

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

2003/07/10

حس‌گرگاز - مینیاتری با نانولوله

پژوهش‌گران‌ی در ایالات متحده، با استفاده از نانولوله‌ها ی کربنی یک حس‌گر-یونشی ی مینیاتری ی گاز ساخته‌اند. پالیکل آجایان [۱] و هم‌کارانش از مؤسسه‌ی پلی‌تکنیک رنسیلر [۲] در ایالت نیویورک، می‌گویند آشکارگر-شان جای‌گزین‌ی ارزان و عملی‌تر نسبت به حس‌گرها ی یونشی ی سنتی است [۳].

هر گاز‌ی میدان‌شکست- معین‌ی دارد. میدان- شکست میدان- الکتریکی یی است که گاز در آن یونیده می‌شود. حس‌گرها ی یونشی، نوع- گازها را با سنجش- این میدان‌ها تعیین می‌کنند. غلظت- گاز را هم می‌شود با سنجش- جریان- تخلیه در ابزار تعیین کرد. اما حس‌گرها ی فعلی حجمی‌اند، توان- زیاد‌ی مصرف می‌کنند، و برای کاربه ولتاژ- زیاد‌ی نیاز دارند، که خطرناک است.

آجایان و هم‌کارانش یک ابزار تخلیه ی ساده ساخته‌اند، که در آن کاتد یک آرایه‌ی لایه‌ی نازک شامل میلیارد‌ها نانولوله ی چند‌دیواره است. آند یک صفحه‌ی آلمینیومی است. هر یک از نانولوله‌ها ی لایه‌ی نازک، میدان- الکتریکی ی بسیار بزرگ‌ی در نزدیکی ی نکش درست می‌کند. ترکیب- اثر- این نانولوله‌ها آن است که میدان- کلی بزرگ و فرآیند- شکستن- گاز تسریع می‌شود. این یعنی گازها را می‌شود در ولتاژ‌ها یی تا ۶۵٪ کمتر از آن چه در حس‌گرها ی سنتی لازم است، یونید.

این پژوهش‌گران ضمناً دریافتند جریان‌ی که در ابزار-شان تخلیه شده شش برابر بزرگ‌تر از جریان‌ی است که در حس‌گرها ی سنتی تخلیه می‌شود. به این ترتیب، آشکارگر- جدید بسیار حساس است. با این وسیله می‌شود غلظت‌ها یی به کوچکی ی ۷- ۱۰ مُل بر لیتر را آشکار کرد. به علاوه، با این وسیله می‌شود گازها ی مختلف- درون- یک مخلوط را از هم تشخیص داد. ضمناً این وسیله (برخلاف آشکارگرها ی قبلى) از

عامل‌های بیرونی (مثل دما یا رطوبت) تئییر نمی‌گیرد.

گروه رنسیلر می‌گوید این وسیله را می‌شود در حس‌گرها ی قابل حمل ی گذاشت که با باقی کار می‌کنند و در کاربردها ی زیست‌محیطی، صنعتی، و حتا مبارزه با ترویسم به کار برد. نیخیل کراتکار [4] (یکی از اعضا ی این گروه) به فیزیکس‌وب [5] گفت: "بنا داریم روش‌مان را برای آشکارکردن زیست‌ملکول‌ها (مثل پروتئین‌ها، پادتن‌ها، و دی‌ان‌ای [6]) هم گسترش دهیم."

[1] Pulickel Ajayan

[2] Rensselaer Polytechnic Institute

[3] Nature 424 171

[4] Nikhil Koratkar

[5] PhysicsWeb

[6] DNA