

TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG



HÔNG NHUNG

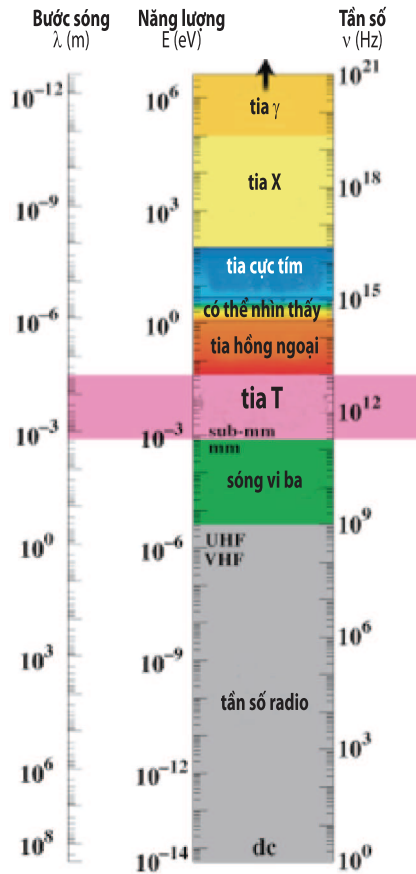
Tia T, một trong top 10 dự báo công nghệ năm 2009 của tạp chí Popular Mechanics, hứa hẹn sẽ tạo nên một sự thay đổi mạnh mẽ, đem lại nhiều lợi ích trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau, từ an ninh cho tới y tế, thiên văn học và sản xuất công nghiệp.

Tia Terahertz (T-rays) gọi đơn giản là tia T - là một loại tia bức xạ xảy ra ở tần số khoảng một nghìn tỉ hertz, không thể nhìn thấy bằng mắt thường, nằm khoảng giữa sóng vi ba (microwave) và hồng ngoại (infrared) trên dải quang phổ điện từ.

Tia T có tần số cực nhỏ nên có thể xuyên qua rất nhiều loại vật liệu khác nhau, từ các loại vải, chất dẻo, bao bì, gốm sứ, gạch, gỗ, mô sinh vật... cho tới khối bê tông rắn chắc, vượt xa so với tia X vốn dễ dàng bị chặn lại bởi hầu hết các kết cấu rắn có độ đặc cao. Tia T chỉ bị chặn lại bởi nước hay kim loại, do các chất này hấp thụ phần lớn sóng terahertz.

Ngoài ra, khi chiếu tia T vào các loại vật liệu khác nhau, bức xạ này sẽ được hấp thụ và phát ra những tín hiệu đặc trưng ở những tần số khác nhau, tạo ra mẫu "vân tay" đặc trưng của các loại vật liệu ấy. Vì thế, có thể sử dụng tia T để nhận biết được bản chất của các loại vật liệu khác nhau.

Trong khi tia X bị hạn chế sử dụng trong nhiều trường hợp do tính chất gây ion hóa, ung thư hoặc vô sinh, tính chất vô hại của tia T trở thành một lợi thế đặc biệt. Tia T an toàn với con người vì năng lượng của nó không đủ để gây ion hóa các tế bào trong cơ thể. Năng lượng của một photon trong tia T chỉ bằng một phần triệu so với photon của tia X. Chính điều này làm cho tia T khá lý tưởng trong kiểm tra an ninh và ứng dụng y khoa.



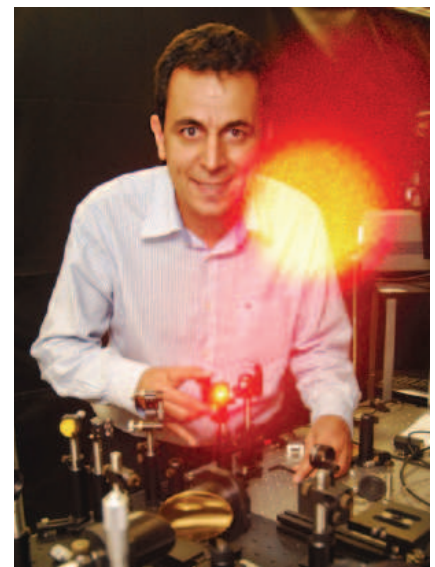
Với nhiều tính chất ưu việt như trên, tia T đang hấp dẫn giới nghiên cứu trên khắp thế giới.

Các ứng dụng của tia T

Xác định bản chất của các vật liệu: quét vật liệu bằng một chùm tia T và vật liệu này hấp thụ một bức xạ có tần số nào đó. Sau khi đối chiếu tính

chất của bức xạ ban đầu với bức xạ thu được về sau (để thu được thông tin về một loại vật liệu sau khi chiếu tia T phải sử dụng loại thiết bị thu đặc biệt), người ta sẽ xác định được bản chất cấu tạo của loại vật liệu đó. Chẳng hạn, bằng sự trợ giúp của ảnh chụp tia T, nhân viên bưu điện có thể xác định ngay thứ bột màu trắng chứa trong phong bì là aspirin hoặc methamphetamine (chất gây nghiện) hay một loại hóa chất nào đó....

Khả năng xác định bản chất của vật liệu từ tia T trở thành trợ thủ đắc trong lĩnh vực an ninh và chống khủng bố. Các loại máy quét bằng tia T có khả năng phát hiện các loại vũ khí, chất



Daryoosh Saeedkia - Giám đốc công nghệ khoa học của tia T, sử dụng chùm tia laser để nghiên cứu tính chất của tia T.

► Suối Nguồn Tri Thức

nổ, ma túy... dù được che dấu tinh vi, kể cả vũ khí bằng vật liệu phi kim loại, vũ khí sinh học mà từ trước đến nay không thể quan sát được bằng các loại máy quét hiện có.

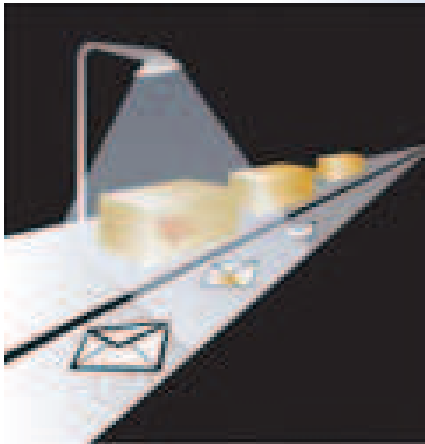
"Quay phim": với tính năng xuyên qua cả các lớp bê tông rất dày, tia T cũng cho phép "quay phim" các hoạt động của các nhóm khủng bố đang cầm giữ con tin trong các khu nhà biệt lập, điều mà chưa có một công nghệ nào từ trước đến nay thực hiện được. Ngoài ra, tia T có khả năng chiếu xuyên qua thời tiết xấu, bụi bặm hoặc khói tốt hơn tia hồng ngoại hoặc các hệ thống dò tìm khác. Những ứng dụng hết sức thực tiễn này đã khiến cơ quan phụ trách các Chương trình nghiên cứu tiên tiến về quốc phòng Mỹ quyết định tài trợ 18 triệu USD để phát triển các ứng dụng của tia T trong lĩnh vực an ninh và chống khủng bố.

Phát hiện, chẩn đoán: trong y học, tia T như là một công cụ chẩn đoán mới, không xâm lấn góp phần hỗ trợ phát hiện các biểu hiện của ung thư, nhất là các dạng ung thư da. Về thiên văn, với sự hỗ trợ của một hệ thống chụp ảnh tia T, NASA có thể phát hiện ra những khiếm khuyết nhỏ của lớp xốp cách nhiệt trên các tàu con thoi.

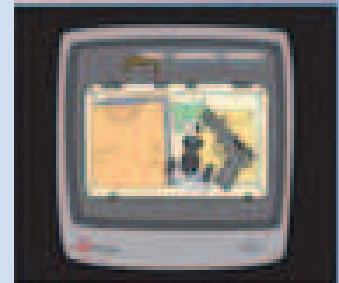
Hiện tại, người ta đang tiếp tục tìm kiếm những ứng dụng mới của tia T. Các hãng sản xuất thuốc lá như Phillip Morris đang nghiên cứu cách để sử dụng tia T trong việc kiểm soát chất lượng trong nhà máy. Các công ty dược đang tìm những giải pháp sử dụng tia T xác định thành phần để điều chỉnh hàm lượng thuốc mà không cần đặt tay vào đó. Kỹ thuật chụp ảnh bằng tia T thậm chí còn đo được độ dày của lớp vỏ áo bọc ngoài một viên thuốc. Các nhà nghiên cứu của Đại học Leeds (Anh) đang thực hiện dự án sử dụng tia T để đọc được một cuốn sách mà không cần mở ra xem. Tại Chile, người ta cũng đang xây dựng trung tâm ALMA, dùng tia T với hy vọng phát hiện các vật thể trong giai đoạn nguyên thủy của vũ trụ. Chỉ bấy nhiêu những triển vọng của tia T đã cho thấy, trong tương lai không

Tiềm năng ứng dụng của tia T trong các lĩnh vực

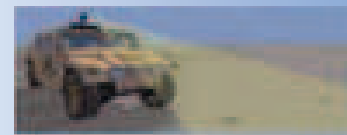
An ninh



Phát hiện vũ khí sinh học, hóa học trong các kiện hàng, bao thư hoặc không khí

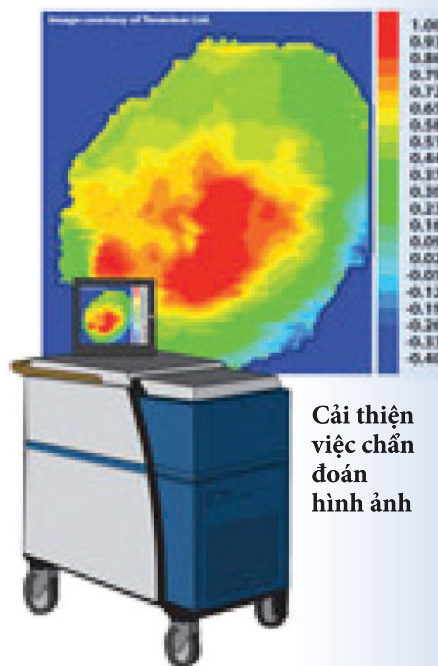


Tìm vũ khí trong hành lý, túi xách



Xác định thuốc nổ được giấu trong đất

Y học



Cải thiện việc chẩn đoán hình ảnh

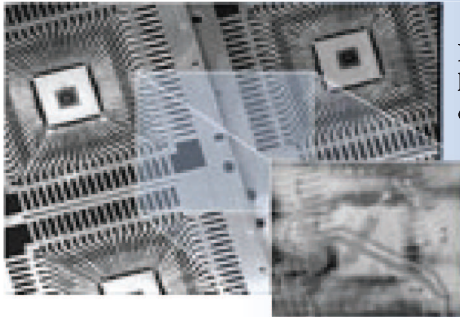


Chẩn đoán ung thư da



Phát hiện sự ăn mòn của răng sớm hơn so với tia X

Truyền thông



Nhìn thấy các lớp kim loại bị che phủ trong chất bán dẫn



Làm lan rộng dải tần số cho truyền thông không dây

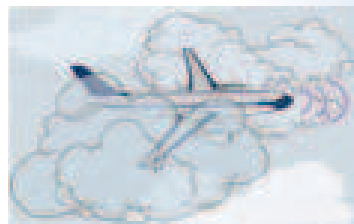
Kiểm soát chất lượng



Đếm tổng số các món hàng



Kiểm tra chất lượng thuốc

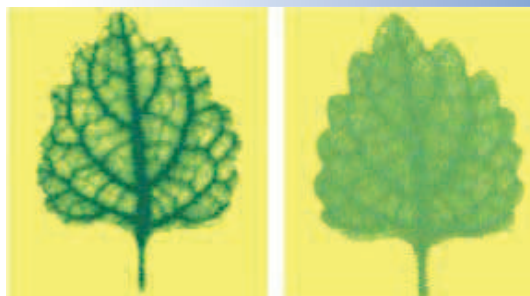


Hỗ trợ các phi công định vị trong sương mù



Phát hiện lỗ hổng nguy hiểm trong các bộ phận của máy bay

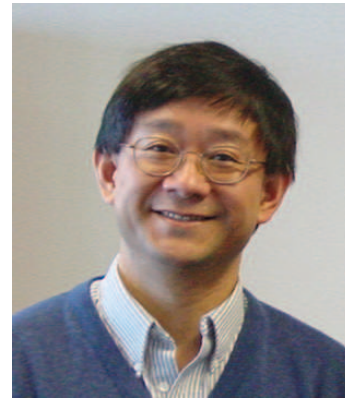
Tia T được sử dụng để chụp ảnh một chiếc lá khi bị khử nước và sau khi bổ sung nước.



xa tia T có thể sẽ dần thay thế tia X trong nhiều hoạt động đời thường.

Tiềm năng nhưng khó khăn

Tia T đã được biết đến từ đầu thế kỷ XX, nhưng theo giáo sư Xicheng Zhang, giám đốc Trung tâm nghiên cứu Bức xạ Terahertz tại Viện Kỹ thuật Rensselaer, New York (Mỹ), người đã bỏ ra hơn 20 năm để phát triển tia này, nguyên nhân chủ yếu khiến loại tia này chưa được đưa vào sử dụng rộng rãi bởi các nhà khoa học đã gặp khó khăn trong việc khai thác chúng. Việc thăm dò và đo lường tia T là một thách thức lớn vì chúng rất yếu và nhanh chóng bị hấp thụ bởi khí quyển. Mặc dù có nhiều tiềm năng ứng dụng trong cuộc sống, nhưng công nghệ tia T cho tới nay vẫn chưa phát triển nhiều do thiếu các nguồn phát tia T cũng như các thiết bị dò tìm bằng tia T.



Giáo sư Xicheng Zhang, giám đốc Trung tâm nghiên cứu Bức xạ Terahertz

Những thiết bị đầu tiên có khả năng tạo và thu tia T đã được chế tạo từ thập kỷ 60. Vào thời điểm ấy, chỉ có một vài phòng thí nghiệm trên thế giới, chủ yếu là tại Mỹ, được trang bị máy móc tạo và thu các bức xạ nằm trong dải tần terahertz, dựa vào việc sử dụng bức xạ laser. Thường các thiết bị này chỉ sử dụng cho giới thiên văn, do chúng quá nặng nề và đắt tiền. Sang thập kỷ 90, một số nhà khoa học Mỹ đã tìm ra quy trình mới để tạo tia T nhờ sử dụng một dạng laser đặc biệt (gọi là laser cách quang lượng tử) và tới cuối thập kỷ 90, việc tạo ra laser xung cực ngắn có chi phí thấp và cường độ cao hơn đã tạo điều kiện thuận lợi để chế tạo các thiết bị phát bức xạ tia T kết cấu nhỏ gọn hơn với giá phải chăng. Hiện nay, các nhà khoa học vẫn đang ráo riết nghiên cứu và phát triển những công nghệ mới giúp tạo ra, phát hiện và điều khiển tia T.

Khi các công nghệ mới ra mắt và được đưa vào sử dụng, có thể chi phí cho các "thiết bị tia T" sẽ giảm đi nhiều. Khi đó, tia T sẽ trở nên phổ biến hơn và ứng dụng sẽ được mở rộng sang nhiều lĩnh vực mới. □