وارت می‌گوید: ”کاربردها ی الماس بسیار گوناگون است. ما کار ساختن الماس را انجام می‌دهیم و در شرکتها ی دیگری هم سرمایه‌گذاری می‌کنیم که مهارت و کانال‌ها ی بازار را در دست دارند.“

[1] Diamond Detectors

[2] Element Six (E6)

[3] Large Hadron Collider

[4] CERN

[5] chemical vapour deposition (CVD)

[6] Chris Wart

[7] PhysicsWeb

[8] ATLAS

[9] Diamond Light Source