

Tại sao Đức vẫn là nước nổi bật về mặt khoa học?

Tạp chí Scientific American số tháng 10.2012 có đề cập Những nước tốt nhất về mặt khoa học. Sau khi đưa ra những tiêu chí để xếp hạng như: bài báo nghiên cứu, bằng sáng chế, đầu tư cho khoa học, giáo dục đại học, Tạp chí này đưa ra bảng xếp hạng của Digital Science xếp hạng 25 nước trên thế giới được cho là khá nhất về mặt khoa học. Theo bảng xếp hạng này thì Đức xếp thứ hai với số điểm là 20,4, đứng thứ nhất là Mỹ (100 điểm) và thứ 25 là Phần Lan (1 điểm). Cũng ở chuyên mục này có bài viết của Stefan Theil: “Tại sao Đức vẫn là nước nổi bật về mặt khoa học?” với tiêu đề: “Nước Đức đã phát triển theo cách linh hoạt và hiệu quả để chuyển những ý tưởng tốt nhất từ các phòng thí nghiệm của các trường đại học đến các nhà máy”. Dưới đây xin giới thiệu tóm lược nội dung bài báo này.

Vai trò quan trọng của giới công nghiệp Đức trong các sản phẩm trọng điểm quốc gia

Hiện các kỹ sư của thành phố Landshut đang tập trung vào việc thiết kế, chế tạo chiếc BMW i3. Theo kế hoạch, nó sẽ được xuất xưởng vào năm 2013 và đây là loại xe chạy hoàn toàn bằng điện, với các cấu kiện nhẹ được sử dụng để sản xuất với số lượng lớn. Toàn bộ khoang ngồi dành cho người sử dụng xe được làm bằng vật liệu composit cacbon do các nhà khoa học và các sinh viên thuộc Phòng thí nghiệm của Đại học Kỹ thuật Munich (TUM) chế tạo. Cốt lõi của sáng chế ở đây là công

nghệ mới rút ngắn thời gian sản xuất xe và việc chế tạo các bộ phận phức tạp như khung thành xe chỉ mất có vài phút. Các công nghệ cao về composit dành cho sản xuất hàng loạt lần đầu tiên được đưa vào áp dụng gồm 3 máy nén khổng lồ, mỗi chiếc nặng 320 tấn, chỉ việc cho nhựa vào các phần đã định hình của sợi cacbon, nén chúng cứng lại. Người phụ trách điều hành Dự án của Hãng BMW Andreas Reinhart đã khẳng định, họ dẫn đầu trong công nghệ sản xuất composit theo phương pháp này, vượt lên các hãng nổi tiếng khác như Toyota hay General Motors và cho biết: “Những đối thủ cạnh tranh của chúng tôi không dễ dàng sao chép được những gì mà chúng tôi có được”. Điều

Bảng 1: xếp hạng 25 quốc gia/vùng lãnh thổ trên thế giới được cho là khá nhất về khoa học của Digital Science

Xếp hạng	Quốc gia/vùng lãnh thổ	Điểm số	Xếp hạng	Quốc gia/vùng lãnh thổ	Điểm số
1	Mỹ	100	14	Ấn Độ	3,2
2	Đức	20,4	15	Đài Loan	3,1
3	Trung Quốc	19,8	16	Israel	2,6
4	Nhật Bản	18,4	17	Singapore	2,6
5	Anh	16,9	18	Thụy Điển	2,5
6	Pháp	11,7	19	Bỉ	1,9
7	Canada	8,3	20	Đan Mạch	1,5
8	Hàn Quốc	6,7	21	Áo	1,4
9	Italia	6,1	22	Liên bang Nga	1,3
10	Tây Ban Nha	5,5	23	Hồng Kông	1,3
11	Thụy Sĩ	4,9	24	Braxin	1,2
12	Úc	4,4	25	Phần Lan	1,0
13	Hà Lan	4,0			

này hoàn toàn đúng khi chúng ta biết rằng, ở Đức, kết quả của các nghiên cứu và sáng tạo tại các phòng thí nghiệm thuộc các trường đại học đều được chuyển về cho các nhà sản xuất (mà BMW chỉ là một đại diện). Đây chính là bí quyết dẫn đến sự phát triển vững mạnh, ổn định cho nền kinh tế Đức trong thời gian qua, giúp họ vượt qua khủng hoảng một cách ngoạn mục về tài chính, thâm hụt lợi nhuận, thiếu việc làm (mặc dù công nhân của Đức được trả lương vào loại cao nhất thế giới, gấp 10 lần Trung Quốc). Xuất khẩu của Đức vẫn ở mức cao trong thị trường toàn cầu, gia tăng việc làm trong công nghiệp vẫn được đảm bảo và giúp cho quốc gia này có tỷ lệ thất nghiệp thấp (cụ thể, tháng 5.2012, tỷ lệ thất nghiệp của Đức chỉ ở mức 5,6%, trong khi ở Mỹ là 8,2%). Có thể nói, trong thời gian qua, Đức luôn đứng vững trong cạnh tranh toàn cầu nhờ những sản phẩm của quốc gia đều có hàm lượng về khoa học và sáng tạo ở mức cao.

Chính sách đầu tư cho nghiên cứu đúng đắn và hiệu quả

Một trong những yếu tố chính làm cho nước Đức thành công là luôn kích thích các nghiên cứu trong nước tiến lên những nấc thang không giới hạn của quá trình sáng tạo và biết lựa chọn các quy trình kỹ thuật không dễ dàng sao chép. Nền công nghiệp của Đức cũng giữ vai trò chủ đạo trên thị trường toàn cầu đối với các loại máy móc, thiết bị phức tạp hơn trong lĩnh vực dệt, viên, thêu vải sợi. Hiện nay, ở Đức, nền công nghiệp vải sợi dệt may đứng vị trí hàng đầu trong nghiên cứu quốc gia, với việc hợp tác chặt chẽ và hiệu quả giữa các trung tâm kỹ



Đại học RWTH Aachen có hơn 20 viện chuyên ngành nghiên cứu các công nghệ mới

thuật thuộc các trường đại học và nước này tập trung phát triển các thiết bị, máy móc chính xác để xe sợi cacbon thành sợi dệt và đầu tư cho các nghiên cứu về composit. Để có được composit thế hệ tiếp theo, TUM và các phòng thí nghiệm khác của Đức hiện đang triển khai các nghiên cứu composit đời mới hơn.

Chìa khóa để những kết quả nghiên cứu này ra khỏi phòng thí nghiệm đi vào thị trường là sự cộng tác hết sức chặt chẽ giữa các trường đại học và các nhà máy có công nghệ cao. Phần lớn các nhà sản xuất Đức có quỹ lớn dành cho nghiên cứu và họ cũng thường mua kết quả nghiên cứu từ các nơi khác. Khác với các hãng sản xuất ở Mỹ, việc cấp kinh phí cho một đội ngũ giáo sư hay tài trợ chung cho các khoa ở các trường đại học, các công ty của Đức thường tiếp cận các trường đại học theo những vấn đề đặc biệt cần giải quyết. Ví dụ, ở Khoa composit thuộc TUM được tài trợ bởi SGL carbon - một nhà sản xuất chuyên về sợi cacbon của Đức với mục đích tìm kiếm các loại vật liệu mới cho các quy trình sản xuất ở thế hệ tiếp theo.

BMW thực hiện trả lương cho khoảng 10 sinh viên với điều kiện nội dung luận văn của họ phục vụ cho nghiên cứu tiền sản xuất đối với chiếc BMW i3. Hay các nhà chế tạo thiết bị như KUKA (robot) và Mauz (máy nén composit) đã có sự kết hợp rất chặt chẽ với các cơ sở nghiên cứu của các trường đại học. Ví dụ, ở Đại học RWTH Aachen, có hơn 20 viện tập trung nghiên cứu các công nghệ sản xuất hiện đại mới xuất hiện, đặt ra mục tiêu hợp tác với các nhà chế tạo máy, công ty robot và nhà phát triển phần mềm nhằm tìm ra các quy trình sản xuất cạnh tranh với Trung Quốc. RWTH Aachen hiện đang triển khai xây dựng các công viên KH&CN với vốn đầu tư 2,5 tỷ USD dành cho các công ty đối tác trong lĩnh vực này tiến hành các nghiên cứu. Viện Công nghệ Karlsruhe chuyên về công nghệ nano và khoa học vật liệu, đang cùng các công ty hóa chất dẫn đầu như BASF phát triển những chất mới cho phép chứa được nhiều năng lượng tái tạo hiệu suất cao và rẻ hơn. Ở Đại học Dresden, các nhà nghiên cứu hợp tác với các nhà chế tạo chip và các công ty công nghệ

thông tin phát triển những mạch tích hợp chỉ tiêu tổn 1/100 năng lượng so với thế hệ mạch điện tử hiện nay.

Bên cạnh cung cấp tài chính cho các phòng thí nghiệm nghiên cứu cơ bản như mạng lưới Max Planck với 80 viện nghiên cứu ở các lĩnh vực khác nhau: vật lý hạt, sinh học tiến hóa..., thì Hội Fraunhofer được coi là tổ chức nghiên cứu thành công nhất ở Đức. Mạng lưới của Fraunhofer gồm 60 trung tâm công nghệ và việc cung cấp tài chính cho hoạt động bao gồm nhà nước và doanh nghiệp với mục tiêu hướng đến thị trường rất chặt chẽ, cụ thể. Hàng năm, Quỹ thuộc Fraunhofer chi 2,5 tỷ USD song số tiền thu về cũng rất đáng kể nhờ vào các sáng chế, phát minh đem lại, trong đó, đáng chú ý hơn cả là từ sáng chế về dữ liệu định dạng MP3 trong những năm 80 của thế kỷ XX.

Cùng với TUM có hơn 50 công ty (trong đó có BMW, Audi và Airbus) sẵn sàng tập trung cho hợp tác để tìm ra các thế hệ vật liệu tiếp theo của composit không phải từ dầu mỏ mà từ lignin - một sản phẩm phụ thải của ngành công nghiệp gỗ và giấy. Đặc biệt, thông qua việc cộng tác chặt chẽ với các trường đại học nằm

trên địa bàn, mỗi trung tâm của Fraunhofer là một dây chuyền nằm trong cả cụm. Trong đó, các trung tâm thuộc một lĩnh vực công nghệ có mối quan hệ gắn gũi với nhau, như trung tâm nghiên cứu polyme và các công ty hóa chất; trung tâm quang học chính xác và các nhà chế tạo cảm biến và laser, trung tâm công nghệ nano để sản xuất ra những linh kiện IT cho thế hệ sau.

Quá trình chuyển giao công nghệ từ các trường đại học được thúc đẩy nhanh chóng còn là nhờ có chính sách khuyến khích luân chuyển các nhà nghiên cứu và các kỹ sư của các trường đại học sang khu vực công nghiệp. Hầu hết các nhà khoa học và kỹ sư giỏi sau 5-10 năm chuyển sang làm việc cho các công ty/doanh nghiệp thuộc khu vực này đều đạt được những vị trí nhất định. Cách bố trí này có ảnh hưởng lớn đến việc lan tỏa chuyên gia và cả về công nghệ, trong khi ở Mỹ, những nhà nghiên cứu thuộc nhà nước thường chỉ giữ một cương vị trong suốt đời.

Bên cạnh đó, ở Đức, “sự tin cậy giữa các công ty và các viện nghiên cứu là hợp tác trên cơ sở cạnh tranh, điều không thấy có ở nhiều nước khác” (Báo cáo về cạnh tranh toàn cầu 2012). Việc Đức luôn được xếp hạng tốt, xuất sắc về sáng chế, phát minh công nghiệp và còn giữ vai trò quan trọng trong những ngành công nghiệp mới nổi được chứng minh qua hệ thống các cụm kinh tế của nước này và một trong những cụm kinh tế như vậy là Bio Economy Chister ở gần Leipzig với mạng lưới hơn 60 công ty và viện nghiên cứu hiện đang tập trung phát triển các hóa chất và chất dẻo mới từ khí sinh học để thay thế cho dầu mỏ.

Chia sẻ kinh nghiệm về xây dựng các trung tâm nghiên cứu mới, Chủ tịch Hội Fraunhofer Hans-Jorg Bullinger cho rằng, Fraunhofer luôn bắt đầu từ các công ty và viện nghiên cứu có sẵn vốn mạnh trong lĩnh vực đó chứ không thành lập mới với mục đích “sử dụng cái gì đã có sẵn và thêm vào cho phát triển”. Ví dụ, để lập cụm composit cacbon mới, Fraunhofer đã tìm những công ty và các khoa ở đại học đã có, thực hiện việc cung cấp tài chính, bộ máy lãnh đạo và các phương tiện để khuyến khích hợp tác nghiên cứu. Không chỉ dừng ở đây, để thúc đẩy phát triển công nghệ mới cho nền công nghiệp, kinh nghiệm thành công mà vị Chủ tịch Hội Fraunhofer muốn chia sẻ là: không được nghĩ đến ngắn hạn. Bởi lẽ nếu chỉ cung cấp tài chính cho hoạt động trong vòng 4 năm đầu sẽ là quá ngắn để có thể triển khai thực hiện được các dự án một cách bài bản và mang lại hiệu quả cao.

Như vậy, từng là quốc gia được mệnh danh là “technophobia” (ghét kỹ thuật) và đã có thời “xua đuổi” các công nghệ cao nhưng đến nay, Đức đã sớm hướng theo con đường sáng tạo kỹ thuật và nhờ đó đã xóa bỏ hình ảnh cũ của mình coi sản xuất là kỹ thuật bậc thấp. Hiện nay, hàng ngày, tại các phòng thí nghiệm của TUM, các sinh viên đang miệt mài sáng tạo để đem lại các phát minh phục vụ cho các ngành sản xuất. Đây là mô hình mà chúng ta cần nghiên cứu và sớm áp dụng ■

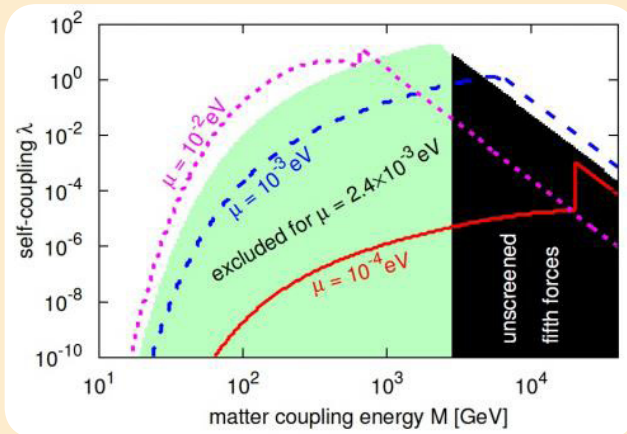
Nguyễn Xuân Chánh (tóm lược)



Một viện chuyên ngành về kỹ thuật y sinh thuộc mạng lưới Fraunhofer

GIẢI THÍCH NĂNG LƯỢNG TỐI BẰNG SỰ ĐỐI XỨNG

Trường đối xứng (symmetron field) tràn ngập trong vũ trụ và làm phát sinh một loại lực thứ 5 trong vũ trụ. Loại trường này cũng giúp giải thích vì sao sự giãn nở

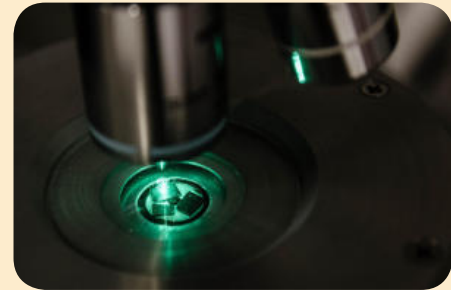


của vũ trụ đang gia tăng. Khái niệm về trường đối xứng hiện nay vẫn chỉ là lý thuyết, nhưng một nghiên cứu mới của các nhà vật lý thuộc Phòng thí nghiệm quốc gia Mỹ cho rằng, trạng thái trường đối xứng chưa được khám phá ở gần phạm vi năng lượng tối sẽ làm phát sinh lực thứ 5 ở khoảng cách dưới milimet. Nhóm nghiên cứu đề xuất rằng, thí nghiệm trọng lực ở tầm gần có thể tìm ra lực thứ 5 ở khoảng cách này và có thể giúp tìm ra năng lượng tối nếu nó tồn tại trong thực tế.

(Phys.org, 28.1.2013)

TIA LASER SẼ TẠO CUỘC CÁCH MẠNG CHO HỆ THỐNG LÀM MÁT

Làm lạnh là một khâu quan trọng giúp đảm bảo cho các thiết bị hoạt động ổn định, từ máy chụp cộng hưởng từ đến các camera của vệ tinh, các thiết bị tin học, điện tử... Tạp chí Nature vừa đăng tải công trình nghiên cứu của nhóm các nhà khoa



học thuộc Đại học Nanyang (Singapore) về việc lần đầu tiên ứng dụng tia laser để làm lạnh thay cho việc sử dụng các môi chất làm lạnh gây hại cho môi trường và tầng ôzôn như hiện nay. Nhóm nghiên cứu đã thực nghiệm cho chất bán dẫn có nhiệt độ từ 20°C xuống đến nhiệt độ -20°C. Kết quả nghiên cứu được hy vọng sẽ đem lại một cuộc cách mạng trong việc làm mát các thiết bị với chi phí thấp và tốt hơn cho môi trường.

(Sciencedaily, 30.1.2013)

KHÁM PHÁ MỚI VỀ QUÁ TRÌNH CHÍN CỦA CÀ CHUA

Tất cả mọi người đều thích nước trái cây, đặc biệt là cà chua. Các nhà khoa học đã có một thời gian dài nghiên cứu để hiểu rõ quá trình chín và kiểm soát sự chín của cà chua. Một nghiên cứu của Viện Nghiên cứu thực vật Boyce Thompson và Phòng Nghiên cứu nông nghiệp thuộc Bộ Nông nghiệp Mỹ vừa khám phá ra quá trình chín của cà chua là do một



tập hợp những thay đổi hóa học DNA của cây cà chua. Phát hiện này giống như việc tìm ra "công tắc" kích thích quả chuyển từ trạng thái xanh sang chín, mở ra cánh cửa đảm bảo cho việc giữ sự tươi nguyên của cà chua trong hành trình từ trang trại đến cửa hàng rau quả.

(www.phys.org, 30.1.2013)

PHƯƠNG PHÁP MỚI ĐO KHỐI LƯỢNG LỖ ĐEN

Lỗ đen được biết đến là một vùng trong không gian có trường hấp dẫn lớn đến mức lực hấp dẫn của nó không để cho bất cứ một dạng vật chất nào, kể cả ánh sáng thoát ra khỏi mặt biên của nó. Khối lượng của lỗ đen có thể gấp hàng triệu đến hàng tỷ lần khối lượng của mặt trời. Các nhà khoa học tin rằng, phần lớn thiên



hà của chúng ta (và có thể là cả dải ngân hà) có những lỗ đen khổng lồ. Việc tìm ra phương pháp đo khối lượng của lỗ đen là rất quan trọng trong việc nghiên cứu thiên hà và vũ trụ.

Trong một nghiên cứu gửi đến Tạp chí Nature, các nhà khoa học thuộc Đại học Hertfordshire (Anh) đã đề cập đến phương pháp mới đo khối lượng lỗ đen ở khoảng cách xa hơn trong vũ trụ so với những phương pháp đo hiện nay. Phương pháp mới này sẽ đo khối lượng lỗ đen bằng cách đo tốc độ quỹ đạo của các phân tử cacbon monoxide xung quanh lỗ đen. Tính đến nay thì chúng ta đã có 3 phương pháp đo khối lượng của lỗ đen, tuy nhiên những phương pháp này chỉ có thể đo khối lượng của lỗ đen ở những khu vực gần trong dải thiên hà của chúng ta.

(Sciencedaily, 30.1.2013)

CÓ THỂ CÔNG NGHIỆP HÓA QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP SINH HỌC?

Với mong muốn đẩy nhanh sự phát triển - tổng hợp sinh học trong cơ thể sống cũng diễn ra trong sự kiểm soát chặt chẽ và có năng suất như trong sản xuất công



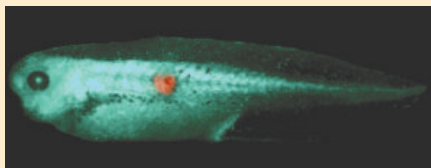
nh nghiệp, nhóm nghiên cứu thuộc Trường Cao đẳng Hoàng gia London (Anh) đã tìm ra giải pháp điều chỉnh lại các bộ phận cấu thành của DNA và đặt vào các tế bào để nó có thể đẩy nhanh việc tổng hợp sinh học, tạo ra nhiều sinh khối trong thời gian ngắn. Với cùng một khối lượng sinh khối nếu phát triển theo tự nhiên phải cần 2 ngày, còn nếu có sự can thiệp, kiểm soát của con người thì chỉ cần 6 giờ. Nghiên cứu này mở ra hướng ứng dụng mới trong ngành nhiên liệu sinh học, sản xuất dược phẩm...

(Sciencedaily, 31.1.2013)

TÍN HIỆU ĐIỆN SINH HỌC GIÚP TÌM SOÁT UNG THƯ SỚM

Nhóm các nhà khoa học thuộc Đại học Tufts (Mỹ) vừa khám phá ra rằng, việc sử dụng tín hiệu điện sinh học có thể xác định các tế bào có khả năng phát triển thành các khối u. Họ cũng thấy rằng, có thể điều khiển điện tích qua màng tế bào để giảm tỉ lệ mắc ung thư của tế bào.

Tín hiệu điện sinh học là nền tảng quan trọng của việc kiểm soát cơ chế điều chỉnh sự phát triển và sinh sôi của tế bào. Do



đó, nhóm nghiên cứu đã nghiên cứu đặc tính điện sinh học của tế bào phát triển thành khối u trên một loài ếch, với giả thuyết ung thư có thể xuất hiện khi mạng lưới tín hiệu điện sinh học bị xáo trộn và tế bào sẽ ngừng tham gia vào sự phát triển chung của giàn tế bào. Bằng việc sử dụng kỹ thuật

đánh dấu sự khác nhau của các tế bào bằng điện áp, các nhà khoa học thấy rằng các vị trí có khối u có điện áp màng bị phân cực dị thường liên quan đến các mô xung quanh. Do đó, họ có thể nhận diện các tế bào ung thư. Nhóm nghiên cứu cũng nhận thấy, nếu thay đổi đặc tính điện tích cũng sẽ giúp tế bào giảm khả năng bị ảnh hưởng ung thư từ khối u.

(Sciencedaily, 1.2.2013)