

MỤC LỤC

Zn.....	3
“Tám vải phủ” của thép	3
Zr.....	18
“Trang phục” của những thanh urani.....	18
Nb.....	29
Thứ bốn mươi một.....	29
Mo.....	39
Bạn đồng minh của sắt.....	39
Ag.....	53
Kim loại của mặt trăng.....	53
Sn.....	70
“Cứng” mà lại... mềm.....	70
Ta.....	82
Sinh trưởng trong đau khổ.....	82
W.....	90
Kẻ cho ta ánh sáng.....	90
Pt.....	102
Sau ba lần khóa.....	102
Au.....	113
“Vua của các kim loại” – kim loại của các vua.....	113
Hg.....	132
“Nước bạc”.....	132

Pb.....	144
Kẻ diệt trừ đế chế La Mã.....	144
U.....	157
Nhiên liệu của thế kỷ XX.....	157

Zn

“TÂM VÀI PHỦ” CỦA THÉP

Hồi đầu những năm 60, tại vùng ven triền núi bắc Capcazo đã tiến hành những cuộc khai quật khảo cổ học ở làng cổ Mesôco. Từ xa xưa lắm, khoảng 2.500 năm trước công nguyên, đây là nơi sinh sống của các bộ lạc chăn nuôi súc vật; những bộ lạc này đã biết sử dụng công cụ lao động làm bằng đồng và đồng đỏ. Trong số nhiều đồ trang sức nhỏ làm bằng kim loại tìm thấy ở đây, có một vật nhỏ màu nâu hơi điểm đôi chút xanh lục, hình ống nhỏ, han gỉ nặng, đã khiến mọi người phải chú ý đặc biệt. Có lẽ xưa kia nó là vật đeo ở cổ của một thiếu phụ “ăn diện”. Thứ đồ trang sức nhỏ mọn này có gì mà hấp dẫn các nhà khảo cổ học và các nhà sử học hiện đại đến thế?

Phép phân tích bằng quang phổ đã cho biết rằng, trong vật liệu làm thứ đồ trang sức hình ống này, kẽm chiếm ưu thế rõ rệt. Phải chăng thứ kim loại này đã từng biết đến từ ngót năm ngàn năm trước đây?

Từ xa xưa, con người đã làm quen với quặng kẽm: ngay từ thời cổ đại, hơn ba ngàn năm về trước, nhiều dân tộc đã biết nấu luyện đồng thau là hợp kim của đồng với kẽm. Nhưng suốt một thời gian dài, các nhà hóa học và luyện kim không thể thu được kẽm ở dạng tinh khiết: tách được thứ kim loại này ra khỏi oxit của nó đâu phải là việc dễ dàng. Để phá đứt sợi dây gắn bó giữa kẽm với oxi, phải có nhiệt độ cao hơn hẳn nhiệt độ sôi của kẽm, vì vậy, khi gặp không khí, hơi kẽm vừa sinh ra lại kết hợp với oxi để trở thành oxit.

Một thời gian dài, người ta không phá nổi cái vòng khép kín luân quần ấy. Thế rồi đến khoảng thế kỷ thứ V trước công nguyên,

những người thợ Ấn Độ và Trung Hoa đã biết ngưng tụ hơi kẽm trong các bình bằng đất sét kín mít mà không khí không lọt vào được. Bằng cách đó, họ đã thu được một thứ kim loại màu trắng phơn phớt xanh. Sau đó vài trăm năm, một số nước ở châu Âu cũng nắm được kỹ thuật luyện kẽm. Chẳng hạn, ở Tranxinvania thuộc lãnh thổ Rumani ngày nay (hồi đầu công nguyên, đây là tỉnh Đakia của đế chế La Mã) đã tìm thấy một tượng thờ được đúc bằng hợp kim chứa nhiều kẽm (hơn 85%). Nhưng về sau, bí quyết của việc điều chế kim loại này đã bị thất truyền. Cho đến giữa thế kỷ XVII, kẽm vẫn được đưa từ các nước phương Đông đến châu Âu và được coi là món hàng khan hiếm.

Chính vì thế mà hiện vật tìm được ở Mesôco đã làm cho các nhà khảo cổ học phải kinh ngạc và quan tâm đến như vậy. Qua phân tích một lần nữa, các vạch quang phổ vẫn khẳng định rằng, vật này chỉ gồm kẽm và một ít tạp chất là đồng mà thôi. Có thể, vật trang sức bằng kẽm này có nguồn gốc muộn hơn và ngẫu nhiên lọt vào đám đồ vật thật sự rất cổ chăng? Song giả thuyết này trên thực tế đã bị bác bỏ, vì sau khi xem xét lại thật chính xác các điều kiện khai quật thì thấy rằng, vật trang sức bằng kẽm này được tìm thấy ở độ sâu tương ứng với thiên niên kỷ thứ ba trước công nguyên; nơi đây, những đồ vật “trẻ hơn” chưa chắc đã rơi vào được. Không loại trừ khả năng vật trang sức tìm thấy ở Mesôco là đồ vật cổ nhất trong tất cả các sản phẩm bằng kẽm mà chúng ta biết hiện nay.

Thời trung cổ đã để lại cho chúng ta khá nhiều tư liệu nói về kẽm. Một số tài liệu của Ấn Độ và Trung Hoa thuộc thế kỷ thứ VII và thứ VIII đã đề cập đến vấn đề nấu luyện thứ kim loại này. Nhà du lịch nổi tiếng quê ở Venezia (nước Italia) tên là Marco Pôlo từng đến thăm Ba Tư hồi cuối thế kỷ XIII đã kể lại trong quyển sách của mình về cách luyện kẽm của những người thợ Ba Tư. Ấy thế mà mãi đến thế kỷ XVI, kim loại này mới bắt đầu được gọi là “kẽm” sau khi thuật ngữ này xuất hiện trong tác phẩm của Paratxen - nhà bác học nổi tiếng thời kỳ phục hưng. Trước đó, kim loại này chẳng có tên gọi hẳn hoi: bạc giả, spenter, tucia, spauter, thiếc Ấn Độ, conterfei. Tên La tinh mà nó đã mang (“zincum”) có

nghĩa là “sắc trắng” (theo một ức thuyết khác thì tên gọi này lấy gốc ở từ Đức cổ “zinco”, nghĩa là “vẩy cá ở mắt”).

Năm 1721, nhà hóa học kiêm nhà luyện kim người Đức tên là Johann Fridrich Henkel (trong thời gian du học ở Freiberg, chàng Lomanôxop trẻ tuổi đã học ông thầy này) đã tách được kẽm từ khoáng vật ganmei. Henkel đã “đốt” ganmei và từ đám “tro” mới sinh ra, ông thu được kẽm kim loại sáng lấp lánh mà trong các tác phẩm của mình, ông đã ví nó với chim phượng hoàng hồi sinh từ đồng tro tàn.

Nhà máy luyện kẽm đầu tiên ở châu Âu đã được xây dựng năm 1743 tại thành phố Brixton (nước Anh), tức là bốn năm sau khi Jôn Champion nhận được bằng phát minh về phương pháp chưng cất để điều chế kẽm từ các quặng kẽm oxit. Về nguyên tắc, công nghệ ở Brixton không khác gì mấy so với công nghệ mà các nhà luyện kim vô danh thời xưa đã sử dụng, nhưng vì họ không còn sống để đăng ký phương pháp này nên cảnh nguyệt quế dành cho người phát minh ra quy trình công nghệ sản xuất kẽm đã rơi vào tay “Nhà vô địch” (Champion có nghĩa là “nhà vô địch”). Gần hai mươi năm sau đó, Champion tiếp tục kiên trì “tập luyện” trong lĩnh vực nấu luyện kẽm và đã hoàn thiện được một quy trình nữa, trong đó, nguyên liệu không phải là quặng oxit mà là quặng sunfua.

Nếu như nhà máy ở Brixton mỗi năm làm ra 200 tấn kẽm, thì nay nay, sản lượng kim loại này trên thế giới đã lên đến hàng triệu tấn. Về quy mô sản xuất thì kẽm chiếm vị trí thứ ba trong số các kim loại màu, chỉ thua các bậc đàn anh từng được thừa nhận trong ngành kim loại màu là nhôm và đồng. Nhưng kẽm có một ưu điểm không thể chối cãi: so với đa số các kim loại công nghiệp, giá thành của nó thấp vì nó dễ điều chế (trên thị trường thế giới, chỉ có sắt và chì rẻ hơn kẽm). Bên cạnh phương pháp chưng cất cổ xưa, các nhà máy luyện kẽm ngày nay đang sử dụng rộng rãi phương pháp điện phân, trong đó, kẽm lắng đọng lại trên các catốt bằng nhôm và sau đó được nấu lại trong lò cảm ứng.

Một điều thú vị là nhà phát minh người Anh rất có tên tuổi Henry Bessemer từng nổi tiếng về việc phát minh ra lò chuyên để luyện thép, cũng đã thiết kế một cái lò dùng năng lượng mặt trời, trong đó có thể nấu được kẽm hoặc đồng. Tuy nhiên, lò này chưa hoàn hảo về mặt kỹ thuật, vả lại, những điều kiện thiên nhiên của xứ sở mù sương này không thuận lợi cho việc sử dụng nó trong thực tế.

Như người ta vẫn nói, kẽm đã đi vào cuộc sống lao động của mình từ rất lâu trước khi ra đời: các nhà luyện kim thời cổ xưa đã ném những cục đá màu xám chứa các hợp chất của kẽm vào lửa cùng với than, quặng đồng và đã thu được đồng thau - một hợp kim tuyệt diệu có độ bền và dẻo cao, chịu đựng được sự ăn mòn và có màu sắc đẹp, hay nói cho đúng hơn là có khoảng biến đổi màu sắc tùy thuộc vào hàm lượng kẽm và các thành phần khác. Không như đồng đỏ thông thường, ở nước Nga ngày xưa người ta gọi đồng thau là đồng vàng: khi tăng hàm lượng kẽm, màu sắc của hợp kim thay đổi từ đỏ nhạt đến vàng tươi. Nếu pha thêm một ít nhôm thì đồng thau có màu tươi mát, hơi giống vàng và hiện nay được dùng làm huy hiệu và đồ mỹ nghệ. Từ xưa, Aristote đã mô tả thứ đồng này là thứ đồng “chỉ khác vàng ở mùi vị mà thôi”. Rõ ràng, thứ “đồng giống như vàng” ấy chẳng phải là cái gì khác mà là đồng thau đấy thôi.

Một thời gian dài người ta cho rằng, tượng kỷ niệm Minin và Poggiacxki được dựng hồi đầu thế kỷ trước trên Quảng trường Đỏ ở Maxcova là bằng đồng đỏ. Nhưng công tác phục chế gần đây đã đính chính điều đó: hóa ra không phải là đồng đỏ mà chính là đồng thau đã được dùng cho tác phẩm kỳ diệu của nhà điêu khắc I. P. Martôt.

Ở Ấn Độ có làng Bidar nổi tiếng bởi những thứ đồ trang trí mà các nghệ nhân địa phương làm ra từ hợp kim của đồng, kẽm và thiếc. Các đồ mỹ nghệ như bình đựng nước, đĩa, tượng nhỏ được tráng một dung dịch đặc biệt để cho kim loại trở thành đen tuyền. Sau đấy, các họa sĩ khắc lên đấy những bông hoa hoặc những hình vẽ trang trí trông y như khảm bạc vậy. Các hình vẽ trang trí này

không bao giờ bị mờ đi. Do vậy, các sản phẩm mỹ nghệ của Bidar rất nổi tiếng không những ở Ấn Độ, mà còn ở nhiều nước khác.

Thông thường, kẽm và đồng trong các hợp kim là đôi bạn đồng minh, chúng bổ sung và cải thiện tính chất cho nhau. Thế mà gần đây, chúng ở trong tình trạng “cạnh tranh lẫn nhau” và chính kẽm đã loại đồng ra khỏi hợp kim. Điều đó đã xảy ra ở Mỹ, nơi mà cho đến gần đây, đồng xen (đồng tiền nhỏ nhất của Mỹ) vẫn được dập từ hợp kim chứa 95% đồng và 5% kẽm. Cách đây mấy năm người ta quyết định thay đổi thành phần của hợp kim. Vẫn những nguyên tố ấy có mặt trong hợp kim, nhưng với tỷ lệ hoàn toàn khác hẳn: 97,6% kẽm và vền vạn chỉ có 2,4 % đồng. Sở dĩ có sự “thay bậc đổi ngôi” như vậy là vì kẽm rẻ hơn đồng rất nhiều, do đó, đề nghị hợp lý hóa của các nhà tài chính đã hứa hẹn một món lợi không nhỏ cho ngân khố

Khá nhiều hợp kim của kẽm đã được biết đến (pha thêm nhôm, đồng, magie, với lượng không đáng kể), mà đặc điểm nổi bật của chúng là rất dễ đúc và có nhiệt độ nóng chảy thấp. Từ các hợp kim này, người ta đúc được những chi tiết phức tạp có thành mỏng và những sản phẩm chính xác khác, trong đó có những con chữ in cỡ nhỏ. Hồi giữa thế kỷ trước, theo thiết kế của nhà điêu khắc người Nga I. P. Vitali, người ta đã đúc và dựng ở phòng Gheorghiepxki trong cung lớn điện Cremlin ở Maxcova mười tám cây cột bằng kẽm có hoa văn trang trí và những bức tượng mang những vòng hoa nguyệt quế.

Một người ở Cộng hòa dân chủ Đức có một bộ sưu tập độc đáo về các vật đúc bằng kẽm. Mấy chục năm qua, ông đã dùng kẽm để tự tay đúc những hình người và động vật nhỏ, cao không quá 5 cm. Bộ sưu tập này gồm khoảng 1500 phôi cảnh rất thú vị. Tuyệt diệu nhất trong số đó là phôi cảnh nói về trận đánh ở gần Lepzich năm 1813, tại đó, đội quân của Napoléon chưa lại sức sau trận Borodino đã bị thua thêm một trận lớn nữa khi đánh nhau với liên quân các nước Nga, Phổ, Áo và Thụy Điển. Phôi cảnh “trận đánh của các dân tộc” gồm khoảng một ngàn phần tử - đó là những người lính và ngựa, xe cộ, vũ khí.

Ở một chừng mực đáng kể, nhiệt độ nóng chảy không cao lắm của kẽm (khoảng 420 độ C) đã làm cho nhà sưu tập người Đức phải say mê. Nhiều tính chất của kim loại này phụ thuộc vào độ tinh khiết của nó. Thông thường, kẽm dễ tiêu hóa trong các axit, nhưng nếu độ tinh khiết đạt đến “năm con số chín” (99,999%) thì chính các axit ấy không thể nào đụng chạm được đến kẽm ngay cả khi nung nóng. Đối với kẽm, độ tinh khiết không những bảo đảm cho nó trở nên “bất khả xâm phạm về hóa học”, mà còn đem lại cho nó tính dẻo cao: kẽm tinh khiết lại dễ kéo thành sợi hết sức mảnh. Còn kẽm thường dùng trong kỹ thuật thì biểu lộ tính cách khá bất thường: nó chỉ cho phép cán thành dải, thành lá, thành tấm trong khoảng nhiệt độ nhất định - từ 100 đến 150 độ C, còn ở nhiệt độ bình thường và cao hơn 250 độ C cho đến điểm nóng chảy thì kim loại này rất giòn, có thể dễ dàng nghiền nát thành bột.

Trong các nguồn điện hóa học hiện nay, các tấm kẽm đóng “vai trò âm”, tức là được dùng làm điện cực âm - nơi đây diễn ra quá trình oxi hóa kim loại. Lần đầu tiên, kẽm đã thử sức mình trong môi trường hoạt động này năm 1800, khi nhà bác học người Italia là Alexandro Volta chế tạo ra bộ pin của ông. Hai năm sau đó, nhờ một bộ pin rất lớn (so với thời bấy giờ) gồm 4200 tấm đồng và kẽm mà nhà bác học Nga V. V. Petrôp đã lần đầu tiên tạo được hồ quang điện.

Năm 1838, nhà kỹ thuật điện người Nga là B. X. Iacobi đã chế tạo một chiếc thuyền gắn động cơ điện mà nguồn điện là một bộ pin. Thuyền này đã xuôi ngược dòng sông Nêva một thời gian, chở được 14 hành khách. Nhưng loại động cơ này tỏ ra không kinh tế, điều đó khiến nhà hóa học người Đức là Iuxtux Libic (Justus Liebig) có cơ sở để tuyên bố: “Cứ trực tiếp đốt than để thu nhiệt hoặc sinh công còn phần có lợi hơn nhiều so với chi phí than đó để khai thác kẽm, rồi sau đó sinh công trong các động cơ điện bằng cách đốt kẽm trong các bộ pin”. Lúc bấy giờ, những ý đồ sử dụng sức kéo của các động cơ điện chạy bằng pin đã không thu được kết quả ở trên cạn. Nhà vật lý học nổi tiếng người Anh là Jamơ Jun (James Precotr Joule) hình như đã có lần nhận xét nửa đùa nửa

thật rằng, chẳng thà nuôi ngựa vẫn còn rẻ hơn là phải thay kẽm trong các bộ pin.

Trong thời đại chúng ta, ý tưởng đó đã được sống lại: hàng ngàn hàng vạn ô tô điện đang lướt nhanh trên các nẻo đường của nhiều nước, hơn nữa, khi chọn nguồn động lực, các nhà thiết kế thường ưu chuộng loại ắc quy kẽm - không khí. Bộ ắc quy này thay thế cho hàng chục con ngựa, nó cho phép ô tô chạy được hơn 100 kilômet mà không cần “cho ăn thêm”, nghĩa là không phải nạp thêm điện. Những nguồn điện tí hon kiểu như vậy đang được sử dụng trong các máy nghe, trong các đồng hồ so giờ, trong khí cụ đo độ lộ sáng (của máy ảnh), trong các máy tính loại nhỏ. Trong bộ “pin vuông” của các đèn pin bỏ túi, dưới lớp vỏ giấy có ba ống kẽm: khi cháy (tức là khi bị oxi hóa), kẽm sinh ra dòng điện để thắp sáng bóng đèn pin. Đối với các thiết bị lớn thì nguồn điện rất đáng tin cậy, đủ sức cung cấp điện cho hàng chục khí cụ cùng một lúc là những bộ ắc quy có điện cực bằng bạc và bằng kẽm. Chẳng hạn, một bộ ắc quy như vậy đã làm việc trên một vệ tinh nhân tạo của Liên Xô bay vòng quanh trái đất.

Cuộc khủng hoảng năng lượng diễn ra trong những năm gần đây đã buộc nhiều tổ chức cỡ lớn về khoa học và công nghiệp phải tìm kiếm các nguồn năng lượng mới. Song những “tay chơi” nghiệp dư cũng không chịu thua kém các nhà sáng chế chuyên nghiệp. Chẳng hạn, một người thợ đồng hồ ở thành phố Kiderminxstơ nước Anh đã sử dụng... quả chanh bình thường vào công việc này. Khi cắm vào quả chanh một thanh kẽm và một thanh đồng có dây dẫn ra ngoài, nhà phát minh này nhận được một nguồn điện độc đáo. Do phản ứng của axit limonic với đồng và kẽm, một dòng điện đã sinh ra, đủ cung cấp cho một động cơ tí hon làm quay tám biển quảng cáo trong tủ trưng bày của hiệu đồng hồ trong vài tháng. Chẳng lẽ đây không phải là một phát minh hay sao? Tiếc thay, theo tính toán của các nhà chuyên môn, để cung cấp đủ điện cho một máy thu hình chẳng hạn, cần phải có một bộ pin làm từ vài triệu quả chanh.

Nhà sinh hóa học Menvin Canvin (Melvin Calvin) người Mỹ từng được giải thưởng Nôben đã đề nghị dùng một nguồn điện

thực vật mạnh hơn. Ông đã hoàn chỉnh một bộ pin mặt trời, trong đó, kẽm oxit và chất diệp lục của thực vật cùng nhau tạo ra dòng điện. Từ bề mặt của một “vườn phát điện màu xanh” có kích thước bằng một căn phòng nhỏ, có thể “thu hoạch” được một nguồn điện có công suất 1 kilôoat.

Có lẽ trong tương lai không xa, mà có thể là ngay ở cuối thế kỷ này, chúng ta sẽ được chứng kiến những thành tựu mới của ngành năng lượng học mặt trời - thực vật, nhưng bây giờ thì hãy trở lại thế kỷ trước để tìm hiểu ba sự kiện quan trọng có liên quan trực tiếp với kẽm.

Sự kiện thứ nhất xảy ra năm 1850: một người Pháp tên là Ghilo (Gillot) đã đề nghị một phương pháp độc đáo để làm bản in kẽm. Hình được vẽ bằng tay lên một tấm kẽm bằng một thứ mực chống axit, sau đây dùng axit nitric để rửa bề mặt tấm kẽm. Khi đó, những chỗ có mực thì vẫn nguyên vẹn, không bị hư hại gì, còn những chỗ không có mực thì axit sẽ “ăn” kẽm, tạo thành những vết lõm. Hình vẽ sẽ trở thành hình nổi và khi in lên giấy thì sẽ nhận được hình ảnh cần thiết. Về sau, phương pháp này của Ghilo được hoàn thiện thêm và trở thành phương pháp làm bản kẽm ngày nay, nhờ nó mà các máy in trên toàn thế giới hàng ngày đang tái tạo lại vô số hình vẽ và tranh ảnh trong các sách báo và tạp chí.

Năm 1887, nhà bác học nổi tiếng người Đức là Heinrich Rudolph Hertz đã phát hiện ra hiện tượng hiệu ứng quang điện: dưới tác động của ánh sáng, một chất nào đó sẽ phát ra các điện tử. Một năm sau, nhà vật lý học người Nga là A. C. Xtoletôp đã nghiên cứu kỹ lưỡng hiệu ứng quang điện này. Tại phòng thí nghiệm của trường đại học tổng hợp Maxcova, ông đã tiến hành một thí nghiệm tinh tế từng đi vào lịch sử của khoa học. Ông nối tấm kẽm với cực âm của một bộ pin và nối tấm lưới kim loại với một cực dương, rồi đặt đối diện với tấm kẽm, cách xa một khoảng nào đó. Tất nhiên, trong mạch điện hở này không có dòng điện đi qua và kim của điện kế vẫn chỉ số không. Khi nhà bác học chiếu một luồng ánh sáng chói lọi vào tấm kẽm thì kim của điện kế lập tức rời khỏi vị trí số không. Điều đó có nghĩa là đã xuất hiện dòng điện trong mạch. Xtoletôp tăng thêm nguồn sáng chiếu vào tấm

kẽm và nhận thấy kim đồng hồ dịch đi xa hơn, điều đó chứng tỏ dòng điện tăng lên. Ngay sau khi ngắt nguồn chiếu sáng, dòng điện này biến mất và kim của điện kế trở về vị trí số không. Dụng cụ này thực tế đã là tế bào quang điện đầu tiên - một linh kiện mà kỹ thuật hiện đại không thể thiếu được.

Cũng trong năm mà Xtoletôp thực hiện thí nghiệm lịch sử của mình, tám kẽm đã trở thành “người cùng tham gia” một phát minh thú vị: kỹ sư Beclinơ (Berliner), người Đức, vốn làm việc ở Mỹ, đã chế tạo ra một khí cụ dùng để ghi và phát lại âm thanh, gọi là máy hát và ông đã đề nghị dùng đĩa làm bằng kẽm có phủ một lớp sáp mỏng để làm vật tải âm. Từ đĩa này có thể chuyển sang một bản sao bằng kim loại, tức là làm khuôn để sản xuất hàng loạt đĩa hát. Chiếc đĩa hát đầu tiên trên thế giới do chính Beclinơ chế tạo hiện đang được lưu giữ tại viện bảo tàng quốc gia Hoa Kỳ ở thủ đô Oasinhton. Năm 1907, ở Pari, các đĩa ghi lại giọng hát của Enrico Caruzo, Franchesco Tamanhô, Anđelina Patti và của các ca sĩ xuất sắc khác đã được trình trọng đặt vào trong các hộp kín có tráng kẽm để bảo quản lâu dài. Người ta dự định sẽ mở các hộp đó sau 100 năm. Tức là vào năm 2007.

Trong kỹ thuật hiện đại không chỉ sử dụng kẽm nguyên khối mà cả bụi kẽm nữa. Chẳng hạn, bụi kẽm giúp những người làm thuốc pháo nhuộm ngọn lửa thành màu xanh lam. Các nhà luyện kim dùng bụi kẽm để lấy vàng và bạc ra khỏi các dung dịch xianua. Ngay cả khi điều chế kẽm, nếu không có bụi kẽm thì cũng không xong: bụi kẽm được dùng để loại đồng và cadimi ra khỏi dung dịch kẽm sunfat trong phương pháp thủy luyện (phương pháp điện phân). Cầu cống và các kết cấu nhà công nghiệp bằng kim loại, các máy móc cơ lớn thường được phủ một lớp sơn màu xám để giữ cho kim loại khỏi bị ăn mòn: trong thành phần của loại sơn đó cũng có bụi kẽm.

Nếu đã nhắc đến sự ăn mòn thì phải nói đến vai trò quan trọng nhất của kẽm: gần một nửa sản lượng kẽm trên thế giới được dùng vào việc bảo vệ thép trước một kẻ thù hung ác nhất - đó là sự han gỉ mà hàng năm nuốt mất hàng chục triệu tấn sắt thép. Xô và chậu tráng kẽm, mái nhà và ống thoát nước tráng kẽm thì dùng

được nhiều năm, trong khi đó, một tấm tôn không tráng kẽm thì chỉ cần qua một trận mưa nhỏ là đã có thể bị hoen gỉ.

Vậy do đâu mà chính kẽm được giao phó nhiệm vụ đầy khó khăn và vinh quang là bảo vệ “biên cương” của sắt thép? Thế mà nó hoàn toàn không được mang danh là “chiến sĩ kiên cường” chống lại các hóa chất xâm thực như crom, niken hoặc coban, vì sao? Thì ra lời giải đáp cho câu hỏi này cũng ẩn giấu ở chính điều này. Theo lối diễn đạt của một nhà hiền triết nào đó thì cũng giống như người phụ nữ, sở dĩ mạnh chính là vì sự yếu ớt của mình. Kẽm bảo vệ sắt một cách chắc chắn, giữ cho sắt không bị ăn mòn, bởi vì chính nó... lại không đủ sức chống lại sự ăn mòn. Kẽm có tính hoạt động hóa học mạnh hơn sắt, nên khi xuất hiện nguy cơ bị oxi hóa thì kẽm liền đưa mình ra để chống đỡ: nó hy sinh thân mình để cứu sắt khỏi sự hủy diệt. Không phải ngẫu nhiên mà đôi khi người ta gọi phương pháp bảo vệ như vậy là phương pháp “thí mạng”.

Ngay cả khi trên lớp “áo giáp” bằng kẽm xuất hiện những vết xước thì sự ăn mòn cũng không thể thực hiện được ý đồ tạo gỉ của mình: chừng nào trên bề mặt của chi tiết làm bằng thép còn lại dù chỉ là vài hạt kẽm nhỏ thôi thì sắt vẫn không bị phá hủy. Về điểm này, các lớp mạ bằng crom và niken tuy có sức chống ăn mòn cao, nhưng trong thực tế đôi khi lại tỏ ra không đáng tin cậy: chúng chỉ có tác dụng tốt khi chưa xảy ra bất kỳ sự hư hỏng nào, còn một khi trên lớp mạ đó đã xuất hiện hiện cho dù chỉ là một lỗ thủng rất nhỏ, bằng dấu chấm thôi, cũng đủ để các tác nhân xâm thực có đường đột nhập vào sắt, làm cho sắt bắt đầu bị gỉ “ngay trước mắt” niken hoặc crom vốn là những kim loại “bất khả xâm phạm” về hóa học.

Nếu tính đến việc dùng kẽm để giữ cho thép không bị ăn mòn sẽ rẻ hơn rất nhiều so với dùng các thứ kim loại khác, thì thật dễ hiểu tại sao mà lớp mạ bằng kẽm lại đang đường đường chiếm vị trí số một - cả về quy mô lẫn tầm quan trọng - trong số tất cả mọi lớp mạ bằng kim loại.

Trong thời gian gần đây, lớp mạ bằng kẽm đã mở rộng phạm vi hoạt động bảo vệ của mình: kẽm bắt đầu được tráng lên bề mặt

các kết cấu kim loại chịu lượng tải nhiệt lớn. Chẳng hạn, trước đây, các kết cấu của tổ hợp thiết bị khởi động dùng để phóng các con tàu vũ trụ thường giảm độ bền theo thời gian do chúng bị đốt quá nóng. Hiện nay, để tránh điều đó, người ta phủ lên chúng một lớp kẽm. Do có nhiệt độ sôi thấp nên trong thời gian diễn ra “cơn sốt” khởi động, lớp kẽm bốc hơi rất nhanh, hấp thụ một lượng nhiệt lớn, và nhờ vậy mà giữ cho kết cấu kim loại không bị quá nóng.

Công nghệ mạ kẽm khá đơn giản. Thông thường để làm việc này, các lá thép, ống thép, hoặc các chi tiết bằng thép được nhúng trực tiếp vào kẽm nóng chảy. Song bạn hãy thử nhúng vào kẽm nóng chảy, chẳng hạn một cây cột điện xem sao: khi đó thì bề kẽm phải có kích thước của một bể bơi cỡ lớn. Trong những trường hợp như vậy phải dùng đến phương pháp phun bụi kẽm nhờ các khí cụ bơm phun. Người ta đã chế ra một loại súng chuyên dùng “đạn” là một sợi kim loại lỏng để khi đông đặc lại thì tạo thành một lớp mạ bảo vệ dàn đều trên kết cấu cần xử lý. Còn muốn cho lớp mạ kẽm được nhẵn bóng thì dùng phương pháp điện phân.

Phạm vi hoạt động không những của bản thân kẽm, mà cả của các hợp chất của kẽm cũng rất đa dạng. Thời trung cổ, các thầy thuốc Ả-rập và Tây Âu dùng “tuyết trắng” - thứ bột kẽm oxit xôm xốp như lông tơ mà các nhà giả kim thuật gọi là “len màu nhiệm” - vào mục đích chữa bệnh. Ngày nay, trong bất kỳ hiệu thuốc nào, chúng ta đều có thể bắt gặp các thứ thuốc mỡ, phấn rôm trẻ em, thuốc nhỏ mắt v.v... chứa nguyên tố kẽm ở một dạng nào đó. Hiếm có một người phụ nữ nào lại không dùng đến kẽm oxit. Chẳng nên nghi ngờ gì điều đó, bởi vì phấn xoa mặt chẳng phải là cái gì khác mà chính là bột kẽm oxit pha thêm các chất thơm, chất màu và một số chất khác. Nếu phóng đại lên thì các hạt phấn trông hao hao như một con nhện đầy lông với những cái chân lông ngoằng xoè ra khắp mọi phía.

Khoảng hai trăm năm trước đây, bột kẽm trắng đã xuất hiện ở Pháp và Anh. Khác với bột chì trắng vẫn được dùng từ lâu, bột kẽm trắng không độc hại đối với cơ thể con người, vì thế mà nó đã nhanh chóng đi vào cuộc sống hàng ngày. Không bao lâu, thứ bột

trắng mới này đã được sản xuất ở nhiều nước khác. Chẳng hạn, năm 1807, một tạp chí xuất bản ở nước Nga đã đăng bài “Về việc sản xuất bột trắng bằng kẽm oxit - thứ bột có thể thay thế các thứ bột trắng thông thường”. Kẽm có thể làm tang chứng chắc chắn để buộc tội các họa sĩ làm giả mạo tác phẩm của các bậc danh họa thời trước. Nếu đem giám định một bức tranh được xưng là tác phẩm của Bruegel de Oude, của Rubens hoặc của El Greco, mà phép phân tích màu lại cho thấy trong đó có bột kẽm trắng thì có thể khẳng định ngay rằng, đó là một bức tranh giả mạo.

Nếu không có kẽm oxit thì các xí nghiệp làm cao su và vải sơn sẽ không làm ăn gì được. Kẽm cũng quen biết thủy tinh từ lâu: năm 1851, tại triển lãm quốc tế ở London, một mặt hàng mới của công nghệ thủy tinh là pha lê chứa kẽm có độ nhẵn bóng và ánh quang đặc biệt khiến mọi người rất ưa thích. Hiện nay, các họa sĩ trang trí đồ thủy tinh đã dùng kẽm sunfua làm thuốc vẽ vì nó cho phép nhuộm thủy tinh với màu sắc và sắc độ rất phong phú, biến thủy tinh thành ngọc bích hoặc cẩm thạch, thành ngọc mắt mèo hoặc ngọc lam.

Trong những năm 20 của thế kỷ chúng ta, tinh thể kẽm oxit lần đầu tiên hãnh diện đi vào ngành thông tin vô tuyến: nhờ nó mà lúc bấy giờ người ta đã lập được kỷ lục về cự ly thu tín hiệu vô tuyến. Các hợp chất của kẽm cũng tìm được việc làm trong kỹ thuật truyền hình: ba màu cơ bản - xanh lam, xanh lục và đỏ - xuất hiện trên màn ảnh truyền hình nhờ những tính chất phát quang của kẽm sunfua, kẽm selenua và kẽm photphat được hoạt hóa bởi bạc, mangan hoặc các chất phụ gia khác. Tinh thể kẽm selenua nhân tạo đảm nhận vai trò đầy trọng trách trong việc xây dựng kỹ thuật truyền hình laze sau này: diện tích màn ảnh của máy thu hình laze màu sẽ đến vài mét vuông, nghĩa là hình ảnh màu rực rỡ sẽ choán hết cả bức tường trong căn phòng. Các hợp chất của kẽm còn mang tính bán dẫn, điều đó hứa hẹn với chúng một tương lai sáng lạn.

Không phải chỉ có kỹ thuật mới cần đến kẽm - cơ thể động vật và thực vật cũng rất cần đến nguyên tố này với liều lượng nhỏ. Nhu cầu trong một ngày đêm của con người về nguyên tố vi lượng

này dao động trong khoảng từ 5 đến 20 miligam. Còn những người nghiện rượu thì có nhu cầu rất lớn: hình như rượu gạt kềm ra khỏi cơ thể thì phải. Ở Iran và Ai Cập, các cuộc khám nghiệm đối với người lùn đã cho thấy, sở dĩ chiều cao không phát triển được là vì trong khẩu phần thức ăn của những người này chứa một hàm lượng kềm rất thấp. Còn những con chuột cái mà khẩu phần của chúng hoàn toàn không có kềm thì chẳng bao lâu sẽ trở nên hung dữ, hay cắn xé nhau. Đặc điểm tính cách này sau đó được truyền lại cho thế hệ kế tiếp, mà thể hiện rõ nhất là ở “phái yếu”.

Ở một số động vật biển không xương sống, kềm giữ vai trò như sắt trong máu người: trong tro của các loài thân mềm, đôi khi có đến 12% kềm. Trong nọc độc của rắn, nhất là rắn lục và rắn hổ mang, có một hàm lượng kềm đáng kể. Các nhà bác học cho rằng, nguyên tố này bảo vệ rắn khỏi chính nọc độc của mình.

Kềm giữ vai trò quan trọng cả trong giới thực vật. Chẳng hạn, lúa mì có thể bị chết nếu trong đất không có kềm. Trong các loại quả như nho, cam, lê, có khá nhiều kềm; trong cà chua, hành, xà lách cũng có kềm; các loại nấm như nấm xép vàng, nấm xép nâu, nấm mèo gà, đều chứa nhiều kềm.

Từ thời xa xưa người ta đã nhận thấy rằng, nhiều loại thực vật ưa sống gần có mỏ quặng. Chẳng hạn, hoa violet rừng và hoa păng - xê đồng thích mọc ở những nơi có kềm. Những người tìm quặng thời xưa đã biết đến những đặc tính này của cây cỏ; và ngay cả các nhà địa chất hiện nay cũng sử dụng dấu hiệu đó để tìm kiếm các khoáng sản ẩn náu trong lòng đất.

Khoáng vật hay gặp nhất của kềm là sfalerit mà người ta còn gọi là “đồ giả bằng kềm”. Vì những tội lỗi gì mà thứ đá này phải mang cái tên nhạt bóng như vậy? Có lẽ là vì tạp chất của các nguyên tố khác làm cho khoáng vật này có đủ màu sắc khiến người ta dễ lẫn lộn và nhận nhầm sfalerit thành một thứ quặng khác nào đó. Tại vùng núi Antai hay gặp loại quặng có tên là “sóc vắn” - một thứ hỗn hợp của sfalerit và fenspat nâu. Loại đá vắn này thực sự giống như con sóc vắn.

Trong thiên nhiên, kẽm thường ở dạng các quặng đa kim chứa cả đồng, chì, sắt, và nhiều nguyên tố hiếm. Một trong những mỏ chì - kẽm ở châu Âu đã từng là nguyên nhân ra đời của hẳn một quốc gia. Chuyện này xảy ra hồi thế kỷ trước, sau khi đế chế Napoléon bị đánh bại thì một phần đất đai thuộc đế chế này phải gạt về cho các nước thắng trận. Khi phân chia “tài sản đất đai”, giữa nước Hà Lan và nước Phổ đã nảy sinh sự tranh chấp về vùng Morene nằm ở ranh giới hai nước này. Cuối cùng, năm 1816, một giải pháp nhân nhượng đã được chấp nhận: một phần của vùng này được nhập vào nước Hà Lan, một phần nhập vào nước Phổ, còn phần mà trên đó có mỏ kẽm và chì rất quý giá (vì thế mà xảy ra sự tranh chấp) thì được tuyên bố là vùng trung lập. Nước cộng hòa tí hon Morene ra đời trong bối cảnh như vậy, nó chiếm một diện tích chỉ vền vền có 3,3 kilômet vuông và với dân số chỉ vài trăm người. Song dù sao chẳng nữa thì chủ quyền và khoáng sản của đất nước vẫn cần được bảo vệ. Để bảo vệ nước cộng hòa, một quân đội gồm... một quân nhân đã được thành lập - người này thực hiện chức năng của cả người lính lẫn chức năng của một vị tổng tư lệnh. (Hẳn rằng, khi có mặt ông ta thì ai nấy đều khó khăn định: “một người trên trận tiền thì không phải là chiến binh”). Đến giữa những năm 80 của thế kỷ trước, trữ lượng kẽm và chì trên thực tế ở đây đã cạn kiệt, nhưng quốc gia Morene vẫn tồn tại cho đến năm 1920, sau đó mới được sáp nhập vào nước Bỉ.

Trong thời gian gần đây, những nguồn của cải thiên nhiên khác thường đã thu hút sự chú ý của các nhà chuyên môn: trong lòng biển Đỏ, ở độ sâu khoảng hai kilômet, người ta đã phát hiện được những vỉa quặng sền sệt chứa kẽm, đồng, bạc. Từ đó ra đời dự án chế tạo một chiếc tàu đặc biệt: từ mạn tàu, một ống hút sẽ được thả xuống đáy biển - qua ống hút này, quặng ở dạng bùn nhão sẽ được hút từ đáy biển lên. Trên tàu, bùn nhão sẽ được chế biến thành tinh quặng giàu kẽm.

Như vậy, quặng kẽm không những được khai thác ở trên cạn mà còn được khai thác cả ở dưới nước nữa. Và những tính chất của kim loại này cũng như các hợp kim chứa nó đang được nghiên cứu chẳng những trong các điều kiện của trái đất mà cả trong không

gian vũ trụ: trong số các thí nghiệm do các nhà vật liệu học Bungari chuẩn bị để thực hiện trên trạm quỹ đạo “Chào mừng” của Liên Xô, cũng có thí nghiệm về việc nuôi các tinh thể kẽm và điều chế hợp kim của kẽm với sắt. Từ vũ trụ, liệu kẽm sẽ đem lại điều gì vui mừng cho chúng ta ?

Zr

“TRANG PHỤC” CỦA NHỮNG THANH URANI

Năm 1789, khi phân tích một trong những biến chủng của khoáng vật ziricon, nhà hóa học người Đức là Martin Henrich Claprôt đã phát hiện được một nguyên tố mới mà ông gọi là Ziriconi, nhờ màu sắc đẹp đẽ, khi thì lóng lánh như vàng, khi thì màu da cam, lúc khác lại màu hồng, nên ngay từ thời Alecxandrô xứ Macedonia, ziricon đã được coi là một thứ đá quý. Tên gọi này có lẽ là xuất phát từ một từ Ba Tư là “zargun”, nghĩa là lóng lánh như vàng.

Ziricon (trong các tài liệu còn gặp những tên gọi khác của khoáng vật này: hyacinth, jacinth, jargon) từ thời cổ xưa chẳng những đã được dùng làm đồ trang sức, mà còn được coi là một thứ bùa “làm cho trái tim rộn ràng, xua tan mọi nỗi phiền muộn và những ý nghĩ sâu bi, khiến cho trí thông minh và lòng cao thượng được nhân lên gấp bội”. Trong một tác phẩm nói về y học, với sự tinh thông nghề nghiệp, một vị y sư ở nước Nga cổ xưa đã khẳng định rằng, “kẻ nào đeo hồng ngọc (ở nước Nga ngày xưa, người ta gọi nhiều thứ đá quý, trong đó có ziricon, bằng một tên chung là “hồng ngọc”. Hiện nay, từ “hồng ngọc” dùng để gọi các thứ đá quý chứa crom như ruby, corundum(N. D.)) đỏ thẫm bên mình thì sẽ không mơ thấy những điều gớm ghiếc và hãi hùng, sẽ vững tâm và cao thượng trước mọi người”.

Năm 1824, nhà hóa học Thụy Điển là Becxêliut đã tách được ziriconi ở dạng tự do. Tuy nhiên, thời bấy giờ người ta chưa thể điều chế được ziriconi nguyên chất, vì vậy, suốt một thời gian dài không ai nghiên cứu được những tính chất vật lý của kim loại này. Cũng như nhiều kim loại mới khác, suốt hàng chục năm, ziriconi

không thể tìm cho mình một “công việc” vừa ý, trong khi đó, các kim loại được biết đến từ lâu như sắt, đồng, chì thì đã biết “chào hàng”, do vậy mà chúng không bị lâm vào cảnh ế ẩm.

Mãi đến đầu thế kỷ của chúng ta, các nhà bác học mới cứu được ziriconi thoát khỏi mọi tạp chất và bắt đầu nghiên cứu kỹ lưỡng những tính chất của kim loại này. Hóa ra, nó có một bạn đường thường xuyên là hafni. Trong suốt hơn 130 năm, các nhà hóa học không nhận thấy rằng, hafni luôn có mặt trong ziriconi, mà đôi khi với lượng khá lớn. Sở dĩ như vậy là vì tính chất hóa học của hai nguyên tố này giống nhau đến mức đáng ngạc nhiên. Tuy vậy, trong một số vấn đề thì giữa chúng lại có những mối bất đồng nghiêm trọng - điều đó sẽ được nói đến sau.

Ziriconi nguyên chất có bề ngoài giống như thép, nhưng là một kim loại bền hơn thép và có tính dẻo cao. Một trong những tính chất quan trọng của ziriconi là nó có tính bền vững rất cao đối với nhiều môi trường xâm thực. Về tính chất chống ăn mòn thì ziriconi vượt xa các kim loại bền vững như niobi và titan. Trong axit clohidric 5 % và ở nhiệt độ 60 độ C, thép không gỉ bị ăn mòn khoảng 2,6 milimet trong một năm, titan - gần một milimet, còn ziriconi thì ít hơn một ngàn lần so với titan. Khi chịu tác động của các chất kiềm, ziriconi có sức chống đỡ rất cao. Về mặt này thì tantali vốn được mệnh danh là “chiến sĩ xuất sắc” chống ăn mòn hóa học cũng phải chịu thua ziriconi. Chỉ có ziriconi mới dám “tắm” lâu trong các chất kiềm chứa amoniac là những chất kiềm rất mạnh mà tất cả các kim loại khác, không có ngoại lệ nào, đều phải kiêng kỵ.

Nhờ có độ bền ăn mòn cao nên ziriconi đã được sử dụng trong một lĩnh vực y học rất quan trọng là phẫu thuật thần kinh. Các hợp kim của ziriconi được dùng để sản xuất kẹp cầm máu, dụng cụ phẫu thuật và thậm chí trong nhiều trường hợp, còn làm chỉ khâu các chỗ nối trong các ca mổ não.

Sau khi các nhà hóa học nhận thấy rằng, nếu pha thêm ziriconi vào thép thì nhiều tính chất của thép sẽ được cải thiện, ziriconi liền được xếp vào hàng các nguyên tố điều chất có giá trị.

Trong lĩnh vực này, hoạt động của ziriconi thể hiện ở rất nhiều mặt: nó góp phần làm tăng độ cứng và độ bền, nâng cao khả năng gia công, độ thấm tôi và tính dễ hàn của thép, làm cho thép lỏng dễ rót, làm tan các hạt sunfua trong thép khiến cho cấu trúc của thép trở nên mịn hạt.

Nếu pha thêm ziriconi vào thép kết cấu thì tính không sinh vảy của thép tăng lên rõ rệt: khối lượng mát mát của loại thép chứa 0,2 - 0,3 % ziriconi sau khi nung ở nhiệt độ 820 độ C trong ba giờ liền nhỏ hơn 6 - 7 lần so với cùng thứ thép ấy, nhưng không pha thêm ziriconi.

Ziriconi còn làm tăng độ bền ăn mòn của thép lên rất nhiều. Chẳng hạn, sau ba tháng ngâm mình trong nước, khối lượng mát mát của thép kết cấu tính quy đổi cho 1 mét khối là 16,3 gam, trong khi đó cũng vẫn loại thép ấy, song có pha thêm 0,2 % ziriconi, thì chỉ bị “gây” đi 7,6 gam.

Có thể nung thép ziriconi đến nhiệt độ cao mà không sợ “quá lửa”. Điều đó cho phép tăng tốc độ các quá trình rèn, dập, nhiệt luyện và thấm cacbon đối với thép.

Cấu trúc mịn hạt và độ bền cao của thép ziriconi cộng thêm với tính chảy lỏng tốt đã cho phép dùng nó để đúc các vật có thành mỏng hơn hẳn so với khi đúc bằng thép thường. Chẳng hạn, từ thép ziriconi người ta đã đúc được các chi tiết có thành mỏng 2 milimet, trong khi đó, nếu đúc bằng thép giống như vậy những không pha thêm ziriconi thì bề dày của thành ít nhất cũng phải bằng 5 - 6 milimet.

Ziriconi còn là người bạn tốt của nhiều kim loại màu. Pha thêm nguyên tố này và đồng thì độ bền và sức chịu nóng của đồng tăng lên rất nhiều mà độ dẫn điện hầu như không giảm. Hợp kim đồng cadimi với hàm lượng nhỏ ziriconi có độ bền và độ dẫn điện cao. Pha ziriconi vào các hợp kim nhôm thì độ bền, độ dẻo, khả năng chống ăn mòn và sức chịu nhiệt của chúng tăng lên rõ rệt. Khi được pha thêm một lượng ziriconi không đáng kể, độ bền của các hợp kim magie - kẽm tăng lên gần gấp đôi. Trong dung dịch axit clohidric 5 % ở 100 độ C, độ bền ăn mòn của hợp kim titan -

ziriconi cao gấp hàng chục lần so với titan nguyên chất thường dùng trong kỹ thuật. Thêm ziriconi vào molipden cũng làm cho kim loại độ cứng của kim loại này tăng lên rõ rệt. Ziriconi còn được pha thêm vào đồng thau chứa mangan, vào các loại đồng để chứa nhôm, niken, chì.

Mặc dầu vai trò nguyên tố điều chất đối với thép và hợp kim là rất quan trọng và đầy vinh dự, song ziriconi không thể thỏa mãn với vai trò đó. Nó tiếp tục tìm kiếm và đã tìm được sứ mệnh thực sự của mình. Nhưng trước khi kể đến chuyện này, chúng ta hãy trở lại cái nôi của nó - phòng thí nghiệm của Martin Claprôt.

Đầu đuôi là vào năm 1789, Claprôt đã khám phá ra không những ziriconi, mà còn một nguyên tố tuyệt diệu nữa có vinh hạnh đóng vai trò to lớn trong khoa học và kỹ thuật của thế kỷ XX - đó là urani. Cả bản thân Claprôt lẫn bất kỳ người nào khác thời bấy giờ đều không thể thấy trước được số phận của “hai anh em” ziriconi và urani sau này ra sao. Một thời gian dài, đường đi của chúng xa rời nhau: trong suốt 150 năm, không một cái gì liên kết được các nguyên tố này. Mãi đến ngày nay, sau một cuộc chia ly dài đằng đẵng, “hai anh em” này mới xum họp lại với nhau. Ban đầu, biết được điều này chỉ có một số rất ít các nhà bác học và kỹ sư làm việc trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân - lĩnh vực mà chúng ta đều biết, người lạ không được phép đến. Cuộc gặp gỡ đã diễn ra trong lò phản ứng nguyên tử, nơi mà urani được dùng làm nguyên liệu hạt nhân, còn ziriconi thì được dùng làm vỏ bọc cho các thanh urani. Tuy nhiên, để cho chính xác thì phải ghi nhận rằng, trước đó mấy năm, các nhà bác học Mỹ đã thử dùng ziriconi làm vật liệu cho lò phản ứng hạt nhân đặt trên tàu “Nautilus” là tàu ngầm nguyên tử đầu tiên của Mỹ. Nhưng ngay sau đó người ta nhận thấy rằng, dùng ziriconi làm vỏ bọc cho các thanh nhiên liệu thì có lợi hơn là để làm các chi tiết dừng của vùng hoạt động trong lò phản ứng. Thế là từ lúc bấy giờ, urani đã lọt vào vòng ôm áp của ziriconi.

Không phải ngẫu nhiên mà người ta chọn ziriconi: các nhà vật lý học đã biết rằng, khác với nhiều kim loại, ziriconi để cho các neutron đi qua một cách dễ dàng, mà chính tính chất này - gọi là

tính trong suốt đối với nơtron - phải có ở loại vật liệu dùng làm vỏ bọc các thanh urani. Thực ra, một số kim loại như nhôm, magie, thiếc cũng tương tự ziriconi về điểm này, nhưng chúng lại dễ nóng chảy và không chịu được nhiệt. Còn ziriconi thì nóng chảy ở mãi 1850 độ C nên hoàn toàn có thể chịu đựng được nhiệt độ cao của ngành năng lượng hạt nhân.

Tuy nhiên, ziriconi cũng có những nhược điểm nào đó có thể cản trở công việc của nó trong lĩnh vực quan trọng này. Vấn đề là ở chỗ chỉ với độ tinh khiết cao thì ziriconi mới trong suốt đối với nơtron. Thế là một lần nữa lại phải nhờ đến hafini - một kim loại mà xét về các tính chất hóa học thì có thể gọi là anh em sinh đôi với ziriconi. Nhưng thái độ của chúng đối với nơtron thì hoàn toàn trái ngược nhau: hafini hấp thụ nơtron một cách tham lam (mạnh gấp hàng trăm lần so với ziriconi). Ngoài ra, tạp chất hafini dù với liều lượng rất nhỏ cũng có thể làm hỏng "máu" của ziriconi và làm cho nó mất tính trong suốt đối với nơtron. Đối với ziriconi, những điều kiện kỹ thuật của cái gọi là "độ tinh khiết của lò phản ứng" chỉ cho phép hafini có mặt trong ziriconi dưới mức vài phần vạn. Song ngay cả ở mức độ ít ỏi như vậy, hafini vẫn làm giảm độ trong suốt của ziriconi đối với nơtron xuống vài lần.

Bởi vì trong thiên nhiên, hai kim loại này thường chung sống với nhau, nên điều chế ziriconi mà hoàn toàn loại bỏ được hafini là một việc vô cùng khó khăn. Tuy nhiên, các nhà hóa học và luyện kim vẫn phải nghiên cứu giải quyết kỳ được vấn đề này, vì công nghiệp nguyên tử rất cần vật liệu kết cấu là ziriconi.

Sau khi giải quyết xong nhiệm vụ này thì một nhiệm vụ cấp bách khác lại nảy sinh: phải làm thế nào để khi chế tạo các kết cấu bằng ziriconi tinh khiết, trong quá trình hàn, các nguyên tử xa lạ không rơi vào ziriconi vì chúng có thể là trở ngại không vượt qua được trên đường đi của nơtron và chính vì thế mọi ưu điểm của kim loại này đều mất hết tác dụng. Ngoài ra, cần phải hàn bằng cách thế nào đó để không phá hỏng tính đồng nhất của kim loại: mỗi hàn cũng phải có những tính chất như chính vật liệu được hàn. Để hoàn thành được nhiệm vụ này, tia điện tử đã giúp sức. Sự tinh khiết và tinh chính xác của phương pháp hàn bằng tia

diện tử đã cho phép giải quyết được vấn đề này. Thế là ziriconi đã trở thành “trang phục” của các thanh urani.

Từ lúc đó, việc sản xuất ziriconi đã tăng vọt lên một cách đột ngột: chỉ trong vòng một chục năm - từ năm 1949 đến năm 1959 - sản lượng ziriconi trên thế giới đã tăng lên một ngàn lần! Những khối tích tụ cát ziricon rất lớn mà trước đây là phế thải khi khai thác các khoáng sản khác đều được moi ra để sử dụng. Chẳng hạn, ở California, khi khai thác vàng bằng những chiếc tàu nạo vét các lòng sông cổ, người ta đã xúc lên rất nhiều cát ziricon cùng với cát chứa vàng để sàng đãi, nhưng vì không dùng đến cát ziricon nên người ta đã đổ nó ra các bãi thải. Tại bang Oregon (nước Mỹ), trong những năm chiến tranh thế giới thứ hai, người ta đã khai thác được nhiều quặng cromit và tiện thể đã thu được một lượng ziricon nào đó, nhưng lúc bấy giờ, công nghiệp chưa quan tâm đến khoáng vật này nên nó vẫn phải nằm lại nơi khai thác. Chẳng bao lâu sau chiến tranh, dư luận ầm ĩ về sự quý giá của ziriconi đã bắt đầu nổi lên, nên các bãi thải này đã trở thành những miếng mồi béo bở.

Hiện nay, các mỏ lớn kim loại quý báu này đang được khai thác ở Mỹ, Australia, Braxin, Ấn Độ, các nước tây Phi. Liên Xô cũng có đáng kể trữ lượng nguyên liệu ziriconi. Cát ở ven bờ biển thường là quặng ziriconi rất tốt. Chẳng hạn ở Australia, sa khoáng ziricon trải dài suốt gần 150 kilômet dọc theo bờ đại dương. Gần đây, ở phần phía tây của lục địa này, cách thành phố Micatorra không xa, nhóm sinh viên địa chất đi khảo sát lòng sông khô cạn của một con sông mà xưa kia từng chảy qua đây từng phát hiện được những tinh thể ziricon trong các đá thuộc loại sa thạch bị phong hóa. Đó là những tinh thể ziricon cổ nhất trên trái đất. Các nhà địa vật lý ở trường đại học quốc gia Canbơơ đã đi đến kết luận này sau khi xác định được rằng, tuổi của các đốm ziricon tìm thấy ở đây là vào khoảng 4,1 - 4,2 tỉ năm, nghĩa là chúng già hơn vài triệu năm so với khoáng thể mà khoa học đã biết trước đó. Nói cách khác, ziricon tìm thấy ở Australia đã xuất hiện vào khoảng 300 - 400 triệu năm sau khi hành tinh của chúng ta ra đời.

Nhu cầu về ziriconi mỗi năm lại tăng lên vì kim loại này càng ngày càng có thêm nhiều nghề mới. Ở trạng thái nung nóng, nó rất háo các chất khí - tính chất này được sử dụng, chẳng hạn, trong kỹ thuật điện - chân không, kỹ thuật vô tuyến.

Trong quá trình hydro hóa, tức là quá trình bão hòa khí hydro, một số kim loại, trong đó có ziriconi, thay đổi cấu trúc mạng tinh thể của mình và tăng thể tích lên rõ rệt - tăng hơn nhiều so với khi nung nóng thông thường. Dựa trên tính chất “nở phình” này, các chuyên gia Liên Xô đã đề ra một phương pháp độc đáo để nối các bề mặt kim loại hoặc bề mặt các vật liệu khác trong những trường hợp không thể hàn hoặc gắn được, chẳng hạn, khi sản xuất loại ống thép gồm hai lớp bằng hai thứ vật liệu khác nhau - loại dễ nóng chảy (nhôm, đồng, chất dẻo) và loại khó nóng chảy (thép chịu nhiệt, vonfram, gốm). Thực chất của phương pháp này như sau. Nếu ta lồng chặt hai ống không đồng chất vào với nhau rồi luồn vào một ống làm bằng thứ kim loại dễ “nở phình”, sau đó tạo điều kiện cho kim loại này bị hydro hóa, nó sẽ nở phình ra và ép chặt hai ống này vào nhau. Chẳng hạn, các ống lót ổ trục bằng thép không gỉ và bằng hợp kim nhôm được lồng vào nhau và được luồn vào một khoanh vòng bằng ziriconi, thì sau một giờ “ngâm” trong môi trường khí hydro ở nhiệt độ 400 độ C, chúng sẽ dính chặt vào nhau đến nỗi không thể tháo gỡ ra được nữa.

Hỗn hợp bột ziriconi kim loại với các hợp chất cháy được dùng để làm pháo hiệu phát ra ánh sáng rất mạnh. Lá ziriconi khi bị đốt cháy sẽ phát ra ánh sáng mạnh gấp rưỡi so với khi đốt lá nhôm. Các quả đạn pháo hiệu đốt bằng ziriconi rất tiện lợi vì chúng chiếm chỗ rất ít, có khi chỉ bằng chiếc nhẫn của thợ may. Các công trình sư về kỹ thuật tên lửa ngày càng chú ý hơn đến các hợp kim của ziriconi: rất có thể, các hợp kim chịu nóng của nguyên tố này sẽ là nguyên liệu để làm các dải gờ cho các con tàu vũ trụ trong những chuyến bay thường kỳ vào không gian vũ trụ sau này.

Các muối của ziriconi có mặt trong một loại nhũ tương đặc biệt để tẩm lên vải, làm cho vải không thấm nước để may áo mưa. Chúng còn được sử dụng để làm ra các loại mực in màu, các loại sơn chuyên dùng, các loại chất dẻo. Các hợp chất của ziriconi được

dùng làm chất xúc tác trong việc sản xuất nguyên liệu có chỉ số octan cao cho động cơ. Các hợp chất sunfat của nguyên tố này dùng để thuộc da rất tốt.

Ziriconi tetraclorua có công dụng rất đặc biệt. Độ dẫn điện của các tấm mỏng làm bằng chất này thay đổi tương ứng với áp suất tác động lên nó. Tính chất này đã được áp dụng vào việc chế tạo áp kế vắn năng (khí cụ đo áp suất). Dù áp suất thay đổi rất ít, cường độ dòng điện trong mạch của áp kế vẫn thay đổi và điều này được thể hiện trên thanh đo có đánh số tương ứng đối với các đơn vị đo áp suất. Kiểu áp kế này rất nhạy: chúng có thể xác định được áp suất từ một phần trăm ngàn atmôtfê đến hàng ngàn atmôtfê

Các tinh thể áp điện rất cần cho các khí cụ dùng trong kỹ thuật vô tuyến như máy phát siêu âm, bộ ổn định tần số v. v... Trong một số trường hợp, chúng phải làm việc ở nhiệt độ cao. Các tinh thể chì ziriconat hoàn toàn thích hợp với điều kiện làm việc như vậy, vì trên thực tế, tính chất áp điện của chúng không thay đổi cho đến 300 độ C.

Kể về ziriconi, không thể không nói đến oxit của nó - một trong những chất khó nóng chảy nhất trong thiên nhiên: nhiệt độ nóng chảy của nó là gần 2.900 độ C. Ziriconi oxit được sử dụng rộng rãi để sản xuất các chi tiết chịu nhiệt độ cao, các loại men và thủy tinh chịu nóng. Borua của kim loại này lại càng khó nóng chảy hơn nữa. Các cặp nhiệt được bọc bằng chất này có thể nhúng trong gang nóng chảy suốt 10 - 15 giờ liên tục, còn trong thép lỏng thì được 2 - 3 giờ (các vỏ bọc bằng thạch anh chỉ chịu đựng được một vài lần nhúng, mỗi lần không quá 20 - 25 giây).

Ziriconi oxit có một tính chất rất độc đáo: khi bị đốt nóng đến nhiệt độ rất cao, nó phát ra ánh sáng mạnh đến mức có thể sử dụng trong kỹ thuật chiếu sáng. Ngay từ cuối thế kỷ XIX, nhà vật lý học nổi tiếng người Đức là Vante Hecman Nerxtơ đã nhận thấy tính chất này. Trong loại đèn do ông sáng chế (đèn này đã đi vào lịch sử kỹ thuật với tên là đèn Nerxtơ), các thanh phát sáng được làm bằng ziriconi oxit. Hiện nay, trong các phòng thí nghiệm, loại đèn nay đôi khi vẫn còn được dùng làm nguồn chiếu sáng.

Các nhà khoa học của viện vật lý mang tên P. N. Lebedep thuộc viện hàn lâm khoa học Liên Xô đã ghi công ziriconi oxit bằng một việc làm đầy ý nghĩa: trên cơ sở các oxit của ziriconi và hafni, họ đã tạo được những tinh thể kỳ lạ mà trong thiên nhiên không hề có và đặt tên là fianit. Thứ ngọc nhân tạo này không những đã nhanh chóng chiếm được sự ngưỡng mộ của các nhà kim hoàn, mà còn nổi tiếng rộng khắp trong giới khoa học và kỹ thuật. Chỉ cần nêu một điều này cũng đủ thấy rõ: chúng thực hiện vai trò của các vật liệu laze rất có kết quả.

Ở Pháp, các nhà bác học đã sử dụng ziriconi oxit làm nguyên liệu điều chế kim loại này bằng năng lượng mặt trời. Ngay từ những năm 50, tại Mong Lui - một pháo đài được xây dựng hồi thế kỷ XVII ở sườn phía đông dãy núi Pirène có độ cao 1500 mét so với mặt biển, người ta đã xây dựng một lò dùng năng lượng mặt trời do một nhóm các nhà nghiên cứu thiết kế dưới sự lãnh đạo của giáo sư Felix Trom. Tại hội nghị chuyên đề về sử dụng năng lượng mặt trời tổ chức tại Mong Lui, những người tham dự đã được xem lò này lúc nó đang hoạt động.

“Tám mặt lò chuyên dùng nâng một nhúm bột trắng nhích lên từ từ hầu như không nhận thấy được, cho đến khi lên đến tiêu điểm của một chiếc gương parabôn rất lớn. Lúc đó, một ngọn lửa màu trắng rực sáng chói ngời bùng lên trước mắt các nhà bác học và kỹ sư.

Thứ bột trắng đó chính là ziriconi oxit... Sau khi được đặt vào tiêu điểm của gương parabôn, nơi mà nhiệt độ của các tia mặt trời hội tụ đạt đến 3.000 độ C, bột trắng này bắt đầu nóng chảy. Chỉ có thể quan sát được ánh sáng lóe ra lúc đó qua một tấm kính màu thẫm. Một nhúm nhỏ chất bị nung nóng sáng nằm trên mặt lò đã khiến người ta nghĩ đến ngọn núi lửa đang phun trào của thời đại địa chất xa xưa nào đó”.

Một người từng tham dự hội nghị này đã mô tả như vậy về quá trình điều chế ziriconi bằng năng lượng mặt trời. Bộ phận phản xạ đặc biệt gồm rất nhiều tấm gương có đường kính 12 mét, tự quay theo hướng mặt trời nhờ một tế bào quang điện. Các tia

sáng do bộ phận này phản chiếu lại được bắn vào một gương parabol có đường kính 10 mét. Công suất nhiệt của chiếc gương hội tụ tia nắng mặt trời này tại tiêu điểm của lò tương đương với 75 kW.

Cách Mong Lui mười kilômet, tại làng miền núi nhỏ bé Odeio, người ta đã xây dựng thêm một lò dùng năng lượng mặt trời nữa. Đây là lò lớn nhất trên thế giới. Những ai đến “thủ đô mặt trời” (người dân địa phương đã tự hào gọi Odeio một cách tự hào như vậy) đều nhìn thấy một quang cảnh khác thường, tựa như các cảnh quay trong một bộ phim khoa học viễn tưởng. Bên cạnh một nhà thờ mái nhọn cổ kính, sừng sững nhô lên một tòa nhà nhiều tầng cực kỳ hiện đại - đó là phòng thí nghiệm về năng lượng mặt trời. Toàn bộ bề mặt phía bắc của tòa nhà này là một chiếc gương parabol khổng lồ cao 40m và rộng 50 mét. Trên triền núi đối diện là hàng chục chiếc gương xếp thành dãy có kích thước khá đồ sộ dùng để định hướng tia mặt trời. Đầu tiên, tia mặt trời do các gương này thu nhận được chiếu sang chiếc gương parabol, rồi từ đó hội tụ lại thành chùm rọi vào lò nung, tạo nên nhiệt độ 3500 độ C ở đó. Nhiệt do “con quạ vàng” mặt trời phát ra trong lò tương đương với 1000 kW điện năng. Trong một ngày, lò này có thể tinh chế được 2, 5 tấn ziriconi.

Ưu điểm chủ yếu của các lò mặt trời thể hiện ở chỗ trong quá trình nấu luyện, các tạp chất ó hại không rơi vào kim loại vì chẳng lấy đâu ra chúng. Bởi vậy, các kim loại và các hợp kim được điều chế ở đây đều có độ tinh khiết cao và luôn luôn được ưa chuộng. Còn có một lý do xác đáng nữa để ủng hộ phương pháp nấu luyện này: không phải chi phí vào khoản năng lượng, bởi vì mặt trời là một thiên thể hào phóng, luôn luôn sẵn sàng cung cấp năng lượng cho con người mà không đòi hỏi một sự đền đáp nào cả.

Để kết luận, chúng tôi xin nói về một sự ngộ nhận. Vỏ trái đất chứa nhiều ziriconi hơn đồng, niken, chì hoặc kẽm chẳng hạn. Tuy vậy, khác với các kim loại này, ziriconi vẫn được gọi là một kim loại hiếm. Có một thời, điều đó được giải thích là do sự phân tán tản mạn của quặng ziriconi, do những khó khăn khi tách ziriconi ra khỏi quặng, và con do kim loại này thực sự là một “vị

khách hiếm” trong kỹ thuật. Còn hiện nay, khi mà việc sản xuất ziriconi mỗi năm tăng lên không ngừng và nó ngày càng tìm thêm được nhiều lĩnh vực hoạt động mới mẻ, thì từ “hiếm” cũng mất ý nghĩa đối với nó. Song quá khứ vẫn là quá khứ, và ziriconi có quyền tự hào trả lời câu hỏi về nguồn gốc của mình: “Tôi xuất thân từ kim loại hiếm”.

Nb

THỨ BỐN MƯƠI MỐT

Đến giữa thế kỷ trước, người ta đã phát hiện được vài chục nguyên tố hóa học. Song tiếc thay, lúc bấy giờ, mỗi nguyên tố vừa không có nổi một “căn phòng riêng cho mình”, vừa không được đăng ký “hộ khẩu thường trú”. Mãi đến năm 1869, khi mà Đmitri Ivanôvich Mendêleep xây dựng xong “tòa nhà nhiều tầng” cho hệ thống tuần hoàn của mình thì tất cả các nguyên tố đã được tìm ra cho đến lúc bấy giờ mới có nơi trú ngụ.

Khi phân phối “diện tích nhà ở”, công lao của các “cư dân tương lai” đối với khoa học kỹ thuật cũng như “thâm niên công tác” của chúng đều không được chú ý đến. Người ta chỉ tính đến những tính chất của các nguyên tố (mà trước hết là khối lượng nguyên tử), những thiên hướng và sự tương đồng với các “láng giềng” gần gũi nhất. Ở đây, các mối liên kết (dĩ nhiên là các mối liên kết hóa học) cũng đóng vai trò quan trọng. Để tránh những sự va chạm có thể xảy ra, các “cư dân” có “tính nết” và “cách nhìn nhận cuộc sống” khác nhau thì được sắp xếp sao cho càng xa nhau càng tốt.

Ở “cổng” thứ năm (tức là nhóm thứ năm), tại căn hộ số 41 trên tầng năm (chính xác hơn là ở chu kỳ thứ năm), có một “chàng” mang cái tên rất đẹp: Niobi, đến cư trú. “Chàng” là ai vậy? “Chàng” sinh ra ở đâu?

... Hồi giữa thế kỷ XVII, tại lưu vực sông Cólumbia (Bắc Mỹ), người ta đã tìm thấy một khoáng vật nặng, màu đen, có những đường gân mica lóng lánh như vàng. Cùng với các mẫu đá được thu nhận từ nhiều nơi khác nhau ở Tân đại lục, khoáng vật này (về sau được gọi là columbit) được gửi đến viện bảo tàng Anh Quốc.

Được coi là một mẫu quặng sắt trong danh mục các hiện vật, khoáng vật này đã nằm trong tủ kính trưng bày của viện bảo tàng ngót 150 năm. Nhưng rồi đến năm 1801, nhà hóa học nổi tiếng thời bấy giờ là Charles Hatchett đã để ý đến khoáng vật đẹp đẽ này. Phép phân tích đã cho biết rằng, trong nó quả thực là có sắt, mangan, oxi, song cùng với những nguyên tố này còn có một nguyên tố nào đó chưa biết, tạo nên một chất có các tính chất của một oxit axit. Hatchett đã gọi nguyên tố mới này là columbi.

Một năm sau, nhà hóa học Thụy Điển là Andre Guxtap Ekebec (Andres Gustav Ekeberg) lại tìm thấy một nguyên tố mới nữa trong một số khoáng vật ở xứ Xcandinavia, rồi ông gọi nó là tantali để ghi nhớ một nhân vật thần thoại. Có lẽ tên gọi này tượng trưng cho những khó khăn (những “cực hình của Tantan”) mà các nhà hóa học đã trải qua khi họ thử hòa tan oxit của nguyên tố mới này trong các axit. Những tính chất của tantali và của columbi tương như hoàn toàn đồng nhất, và nhiều nhà hóa học, kể cả Becxêliut danh tiếng, đã quả quyết rằng, ở đây không có hai nguyên tố khác nhau, mà chỉ có cùng một nguyên tố là tantali thôi.

Về sau Becxêliut đã tỏ ra nghi ngờ cách nhìn nhận trên đây. Trong một bức thư gửi cho người học trò của mình là nhà hóa học Fridric Vuêle (người Đức), ông đã viết: “Tôi gửi trả lại anh cái X của anh. Tôi đã cố gắng hỏi nhưng nó chỉ đáp một cách lảng tránh. Tôi hỏi: “Cậu là titan chẳng ?” Nó trả lời: “Vuêle đã nói rằng, tôi không phải là titan”. Tôi cũng xác định như vậy. “Cậu là ziriconi ư? ” Nó trả lời : “Không. Tôi hòa tan trong xút, còn đất chứa ziriconi thì lại không làm điều đó”. - “Cậu là thiếc phải không ?” - “Tôi có chứa thiếc, nhưng rất ít” - “Thế cậu là tantali à ?” - Nó đáp lại: “Tôi là bà con với tantali. Nhưng tôi lại hòa tan từ từ trong kali hiđroxit rồi kết tủa thành một chất màu nâu vàng”. Tôi lại hỏi: “ Thế cậu là thứ quý quái gì vậy?”. Khi đó, tôi cảm thấy rằng nó đã trả lời: “Người ta không đặt tên cho tôi”. Tuy nhiên, tôi không hoàn toàn tin là tôi đã thực sự nghe thấy điều đó hay không, bởi vì nó đứng ở bên phải tôi, mà tai phải của tôi thì nghe rất kém. Do thính giác của anh tốt hơn của tôi, nên tôi gửi trả anh

đưa trẻ ranh mãnh này để anh làm một cuộc lấy khẩu cung mới với nó...”

Nhưng ngay cả Vuêlê cũng không làm sáng tỏ được những mối quan hệ qua lại giữa các nguyên tố do Hatchett và Ekebec phát hiện ra. Mãi đến năm 1844, sau những cuộc khảo cứu đầy khó khăn tiến hành trong gần mười lăm năm trời, nhà hóa học người Đức là Henrich Rôze (Heinrich Rose) mới chứng minh được rằng, khoáng vật columbit có chứa hai nguyên tố khác nhau là tantali và columbi mà ông đặt cho cái tên mới là niobi (theo thần thoại Hy Lạp, nữ thần buồn rầu và đau khổ Nioba là con gái của Tantan). Song ở một số nước như Mỹ, Anh tên gọi ban đầu của nguyên tố này là columbi vẫn được giữ lại trong thời gian dài. Cho đến năm 1950, hiệp hội quốc tế về hóa học thuần túy và hóa học ứng dụng đã quyết định chấm dứt tình trạng mỗi nơi một cách gọi như vậy và đã đề nghị các nhà hóa học trên toàn thế giới thống nhất gọi nguyên tố này là niobi.

Thời gian đầu, các nhà hóa học Mỹ và Anh đã ra sức tìm cách hủy bỏ quyết định này - một quyết định mà họ cảm thấy không công bằng, nhưng lời phán quyết đã dứt khoát rồi, không thể khiếu nại được nữa. Thế là “những người thích columbi” đành phải vui lòng với trận đòn này của số phận, và trong các tài liệu về hóa học của Anh và Mỹ đã xuất hiện một ký hiệu mới: “Nb”.

Sự chung sống của niobi và tantali trong thiên nhiên do những tính chất hóa học rất giống nhau của chúng đã kìm hãm sự phát triển của công nghiệp về kim loại này trong một thời gian dài. Mãi đến năm 1866, nhà hóa học Thụy Sĩ là Gian Saclo Galixac đơ Mariniac (Jean Charle Galissar De Marignac) mới đưa ra phương pháp công nghiệp đầu tiên để tách rời hai nguyên tố hóa học “sinh đôi” này ra khỏi nhau. Ông đã lợi dụng độ hòa tan khác nhau của một số hợp chất của hai nguyên tố này: tantali florua phức không tan trong nước, còn hợp chất tương ứng của niobi thì lại hòa tan trong nước tương đối dễ. Cho đến gần đây, người ta vẫn sử dụng phương pháp của Mariniac dưới dạng đã được hoàn thiện. Song hiện nay, các phương pháp mới hữu hiệu hơn đã thay thế nó

- đó là phương pháp tách có chọn lọc, phương pháp trao đổi ion và phương pháp tinh cất các halogenua.

Cuối thế kỷ XIX, nhà hóa học Pháp là Hăngri Muatxan (Henri Moissan) đã điều chế được niobi nguyên chất bằng phương pháp nhiệt điện: dùng cacbon để khử niobi oxit trong lò điện.

Hiện nay, việc sản xuất niobi kim loại là một quá trình phức tạp gồm nhiều giai đoạn. Đầu tiên phải tuyển quặng niobi, rồi nấu chảy tinh quặng cùng với các chất trợ dung (natri hiđroxit, natri hiđrosunfit hoặc natri caconat), sau đấy thì ngâm chiết kiềm. Kết quả là niobi hiđroxit và tantali hiđroxit không tan sẽ lắng xuống. Tách hai hợp chất “sinh đôi” này ra khỏi nhau, lúc đó niobi sẽ ở dưới dạng oxit hoặc clorua. Bằng cách khử các hợp chất này ở nhiệt độ cao sẽ thu được niobi ở dạng bột, rồi biến bột này thành kim loại đặc để tiện gia công.

Để niobi bột trở thành niobi đặc, phải làm như sau. Ép thứ bột ấy dưới áp suất lớn để tạo thành những thỏi phôi có tiết diện hình chữ nhật hoặc hình vuông. Sau đó, thiêu kết các thỏi phôi này trong chân không qua vài giai đoạn, và ở giai đoạn cuối cùng thì nhiệt độ phải đạt tới 2.350 độ C. Tiếp theo, niobi được đưa vào lò hồ quang chân không: toàn bộ quá trình biến quặng niobi thành kim loại kết thúc ở đây.

Cách đây mấy năm, nền công nghiệp đã làm quen với phương pháp nấu chảy niobi bằng tia điện tử. Phương pháp này loại bỏ được nhiều công đoạn trung gian tiêu tốn nhiều công sức như nén ép và thiêu kết. Theo phương pháp này, người ta cho một dòng điện tử mạnh bắn vào niobi bột. Bột này sẽ nóng chảy và những giọt kim loại lỏng rơi xuống tạo thành thỏi niobi; thỏi này lớn dần lên tùy theo lượng bột nóng chảy, rồi từ từ được đưa ra khỏi xương.

Như các bạn đã thấy, niobi phải trải qua một chặng đường dài trước khi được biến từ quặng thành kim loại. Vậy mà “một tiền gà ba tiền thóc” cũng xứng đáng: ngày nay, niobi rất cần cho công nghiệp. Ấy thế mà nó đã bắt đầu cuộc đời lao động của mình trong các bãi thải.

Mặc dầu điều này quả là một nghịch lý, nhưng trước đây người ta chỉ coi niobi là một tạp chất có hại đối với thiếc, nên khi khai thác thiếc, những khối lượng niobi rất lớn đã bị xếp đồng đẽ dầy. Tình trạng này vẫn diễn ra ngay cả khi giới công nghiệp đã chú ý đến tantali nhưng vẫn còn thờ ơ với niobi: khi chế biến quặng tantali, thứ đá không quặng chứa niobi đã bị đổ vào bãi thải. Tuy vậy, “trong cái rủi có cái may”: về sau, khi mà giá trị của niobi đã được con người đánh giá đúng thì những đồng phế thải ấy đã trở thành những “mỏ quặng” niobi giàu có.

Sau khi nhà hóa học người Đức là Vecơ Fon Bonton (Werner Von Bolton) điều chế được kim loại này ở dạng chắc đặc vào năm 1907, thì cũng giống như nhiều bè bạn khó chảy của mình, niobi đã thử sức mình trong việc sản xuất bóng đèn điện với tư cách là vật liệu để làm dây tóc. Nhưng, như chúng ta đều biết, chỉ có mình vonfram sống được ở đây thôi, còn tất cả các kim loại khác đành phải tìm kiếm sự thành đạt trong môi trường hoạt động khác.

Những ý định đầu tiên sử dụng niobi làm nguyên tố điều chất đã nảy sinh vào năm 1925: ở Mỹ đã tiến hành các cuộc thí nghiệm dùng niobi thay thế vonfram trong thép gió. Mặc dù những thí nghiệm này không thành công, nhưng đã nổi lên một vấn đề quan trọng: niobi đã lọt vào tầm mắt của các nhà luyện kim.

Trong năm 1930, tổng khối lượng các sản phẩm là từ niobi (lá, dây v.v...) trên toàn thế giới chỉ vền vện... có 10 kilôgam. Nhưng chúng đã được thừa nhận ngay, và việc sản xuất kim loại này cùng với các dạng sản phẩm của nó đã tăng vọt lên. Niobi đã chứng minh được rằng, nó hoàn toàn có quyền được gọi là “vitamin” của thép. Pha thêm nó vào thép crom, thép sẽ dẻo hơn, độ bền ăn mòn cũng tăng lên. Người ta đã xác định được rằng, pha thêm một ít niobi (dưới 1 %) vào thép không gỉ thì ngăn chặn được sự khử crom cacbua dọc theo ranh giới các hạt, vì vậy mà loại trừ được sự ăn mòn sâu vào các tinh thể. Thêm niobi vào thép kết cấu thì sẽ nâng cao rõ rệt sức bền va ở nhiệt độ thấp; thép sẽ dễ dàng

chịu đựng các tải trọng biến đổi, mà điều này có ý nghĩa to lớn, chẳng hạn, trong ngành chế tạo máy bay.

Niobi đóng vai trò quan trọng trong kỹ thuật hàn. Trước đây, khi mà người ta mới chỉ hàn những loại thép thông thường thì quá trình này không gặp khó khăn gì. Còn khi những người thợ hàn bắt đầu phải hàn các loại thép điều chất chuyên dùng có thành phần hóa học phức tạp, như thép không gỉ chẳng hạn, thì có một vấn đề xảy ra: đó là môi hàn mất đi nhiều tính chất quý báu mà kim loại được hàn vốn có. Vậy làm thế nào để nâng cao chất lượng môi hàn? Người ta đã thử thay đổi kết cấu của khí cụ hàn, song chẳng ích gì. Rồi lại thay đổi thành phần của các que hàn, nhưng vẫn vô hiệu. Lại thử hàn trong môi trường khí trơ mà vẫn không đạt kết quả gì. Thế rồi niobi đã đến giúp sức. Có thể hàn được các loại thép chứa nguyên tố này mà không phải lo lắng về chất lượng của môi hàn: môi hàn không hề thua kém các lớp kim loại xung quanh không bị hàn.

Thời gian gần đây người ta đã gặp những khó khăn lớn khi cần phải tạo nên môi nối vững chắc giữa các kim loại khó chảy, chẳng hạn, giữa niobi và molipđen. Trong trường hợp này, người cứu giúp là... chân không. Thì ra trong chân không, nhiệt độ nóng chảy của nhiều chất thấp hơn hẳn so với trong những điều kiện bình thường. Các nhà bác học đã lợi dụng ngay đặc điểm này để vượt qua hàng rào “không dung hợp”: hàn các kim loại khó nóng chảy trong chân không đã thu được kết quả mỹ mãn.

Niobi nổi tiếng rộng khắp trong ngành luyện kim với tư cách là một nguyên tố điều chất. Chẳng hạn, nhôm vốn dễ hòa tan trong các chất kiềm, nhưng nếu chỉ pha thêm 0,05 % niobi vào thì nhôm sẽ không phản ứng với các chất kiềm nữa. Nếu pha thêm niobi vào thì độ cứng của đồng và các hợp kim của đồng sẽ tăng lên. Còn nếu pha thêm niobi vào titan, molipđen và ziriconi thì chúng sẽ trở nên bền hơn và chịu nóng tốt hơn. Ở nhiệt độ thấp, nhiều loại thép và hợp kim sẽ giòn như thủy tinh. Thế mà niobi lại có thể cứu chúng khỏi chứng bệnh này. Pha thêm một lượng nhỏ niobi vào sẽ làm cho kim loại giữ được độ bền của mình ngay cả ở

80 độ C. Phẩm chất này hết sức quan trọng đối với các bộ phận của máy bay phản lực hoạt động ở độ cao lớn.

Bản thân niobi rất sẵn sàng tham gia liên minh với các nguyên tố khác. Khi một hãng ở Mỹ sản xuất được một mẻ niobi tương như là cực tinh khiết, thì những người mua hàng hết sức ngạc nhiên vì thấy nó không nóng chảy ở 2.500 độ C mặc dầu nhiệt độ nóng chảy của niobi tinh khiết còn thấp hơn một ít. Phép phân tích trong phòng thí nghiệm đã xác định được rằng, trong niobi “cực tinh khiết” này có chứa một lượng nhỏ ziriconi. Hợp kim niobi - ziriconi có sức chịu nóng rất cao đã được tìm ra một cách bất ngờ như thế đấy.

Pha thêm các kim loại khác cũng làm cho niobi có thêm nhiều tính chất quý giá. Vonfram và molipđen làm tăng tính chịu nhiệt của niobi, nhôm làm cho nó trở nên bền vững hơn, còn đồng thì nâng cao độ dẫn điện của nó. Niobi nguyên chất có độ dẫn điện kém hơn đồng khoảng 10 lần. Nhưng hợp kim của niobi với 20 % đồng thì lại có độ dẫn điện cao, đồng thời lại bền và cứng gấp đôi so với đồng nguyên chất. Liên kết với tantali, niobi có khả năng chịu được axit sunfuric và axit clohidric ngay cả ở 100 độ C.

Niobi là một thành phần không thể thay thế được trong các hợp kim dùng làm cánh quạt tuabin của các động cơ phản lực, nơi mà kim loại phải giữ được độ bền của mình ở nhiệt độ cao. Một số bộ phận của máy bay siêu âm, tên lửa vũ trụ, vệ tinh nhân tạo của trái đất đã được chế tạo bằng các hợp kim chứa niobi và bằng niobi nguyên chất.

Mới cách đây ít lâu, chỉ có các nhà vật lý học mới quan tâm đến hiện tượng siêu dẫn. Còn bây giờ thì tính siêu dẫn đã bước ra khỏi ngưỡng cửa của các phòng thí nghiệm và bắt đầu xâm nhập vào kỹ thuật, nơi mà những triển vọng to lớn đang mở ra cho việc ứng dụng nó trong thực tiễn. Vậy thực chất của hiện tượng này là gì?

Hơn 70 năm trước đây, người ta đã phát hiện thấy ở nhiệt độ rất thấp, một số kim loại, hợp kim và hợp chất hóa học để cho dòng điện đi qua mà không hề cản trở tí nào, nghĩa là điện trở biến mất.

Song muốn vậy thì phải làm cho kim loại nguội lạnh đến độ không tuyệt đối, tức là đến -273 độ C. Còn niobi stannua (hợp chất của niobi với thiếc) thì chuyển sang trạng thái siêu dẫn ở nhiệt độ “rất cao” (từ này chỉ thích hợp ở đây mà thôi), nghĩa là tương đối dễ chuyển sang trạng thái này (ở 18 K, tức là -255 độ C). Những cuộn dây từ tính siêu dẫn làm bằng hợp chất này tạo nên từ trường cực mạnh: một nam châm có kích thước lớn hơn một cái vỏ đồ hộp thông thường một chút, trong đó, một dải băng hợp kim này được dùng là cuộn dây, có khả năng tạo nên từ trường có cường độ 100 ngàn oxtet (trong khi đó, cường độ từ trường của trái đất chỉ bằng vài oxtet).

Trong thời gian dài, niobi stannua được coi là chất đạt kỷ lục về ngưỡng nhiệt độ siêu dẫn, nhưng đến năm 1974, nó đã phải nhường danh hiệu này cho một đại biểu khác của gia tộc niobi - đó là niobi gecmanua (hợp chất của niobi với gecmani). Hiện nay, nhiệt độ tới hạn kỷ lục mà dưới đó sẽ xảy ra hiện tượng siêu dẫn là khoảng 23 K (tức là -250 độ C). Trong các cuộc thực nghiệm do các nhà bác học Mỹ tiến hành, một centimet vuông của tấm màng làm bằng niobi gecmanua có thể truyền được dòng điện có cường độ một triệu ampe. Điều đó có nghĩa là để cung cấp điện năng cho một thành phố cỡ trung bình, chỉ cần hai cái ống siêu dẫn nhỏ bằng hai cây bút chì là đủ.

Niobi ở dạng tinh khiết cũng được sử dụng rộng rãi trong kỹ thuật. Nhờ có khả năng chống ăn mòn rất cao nên kim loại này được sử dụng trong ngành chế tạo máy móc và khí cụ hóa học. Một điều thú vị là trong việc chế tạo khí cụ và ống dẫn cho xưởng sản xuất axit clohidric, niobi không những được dùng làm vật liệu kết cấu, mà ở đây nó còn đóng vai trò chất xúc tác, tạo điều kiện thuận lợi để thu được axit đậm đặc hơn. Khả năng xúc tác của niobi cũng được sử dụng trong các quá trình khác, chẳng hạn, trong việc tổng hợp rượu từ butadien.

Công việc của niobi trong các lò phản ứng nguyên tử cũng rất vinh dự. Ở đây, niobi làm việc bên cạnh ziriconi và đôi khi tỏ ra hoàn toàn hơn hẳn ziriconi. Tương tự như ziriconi, niobi có tính trong suốt đối với nơtron (tức là có khả năng cho nơtron đi qua dễ

dàng), ngoài ra, lại có nhiệt độ nóng chảy rất cao, có tính chịu nóng tốt, có sức chịu tác dụng hóa học lớn, có những tính chất cơ học tuyệt vời. Hơn nữa, niobi hầu như không tương tác với các kim loại kiềm nóng chảy. Natri và kali lỏng vốn thường được dùng làm chất tải nhiệt trong một số kiểu lò phản ứng hạt nhân có thể lưu thông trong các ống dẫn làm bằng niobi mà không làm hỏng ống. Niobi có tính phóng xạ nhân tạo (bị nhiễm) không cao, vì thế mà có thể dùng nó làm thùng chứa các phế liệu phóng xạ hoặc làm các thiết bị để sử dụng chúng.

Còn phải nói đến một tính chất thú vị nữa của kim loại này: nó là một chất hấp thụ khí rất mạnh. Chẳng hạn, một gam niobi có thể hấp thụ được 100 centimet khối hiđro; ngay cả ở nhiệt độ 500 độ C, độ hòa tan của hiđro trong niobi cũng đạt tới khoảng 75 centimet khối trên một gam. Tính chất này của niobi được ứng dụng vào việc sản xuất đèn điện tử có độ chân không cao. Sau khi hút khí, trong đèn vẫn còn lại một lượng khí nào đó, làm ảnh hưởng đến sự hoạt động của đèn. Niobi được tráng lên các chi tiết của đèn sẽ hấp thụ chất khí giống như một miếng bọt xốp hút nước, chính vì thế mà nó làm cho đèn có độ chân không cao. Các chi tiết của đèn điện tử nếu được chế tạo bằng niobi thì rẻ tiền hơn và bền hơn so với làm bằng tantali hoặc bằng vonfram. Chẳng hạn, tuổi thọ của các đèn công suất có catôt làm bằng niobi đạt đến 10 ngàn giờ.

Cũng như tantali, niobi hoàn toàn không gây kích thích ở các mô của cơ thể người, mà nó gắn bó với cơ thể người và vẫn nguyên vẹn ngay cả sau một thời gian dài chịu tác động của môi trường lỏng trong cơ thể. Nhờ có những tính chất này mà niobi đã khiến các nhà phẫu thuật phải chú ý đến mình, và hiện nay, nó hoàn toàn có thể tự coi mình là một “nhân viên quan trọng” trong ngành y tế.

Gần đây nghe nói niobi đã quyết định hành nghề... giao dịch tiền tệ. Sở dĩ như vậy là do bạc ngày càng khan hiếm nên các nhà tài chính Mỹ đề nghị dùng niobi thay cho bạc để đúc tiền kim loại, bởi vì giá thành của niobi xấp xỉ bằng giá thành của bạc.

Nếu theo dõi các số liệu về hàm lượng niobi trong vỏ trái đất qua nguồn sách báo thì thấy rằng, trong vòng mấy chục năm gần đây, hàm lượng đó... tăng lên không ngừng. Tất nhiên trữ lượng thực tế của kim loại này trên hành tinh chúng ta vẫn giữ nguyên, nhưng số mỏ niobi đã thăm dò được thì càng ngày càng tăng. Trong thời gian gần đây, những mỏ quặng niobi khá lớn đã được phát hiện ở châu Phi. Nigieria - nơi có những chỗ tích tụ nhiều columbit, là nước cung cấp nhiều tinh quặng niobi nhất trên thị trường thế giới.

Ở Liên Xô, bán đảo Kola xứng đáng được coi là một kho khoáng sản thực sự. Suốt bao thế kỷ, đất đai vùng này vẫn mang tiếng là cằn cỗi và vô dụng, mặc dầu ngay từ năm 1763, M. V. Lơmanôxop đã tiên đoán: “Căn cứ theo nhiều bằng chứng, tôi kết luận rằng, cả trong lòng đất phương bắc, thiên nhiên cũng giàu có và hào phóng; bờ biển Trắng cũng không nghèo khoáng sản”. Sau những năm dưới chính quyền Xô - viết, ở vùng này đã phát hiện được nhiều mỏ quan trọng, đã tìm thấy hàng chục khoáng vật quý, trong số đó có loparit chứa tới 8 % niobi. Một điều kỳ lạ là khoáng vật này do viện sĩ A. E. Ferxman - nhà nghiên cứu nổi tiếng về bán đảo Kola phát hiện ra ở Khibinư lại không hề thấy bóng dáng ở bất kỳ nơi nào khác trên trái đất.

... Thế là bạn đã làm quen với “chủ nhân” của căn hộ số 41 mà trên cửa có treo một tấm biển nhỏ đề chữ “Niobi”.

Mo

BẠN ĐỒNG MINH CỦA SẮT

Để có được món ăn ngon, người đầu bếp phải thêm vào đó nhiều gia vị. Để luyện nên thép có những tính chất quý báu, người luyện thép phải pha vào đó nhiều nguyên tố điều chất.

Mỗi thứ gia vị đều có mục đích riêng của nó. Một số thứ làm cho phẩm vị món ăn tốt hơn, một số thứ khác thì làm cho món ăn thơm ngon, loại thứ ba làm cho món ăn thêm vị chua hoặc cay cay, loại thứ tư thì... Khó mà kể hết mọi công dụng của các thứ gia vị. Nhưng kể cho hết mọi tính chất tuyệt vời mà thép có được khi ta pha thêm crom, titan, niken, vonfram, molipđen, vanadi, ziriconi và các nguyên tố khác thì còn khó hơn nữa.

Câu chuyện này kể về molipđen - một trong những người bạn đồng minh trung thành của sắt.

... Molipđen được nhà hóa học Thụy Điển là Cac Vinhem Sele (Karl Wihelm Scheele) phát hiện ra vào năm 1778. Tên của nguyên tố này có gốc ở một từ Hy Lạp “molybdos”. Chẳng có gì đáng ngạc nhiên ở chỗ, đứa trẻ sơ sinh được mang một cái tên Hy Lạp, bởi vì, nhiều nhà bác học, trước khi đặt tên cho nguyên tố mà họ phát minh, họ đã nhìn vào lịch các ngày lễ thánh Hy Lạp. Một điều đáng ngạc nhiên là nếu dịch sang tiếng Nga, thì “molybdos” có nghĩa là... “chì”. Vậy thì cái gì đã buộc nguyên tố này phải ẩn náu dưới cái tên của kẻ khác? Tại sao molipđen phải đội ơn chì về việc mượn tên?

Việc này cũng đơn giản thôi. Nguyên do là người Hy Lạp cổ xưa đã biết một khoáng vật của chì là galenit mà họ gọi là “molipdena”. Trong thiên nhiên còn có một khoáng vật khác là molipdenit giống hệt galenit như hai giọt nước. Chính sự giống

nhau đó đã khiến người Hy Lạp nhầm lẫn: họ tưởng rằng chỉ cùng một khoáng vật là molipđena mà thôi. Thời bấy giờ, các nhà bác học ở các nước khác cũng nghĩ như vậy. Chính vì thế mà sau khi phát hiện được một thứ “đất lạ” trong khoáng vật này, chẳng cần phải nghĩ ngợi lâu Sele đã gọi nó là “đất molipđena”.

Bấy giờ, cần phải tách kim loại mới ra khỏi thứ đất lạ ấy. Mặc dầu lúc này Sele đã nổi tiếng trên thế giới và là viện sĩ của viện hàn lâm khoa học hoàng gia Thụy Điển, nhưng ông vẫn tiếp tục làm việc trong một phòng bào chế thuốc nhỏ bé, tại đây, ông cũng tiến hành các cuộc nghiên cứu về hóa học của mình. Nhưng trong phòng bào chế này không có lò để nung “đất molipđena” bằng than nhằm khử nó thành kim loại. Sele nhớ lại rằng, tại xưởng đúc tiền ở Xtockholm, nơi mà một người bạn của ông là Peter Iacop Henmơ (Peter Jakob Hjelm) làm việc, có một cái lò thích hợp cho công việc này, nên ông đã nhờ bạn mình giúp đỡ. Những hy vọng của ông đã trở thành sự thật: ngay sau đó, Henmơ đã tách được nguyên tố ở dạng bột kim loại, nhưng thực ra thì còn lẫn nhiều hợp chất cacbua.

Mãi gần bốn chục năm về sau, khi mà cả Sele lẫn Henmơ đều không còn sống nữa, người đồng hương rất có tên tuổi của họ là Becxêliut mới điều chế được molipđen tương đối tinh khiết và xác định được nhiều tính chất của nó.

Cũng giống như nhiều anh em của mình trong hệ thống tuần hoàn, molipđen hoàn toàn không chịu nổi các tạp chất lạ, và dường như để tỏ ý phản đối, nó thay đổi những tính chất của mình đến tận gốc. Vài chục phần triệu, thậm chí chỉ vài phần triệu oxi hoặc nitơ cũng làm cho molipđen có độ giòn cao. Chính vì vậy mà trong nhiều sách hướng dẫn về hóa học xuất bản hồi đầu thế kỷ XX, người ta đã khẳng định rằng, molipđen hầu như không chấp nhận sự gia công cơ học. Thực ra thì molipđen nguyên chất tuy có độ cứng cao nhưng vẫn là một thứ vật liệu khá dẻo, tương đối dễ cán và dễ rèn.

Dòng đầu tiên trong “sổ lao động” của molipđen được ghi cách đây đã vài trăm năm, khi mà người ta bắt đầu sử dụng

khoáng vật molipđenit là bút chì để viết trên bảng đá (một điều thú vị là trong tiếng Hy Lạp, hiện nay cây bút chì vẫn được gọi là “molybdos”). Cũng như grafit, molipđenit gồm vô số những vảy mỏng mà kích thước của chúng nhỏ đến nỗi nếu xếp lớp nọ chồng lên lớp kia thì chiều cao của “ngôi nhà chọc trời” gồm 1600 tầng vảy ấy chỉ bằng... một micron. Chính nhờ các vảy này nên molipđenit biết viết và vẽ: nó để lại vết màu xám hơi xanh trên giấy.

Ngày nay, chúng ta không gặp loại bút chì bằng molipđenit nữa, vì grafit đã độc quyền làm chủ ngành công nghiệp bút chì. Nhưng molipđen đisunfua (tên hóa học của molipđenit) đã được sử dụng vào việc khác. Tuy nhiên, trước khi tìm hiểu vấn đề này, chúng ta hãy nghe kể một câu chuyện nhỏ sau đây.

Chuyện này xảy ra trên xa lộ Ximferôpon trong thời gian chạy thử nghiệm loạt ô tô “Zaporojetz”. Mọi việc đều diễn ra trôi chảy, nhưng bỗng nhiên, một chiếc xe đang chạy hết tốc lực chợt quay lật ngửa ở một chỗ hoàn toàn bằng phẳng. May thay, những người ngồi trong xe chỉ “hết hồn” thôi. Nguyên nhân sự cố vẫn là một điều bí ẩn cho đến khi người ta tháo tung chiếc xe cho đến tận từng “mẫu xương” nhỏ. Hóa ra là một trong những bánh răng của hộp chuyển động đáng lẽ phải quay tự do trên ống lót bằng thép thì lại bị bó chặt vào ống lót đó. Tất nhiên là kiểu hãm như vậy xảy ra rất đột ngột.

Để cho sau này không tái diễn những sự cố như vậy nữa, người ta phải chọn chất bôi trơn thích hợp. Thế là người ta nhớ đến molipđenit, hay nói chính xác hơn là nhớ đến khả năng bong ra thành từng vảy cực kỳ mỏng của nó. Chính những vảy đó là chất bôi trơn rất tốt cho các chi tiết cọ xát nhau trong hộp truyền động.

Nếu nhúng chớp nhoáng một chi tiết bằng thép vào một chất lỏng chỉ chứa có 2 % molipđen đisunfua thôi thì bề mặt chi tiết sẽ được bao phủ bởi một lớp mỏng chất bôi trơn rắn rất tuyệt diệu. Tuy vậy, chất bôi trơn này lại có một kẻ thù nguy hiểm - đó là nhiệt độ cao. Khi bị nung nóng, molipđen đisunfua liền biến thành

molipđen anhidrit là chất tuy không làm hư hỏng bề mặt của chi tiết máy, nhưng đáng tiếc là nó không có những tính chất bôi trơn. Vậy làm thế nào để tránh được hiện tượng này ?

Thì ra trước khi tráng lớp molipđen đisunfua, cần phải xử lý chi tiết máy trong bể phốt phát nóng. Khi đó các hạt đisunfua chui vào những lỗ rất nhỏ của lớp fofat và trên bề mặt chi tiết hình thành một màng bôi trơn cực kỳ mỏng, có khả năng chịu đựng được tải trọng rất lớn - chừng vài tấn trên một centimet vuông. Những ống lót được phủ màng này đã được thử nghiệm trong các chế độ làm việc rất nặng nề, song không có trường hợp nào bị bó chặt vào trục. Từ đó, loại xe “Zaporozetz” đã chuyên bánh dọc ngang trên khắp đất nước Xô - viết mà không một cụm truyền động nào bị kẹt nữa.

Tác dụng tốt của molipđen đisunfua đối với bề mặt của thép không những chỉ ở chỗ tạo ra được lớp màng bôi trơn mà thôi: nếu xử lý dụng cụ cắt gọt bằng molipđenit thì dụng cụ đó trở nên bền hơn và có tuổi thọ cao hơn. Khi một số ông thợ cạo biết được tính chất kỳ diệu này của molipđenit thì với đầu óc thực tế hơn người, họ ứng dụng ngay vào việc làm của mình.

Nhưng chúng ta hãy trở lại với molipđen. Nhờ có tính chất khó chảy và hệ số nở nhiệt thấp nên kim loại này được sử dụng rộng rãi trong kỹ thuật điện, trong điện tử học vô tuyến, trong kỹ thuật nhiệt độ cao. Những cái móc mà trên đó treo “sợi tóc” bằng vonfram trong các bóng đèn điện thông thường đều được làm bằng molipđen. Giả sử sợi tóc bằng vonfram để phát ra ánh sáng ấy được hàn trực tiếp vào lõi thủy tinh của bóng đèn thì thủy tinh sẽ dạn nứt ngay do sự nở nhiệt của vonfram, còn molipđen thì hầu như không giãn nở khi bị đốt nóng nên không gây ra tai họa cho thủy tinh. Anôt, cực lưới và nhiều chi tiết khác của đèn điện tử, của các ống phóng tia rơngen cũng được chế tạo bằng molipđen. Như một thứ vật liệu kết cấu, molipđen còn được sử dụng trong các lò phản ứng năng lượng hạt nhân. Các dây điện trở bằng molipđen tỏ ra khá tốt khi được dùng làm bộ phận nung nóng trong lò điện chân không kiểu điện trở có công suất lớn, nơi sản sinh ra nhiệt độ rất cao. Trong số các hiện vật trưng bày tại bảo

tàng kỹ thuật tổng hợp Maxcova, người xem sẽ thấy một chiếc thuyền nhỏ bằng molipđen, trong đó nuôi một tinh thể granat nhôm - ytri nhân tạo.

Mỹ đã chế tạo một loại thủy tinh rất độc đáo, “biết” thay đổi màu sắc của mình tùy theo... thời gian trong ngày. Dưới tác động của ánh sáng mặt trời, thủy tinh có màu xanh nước biển, còn khi bóng tối bao trùm thì nó lại trở nên trong suốt. Hiệu ứng này xảy ra là nhờ molipđen hoặc được pha vào thủy tinh nóng chảy hoặc được làm thành một màng mỏng đặt giữa hai lớp kính.

Các hợp kim molipđen bền nhiệt là vật liệu tuyệt vời để chế tạo các chi tiết quan trọng của tên lửa vũ trụ, của động cơ tên lửa và gờ cánh của máy bay siêu âm. Còn hợp kim comocrom gồm coban, molipđen và crom thì được sử dụng trong y học: từ hợp kim này người ta chế tạo “phụ tùng” cho... con người. Đúng thế, hãy đừng ngạc nhiên! Comocrom chung sống dễ dàng với các mô của cơ thể người, nó được các nhà phẫu thuật sử dụng rất có hiệu quả vào việc thay thế các khớp xương bị hư hỏng.

Ở Babilon xưa kia, khi làm nhà ở, những người thợ xây đã dùng lau sậy để làm cốt cho đất, còn ở Hy Lạp cổ đại, khi xây dựng các cung điện và đền đài, người ta đã dùng thanh sắt để gia cố cho những cột đá hoa cương. Nguyên tắc này là cơ sở để tạo nên một loại vật liệu kết cấu mới, hiện đại - đó là vật liệu phối trí, vì đây là sự phối hợp của hai hoặc một số thành phần không đồng chất. Mỗi thành phần đảm nhận một phận sự riêng: chẳng hạn, một số thì để chống sự nung nóng, chống mài mòn hoặc chống các môi trường xâm thực; một số thành phần khác thì chống sự kéo căng. Sự “phân công lao động” như vậy giúp cho nhiều kết cấu trở nên gọn nhẹ được rất nhiều, mà điều đó thì rất quan trọng đối với kỹ thuật hàng không và kỹ thuật vũ trụ. Bằng cách thay đổi tỷ lệ giữa các thành phần, có thể tạo nên những vật liệu có độ bền, sức chịu nóng, môđun đàn hồi và những tính chất cần thiết khác đã định trước. Đối với nhiều kim loại dẻo (niken, coban, titan v. v...) thì dây molipđen đóng vai trò “nòng cốt” rất tốt để nhận lấy tải trọng kéo mà các kim loại kia không đủ sức chịu đựng: nhờ cái lõi này

mà những đặc trưng về độ bền của vật liệu có thể được nâng cao lên rất nhiều.

Các hợp chất của molipđen có công dụng rất đa dạng. Nhờ có molipđen nên các loại men gốm sứ có khả năng bao phủ rất cao. Các chất màu chứa molipđen được sử dụng để sản xuất đồ gốm và các chất dẻo trong công nghiệp thuộc da, lông thú và công nghiệp dệt. Molipđen oxit được dùng làm chất xúc tác trong việc chưng cất dầu mỏ và trong các quá trình hóa học khác. Trong hóa học phân tích, amoni molipđat đã được sử dụng ngót một thế kỷ rưỡi nay - đó là một chất thuốc thử quan trọng, giúp các nhà hóa học xác định được hàm lượng fotfo trong quặng, trong thép, trong các hợp kim và nhiều vật liệu khác.

Như chúng ta thấy đây, molipđen có đủ việc. Thế mà tới giờ chúng ta mới chỉ nghe nói về các công việc phụ, mà chưa được nghe một lời nào về công việc quan trọng nhất của nó. Chúng ta hãy nhớ lại là từ ngay đầu câu chuyện, molipđen đã được mệnh danh là người bạn đồng minh trung thành của sắt. Về "tình bạn" giữa sắt và molipđen này, chúng ta sẽ được nghe kể tỉ mỉ dưới đây - chính ngành luyện kim đã dùng tới ba phần tư số molipđen khai thác được trên trái đất để luyện các loại thép chuyên dụng. Ở nước Nga, loại thép chứa nguyên tố này lần đầu tiên ra lò vào năm 1886 tại nhà máy Putilop ở Petecbua. Tuy nhiên, việc sử dụng molipđen để cải thiện các tính chất của thép thì còn có lịch sử lâu hơn nhiều.

Một thời gian dài, không ai khám phá ra được điều bí mật: tại sao gươm của các võ sĩ đạo Nhật Bản lại rất sắc. Nhiều thế hệ các nhà luyện kim đã uống công nấu luyện một thứ thép tương tự như loại mà ở đất nước mặt trời mọc hồi thế kỷ XI - XIII người ta đã dùng để rèn gươm giáo. Cuối cùng, bí quyết này đã được khám phá: trong thứ thép bí ẩn ấy, ngoài các nguyên tố khác, còn có molipđen. Nguyên tố này "tinh khôn" lắm, nó đồng thời vừa tăng độ cứng vừa tăng độ dai của thép, mà đáng lẽ ra, sự tăng độ cứng thường đi đôi với sự tăng độ giòn.

Sự kết hợp cả độ cứng và độ dai cao là điều vô cùng cần thiết đối với loại thép làm vỏ bọc chiến xa. Vỏ bọc của loại xe tăng do

Anh và Pháp hợp tác chế tạo xuất hiện năm 1916 trên các chiến trường hồi chiến tranh thế giới thứ nhất đã được làm bằng thép mangan, tuy cứng nhưng lại giòn. Tiếc thay, cái áo giáp cộm cộm dày tới 75 milimet này đã bị đạn của pháo binh Đức chọc thủng y như chọc vào thùng bơ vậy. Nhưng chỉ cần pha thêm vào thép chừng 1,5 - 2 % molipđen thì các xe tăng ấy trở nên bất khả xâm phạm, mặc dầu chiều dày của tấm vỏ bọc đã được giảm xuống gần ba lần.

Vậy thì giải thích như thế nào về sự tái sinh kỳ diệu như vậy của lớp vỏ bọc bằng thép? Vấn đề là ở chỗ molipđen kìm hãm sự lớn lên của các hạt trong quá trình kết tinh của thép, chính vì vậy, nó làm cho thép có cấu trúc đồng nhất, mịn hạt, tạo nên những tính chất quý báu cho hợp kim. Tính giòn sau khi ram là thuộc tính của đa số các loại thép điều chất. Còn các loại thép chứa molipđen thì không mắc chứng bệnh này, nhờ vậy, chúng có thể qua nhiệt luyện mà vẫn không phát sinh ứng suất bên trong. Molipđen nâng cao rõ rệt tính thấm tôi của thép. Được điều chất bằng nguyên tố này, thép giữ được độ bền đáng kể ở nhiệt độ cao và có sức kháng chảy lớn. Vonfram cũng có ảnh hưởng tương tự như vậy đối với các tính chất của thép, nhưng tác động của molipđen chẳng hạn, đối với độ bền của thép vẫn cao hơn hẳn: 0,3 % molipđen có thể thay thế 1 % vonfram, mà vonfram thì khan hiếm hơn.

Thép molipđen không phải chỉ để làm vỏ bọc xe thiết giáp mà còn để làm nòng súng trường và nòng đại bác, làm các chi tiết máy bay và ô tô, làm các nồi hơi và tuabin, làm các dụng cụ cắt gọt và lưỡi dao cạo. Molipđen còn có tác dụng tốt đối với các tính chất của gang: nó làm cho độ bền và khả năng chống mài mòn của gang tăng lên.

Sở dĩ molipđen có khả năng điều chất rất tốt là vì nó cũng có mạng tinh thể giống như sắt. Bán kính nguyên tử của molipđen và sắt gần bằng nhau. Mà đã là họ hàng thân thích thì thường dễ thông cảm cho nhau. Tuy nhiên, molipđen không phải chỉ thân thiết với sắt mà thôi. Các hợp kim của molipđen với crom, coban, niken đều có khả năng chống axit rất tốt và được sử dụng để chế

tạo khí cụ hóa học. Khả năng chống mài mòn cao là nét đặc trưng cho một số hợp kim của các nguyên tố này. Các hợp kim của molipđen với vonfram có thể thay thế platin. Để chế tạo các đầu mối tiếp xúc trong kỹ thuật điện, người ta sử dụng các hợp kim của molipđen với đồng và bạc.

Trong kỹ thuật làm lạnh, các chất khí nén, nhất là khí nitơ, được sử dụng rộng rãi. Để giữ được khí này ở trạng thái lỏng, phải có nhiệt độ rất thấp - đến âm 200 độ C. Ở nhiệt độ như vậy, các loại thép thông thường sẽ trở nên giòn như thủy tinh. Các bình chứa nitơ lỏng đều được chế tạo bằng thép chịu lạnh đặc biệt, nhưng trong một thời gian dài, loại thép đó có một nhược điểm nghiêm trọng: các mối hàn trên đó có độ bền thấp. Chỉ molipđen mới khắc phục được nhược điểm này. Trước đây, người ta pha crom vào các vật liệu làm que hàn, nhưng crom lại gây nên sự rạn nứt các rìa mối hàn. Các cuộc nghiên cứu đã cho thấy rằng, molipđen thì khác hẳn, nó ngăn chặn được sự tạo nên các vết nứt. Sau nhiều lần thí nghiệm, người ta đã tìm được thành phần tối ưu của chất pha; trong đó phải có 20 % molipđen. Bây giờ, các mối hàn cũng đủ sức chịu đựng độ lạnh - 200 độ C như chính bản thân thép làm vỏ bình vậy.

Molipđen còn giúp thép một việc đặc biệt nữa : nếu trộn bột molipđen mịn với axit ascobic (vitamin C) thì sẽ tạo thành một hỗn hợp bảo vệ được thép và các kim loại khác khỏi bị ăn mòn. Thế là, vitamin không những bổ ích cho con người mà còn bổ ích cho các kim loại nữa.

Trên đồng ruộng nông nghiệp, molipđen làm việc cũng rất hiệu quả. Một số nguyên tố bón cho đất đai hoặc pha vào thức ăn gia súc với lượng rất nhỏ thôi cũng đủ làm nên những điều kỳ diệu. Molipđen cũng là một nguyên tố có phép lạ như vậy. Những liều lượng cực nhỏ của nguyên tố vi lượng này sẽ góp phần nâng cao rõ rệt năng suất và cải thiện chất lượng của nhiều loại cây trồng. Các loại cây họ đậu rất ưa thích molipđen. Hạt đậu giống được xử lý bằng amoni molipđat thì dù có gieo trên đất thường cũng sẽ cho năng suất thu hoạch cao hơn một phần ba so với mức bình thường. Molipđen tập trung ở các nốt sần trong bộ rễ của các

cây họ đậu, giúp chúng hấp thụ nitơ của khí quyển - một thành phần vô cùng cần thiết cho sự phát triển của thực vật. Nhờ có molipđen nên hàm lượng các anbumin, chất diệp lục và vitamin trong các mô thực vật tăng lên. Nhưng nguyên tố này hoàn toàn không ban phát ân huệ cho tất cả mọi loại thực vật: đối với một số loài cỏ dại, nó lại có tác dụng hủy diệt.

Các nhà bác học Nhật Bản ở trường đại học tổng hợp Osaka đã tiến hành các cuộc khảo nghiệm khác thường. Khi phân tích tàn còn lại của tóc cháy bằng các phương tiện cực kỳ hiện đại, họ đã đi đến kết luận rằng, màu của tóc phụ thuộc vào hàm lượng tế vi của các kim loại trong tóc. Chẳng hạn, tóc sáng màu thì chứa nhiều niken, tóc vàng thì giàu titan. Nếu những người có bộ tóc màu hung không hài lòng về bộ tóc đó, thì họ cần đề đạt nguyện vọng với molipđen: theo ý kiến của các nhà sắc tố học Nhật Bản, chính molipđen làm cho tóc có màu như vậy. Có lẽ, nếu quả thật có tồn tại một “Hội tóc hung” mà đã bị Serloc Honmes (Sherlock Holmes (nhân vật trong nhiều truyện trinh thám của nhà văn Anh Actua Conan Đoilơ (Arthur Conan Doyle) (N. D.))) vạch mặt, thì hoàn toàn có thể dùng ký hiệu của molipđen để vẽ lên biểu tượng của hội này.

Nguyên tố molipđen đã cung cấp cho nhà bác học nổi tiếng (người Anh) trong lĩnh vực sinh học phân tử, người được trao tặng giải thưởng Noben Franxit Cric (Francis Crick) và bạn đồng nghiệp của ông là giáo sư Oren (Orell) một lý do để đề xuất giả thuyết cho rằng, sự sống trên trái đất có nguồn gốc từ hành tinh khác. Như chúng ta đều biết, cơ chế di truyền của tất cả các sinh vật đều có cơ sở ở cùng một mật mã di truyền. Theo ý kiến của các nhà sinh học, sự đồng nhất như vậy chứng tỏ rằng, toàn bộ sự sống trên trái đất đã được phát triển lên từ cùng một tập đoàn vi sinh vật. Mà bởi vì molipđen - một nguyên tố tương đối ít gặp trên hành tinh của chúng ta, lại là bạn đồng hành không thể thiếu được của các quá trình sinh học, nên có thể giả định rằng, tập đoàn nguyên sơ này đã rơi từ một thiên thể khác giàu molipđen tới trái đất. Giả thuyết này rất đáng chú ý, mặc dù trong đó có khá nhiều chỗ chưa được ổn lắm.

Tiếc thay, đôi khi molipđen lại dính líu vào những việc mà hoàn toàn không thể gọi là tốt đẹp. Những cuộc nghiên cứu do các nhà khoa học Xô - viết tiến hành trong một cuộc thám hiểm biển khơi đã cho thấy mặt tiêu cực trong hoạt động của molipđen.

Cuối năm 1966, chiếc tàu “Mikhain Lomanôxop” đã rời bến cảng Vlađivôxtoc. Con tàu nghiên cứu khoa học đặc biệt này có nhiệm vụ khảo sát các khu vực khác nhau của đại dương và xác định mức độ ô nhiễm phóng xạ của chúng. Con tàu rẽ sóng chạy trên đại dương trong nhiều tháng, và trong thời gian đó, mọi người trên tàu đều giống như những người lính biên phòng, phải thường xuyên túc trực bên các khí cụ nhạy cảm là những máy đếm Geiger, bất cứ lúc nào cũng sẵn sàng phát giác sự xuất hiện của các “vị khách phóng xạ”.

Một hôm, con tàu chuẩn bị vượt qua xích đạo tại một vùng biển hoang vắng nhất của Thái Bình Dương. Bao ngày đêm ròng rã, những cánh quạt quay tít với tốc độ lớn để hút hàng ngàn mét khối khí biển rồi đưa vào các bộ phận lọc nhằm giữ lại những hạt bụi có kích thước thậm chí chỉ vài phần trăm micron. Cứ sau một khoảng thời gian nhất định, đem đốt các màng lọc cùng với bụi bám đọng lại trên đó, rồi nhờ các khí cụ có độ nhạy cao để xác định độ phóng xạ của tro vừa tạo thành. Bỗng nhiên, các máy đếm Geiger báo hiệu: trong tro có các đồng vị phóng xạ molipđen - 99 và neodim - 147. Chúng sống không lâu lắm: chẳng hạn, chu kỳ bán hủy của molipđen - 99 là 67 giờ. Bằng các phép đo và phép tính, các nhà khoa học đã xác định được chính xác ngày giờ xuất hiện của các vị khách không mời này là ngày 28 tháng 12 năm 1966. Mà quả thật, theo thông báo của Tân Hoa Xã, ngày hôm ấy, Trung Quốc đã thử nghiệm vũ khí hạt nhân của họ. Chỉ sau vài ngày đêm, gió đã mang các mảnh vỡ phóng xạ đi xa hàng ngàn dặm.

Nói cho công bằng thì cần phải nhận thấy rằng, trong cái trò chơi với lửa đầy nguy hiểm này, molipđen chỉ đóng vai trò rất khiêm tốn. Còn trong tương lai gần đây, chúng ta có quyền hy vọng rằng, các lực lượng hòa bình sẽ phấn đấu để đi đến việc cấm hoàn toàn các cuộc thử nghiệm vũ khí hạt nhân. Khi đó molipđen

sẽ hoàn toàn không tham gia vào các sự kiện không lương thiện này và chỉ hoạt động vì lợi ích của con người mà thôi. Các bạn đã thấy rõ rằng, molipđen rất cần thiết cho con người trong nhiều mục đích khác nhau và cần với khối lượng khá lớn. Vậy thì trữ lượng các nguyên tố này trên hành tinh của chúng ta là bao nhiêu?

Phần của molipđen chỉ vền vện 0,0001 % tổng số tất cả các nguyên tố trong vỏ trái đất. Về mức độ phổ biến trong thiên nhiên thì nó chiếm vị trí khá khiêm tốn trong dãy các nguyên tố của bảng hệ thống tuần hoàn Đ. I. Mendelêep - vào khoảng thứ sáu mươi. Tuy nhiên, các mỏ kim loại này cũng thấy ở nhiều nơi trên trái đất.

Nếu như hồi đầu thế kỷ của chúng ta, lượng molipđen khai thác được mỗi năm chỉ vền vện có vài tấn, thì trong những năm chiến tranh thế giới thứ nhất, sản lượng kim loại này đã tăng gần 50 lần (vì rất cần cho vỏ xe thiết giáp). Trong thời kỳ sau chiến tranh, việc khai thác quặng molipđen đã giảm đột ngột, nhưng sau đó, khoảng từ năm 1925 trở đi, việc sản xuất kim loại này lại tăng lên và đạt đến mức cao nhất (30 ngàn tấn) vào năm 1943, tức là trong thời kỳ chiến tranh thế giới thứ hai. Vì vậy, không phải ngẫu nhiên mà người ta gọi molipđen là “kim loại quân sự”.

Trên lãnh thổ Liên Xô, một mỏ quặng molipđen rất lớn đã được phát hiện năm 1934 ở bắc Capcazơ do nữ sinh viên địa chất Vera Fliorova tìm thấy khoáng vật molipđen ở hẻm sông Bacxan. “Vera đi lang thang suốt mấy giờ liền dọc nương sỏi và mệt nhoài. Bỗng nhiên nổi mệt mỏi tan biến mất. Tim cô đập liên hồi không kịp thở. Cô gái sờ đi sờ lại bề mặt sần sùi của một mảnh vỡ thạch anh, những ngón tay mảnh dẻ của cô mân mê khắp mảnh vỡ ấy và một dấu vết xanh nhạt hình mặt trăng hiện lên trên ngón tay. Cô đi thêm hai chục bước nữa rồi lại cúi xuống nhặt lên một hòn đá như vậy. Cô cầm kính lúp soi vào hòn đá có điểm những đốm kim loại. Đúng rồi, không còn nghi ngờ gì nữa: các đốm kim loại trong thạch anh chẳng phải là cái gì khác mà chính là molipđenit. Quặng molipđen đây rồi!”

Trong cuốn sách viết về Vera Fliorova, tác giả đã kể như vậy về một sự kiện từng trở thành cái mốc quan trọng trong lịch sử của nền công nghiệp về các kim loại hiếm ở Liên Xô. Hai năm sau, một xí nghiệp khai thác quặng molipđen đã được xây dựng tại nơi tìm thấy quặng. Tiếc thay, Vera không được may mắn nhìn thấy thành phố Turnauz mọc lên trên núi cao mà sự ra đời của nó lại gắn bó với cô - một cô gái đáng quý, từ thừa thớ ấu đã mơ ước tìm được loại đá kỳ diệu: năm 1936, Vera đã chết một cách bi thảm trên núi. Chiếc cầu treo mà cô đã theo nó để qua sông Bacxan bị đổ nhào xuống dòng chảy cuộn cuộn của con sông miền núi. Một trong những quảng trường của Turnauz và đỉnh núi nhô cao trên thành phố hiện mang tên Vera Fliorova. Trên một sườn núi ở cạnh một đường phố náo nhiệt, nổi lên một tường đài khiêm tốn. Những đám mây lững lờ và trang nghiêm trôi trên tượng đài, và xa xa, những toa xe goòng chở những loại đá diệu kỳ trượt theo những sợi cáp thép.

Quặng molipđen chủ yếu được chế biến thành feromolipđen để dùng trong việc luyện thép có chất lượng cao và chế tạo các loại hợp kim đặc biệt. Những thí nghiệm công nghiệp đầu tiên về điều chế feromolipđen đã được thực hiện hồi cuối thế kỷ XIX. Năm 1890 đã ra đời phương pháp điều chế hợp kim này bằng cách dùng molipđen oxit để khử quặng. Nhưng trên thực tế, việc sản xuất feromolipđen ở nước Nga thời Sa hoàng chỉ bó hẹp trong những thí nghiệm này mà thôi. Năm 1929, bằng phương pháp nhiệt - silic, người ta đã luyện được loại hợp kim chứa 50 - 65 % molipđen. Những thí nghiệm thành công của V. P. Eliutin hồi những năm 1930 - 1931 đã cho phép ứng dụng phương pháp này vào công nghiệp luyện kim sau này.

Nhưng không phải chỉ riêng các loại thép chứa molipđen, mà cả những sản phẩm làm bằng molipđen nguyên chất đều rất cần cho kỹ thuật. Thế mà suốt một thời gian dài, người ta không thể tạo được những sản phẩm như vậy. Tại sao? Từ thời xa xưa, người ta đã biết cách làm ra loại bột kim loại này tương đối nguyên chất cơ mà? Tội lỗi chính là tính khó chảy của molipđen - nó không cho phép biến bột này thành kim loại nguyên khối bằng cách nấu

chảy. Cần phải tìm những con đường khác. Năm 1907, lần đầu tiên, một sợi dây bằng molipđen ra đời trong những điều kiện của phòng thí nghiệm. Để làm việc đó, người ta đã trộn bột molipđen với một chất keo hữu cơ rồi ép chất bột nhão này qua một lỗ khuôn. Sau đó, đưa sợi keo vừa ép được này đặt vào môi trường khí hiđro và cho dòng điện chạy qua sợi dây đó. Đúng như điều mong đợi, sợi dây bị nung nóng, chất hữu cơ bị cháy, còn kim loại thì chảy mềm ra và đọng lại trên sợi dây (khí hiđro dùng để giữ cho molipđen không bị oxi hóa khi bị đốt nóng).

Ba năm sau đó, người ta đã cấp bằng phát minh về việc điều chế các kim loại khó chảy, đặc biệt là molipđen, bằng phương pháp luyện kim bột - phương pháp mà hiện nay vẫn còn đang được sử dụng. Bột kim loại được ép lại rồi thiêu kết, sau đó cán hoặc kéo thành sợi. Dải hoặc sợi đó có thể sử dụng ngay trong kỹ thuật.

Ở Liên Xô, từ năm 1928 đã bắt đầu sản xuất sợi molipđen và ba năm sau thì đạt sản lượng 20 triệu mét.

Trong những năm gần đây, để sản xuất molipđen người ta đã bắt đầu sử dụng các phương pháp nấu luyện bằng lò hồ quang trong chân không, bằng chùm tia điện tử và bằng cách nung cục bộ. Nhờ các phương pháp này, công việc nấu luyện đạt được kết quả mỹ mãn hơn.

... Chúng ta đã nói rằng, trữ lượng quặng molipđen trong vỏ trái đất rất hạn chế. Vậy qua một thời gian nữa, thứ quặng này liệu có cạn kiệt không và khi đó con người sẽ lấy đâu ra thứ kim loại rất cần thiết này ?

Không sao đâu, chúng ta có thể yên tâm về số phận của con cháu mình. Đúng thế, ngoài vỏ trái đất, nước biển và đại dương chứa những lượng khổng lồ các nguyên tố khác nhau. Nếu lấy tài nguyên ở biển và chia đều cho mọi cư dân trên hành tinh này thì mỗi người chúng ta sẽ trở thành người chủ của những kho báu giàu có vô kể. Chỉ cần nói một điều này cũng đủ rõ: riêng vàng thôi, hải vương có thể lấy từ các kho tàng của mình để phân phát cho mỗi người khoảng ba tấn. Đây, quả thật là đáy biển bằng

vàng! Còn về molipđen thì mỗi người chúng ta sẽ nhận được khoảng 100 tấn.

Chỉ có điều là phải cố gắng tìm cho ra cái chìa khóa để mở những cái hòm xanh của Hải vương. Nhưng rồi sẽ tìm được. Nhất định sẽ tìm được.

Ag

KIM LOẠI CỦA MẶT TRĂNG

Thắng hết trận này đến trận khác, quân của Alexandre xứ Makedonia ào ạt tiến về phía đông. Ba Tư rời Phenicia, Ai Cập rời Babilon, Bactria rời Sogdiana lần lượt bị chinh phục. Năm 327 trước công nguyên, quân Hy Lạp tràn đến biên giới Ấn Độ. Tưởng như không có sức mạnh nào chặn được đạo quân thiện chiến của vị tướng lừng danh đó. Nhưng bỗng nhiên, quân Hy Lạp bắt đầu mắc bệnh nặng hàng loạt về đường tiêu hóa. Những người lính gầy còm và kiệt sức đã nổi loạn, đòi trở về quê hương. Mặc dầu sự khát khao những chiến công mới đang lôi cuốn nhà vua, ông vẫn buộc lòng phải lui quân.

Nhưng có một điều đáng chú ý: so với binh lính thì các tướng lĩnh Hy Lạp bị bệnh ít hơn nhiều mặc dầu họ đã chia sẻ với tướng sĩ những nỗi gian lao vất vả của cuộc đời chinh chiến.

Các nhà bác học phải mất hơn hai ngàn năm mới tìm được nguyên nhân của hiện tượng bí ẩn đó: thực chất là các binh lính của quân đội Hy Lạp thời ấy giờ đã uống nước đựng trong cốc bằng thiếc, còn các tướng lĩnh thì dùng cốc bằng bạc. Mà bạc thì có một tính chất kỳ diệu: khi hòa tan trong nước, nó giết chết các vi khuẩn gây bệnh có mặt trong đó, thêm vào đó, để khử trùng cho một lít nước chỉ cần vài phần tỷ gam bạc là đủ. Chính vì vậy, nhóm người có vai vế trong quân đội vốn dùng cốc chén bằng bạc nên mức độ nhiễm bệnh ở họ ít hơn hẳn so với ở những người lính bình thường.

Nhà viết sử thời cổ Herodot kể rằng, ngay từ thế kỷ VI trước công nguyên, trong thời gian tiến hành rất nhiều các cuộc chinh chiến, vua Ba Tư là Kyros đã chứa nước uống trong những bình

“linh thiêng” bằng bạc. Trong các sách tôn giáo Ấn Độ cũng gặp những đoạn nói rằng, người ta dùng thỏi bạc nung đỏ nhúng vào nước để khử trùng cho nước. Tại nhiều nước đã có tục lệ ném xuống giếng vài đồng tiền bạc để “cúng giếng”.

Có lẽ ta có thể coi tác dụng làm sạch nước của bạc là nghề nghiệp cổ xưa nhất của kim loại này, mà ngay cả hiện nay nó cũng không từ già nghề ấy: các ion bạc giúp cho việc bảo quản nước uống dự trữ cho các nhà du hành vũ trụ trên trạm quỹ đạo “Chào mừng”.

Đôi khi, do tính ngang tàng của một số nhân vật quyền quý mà bạc đành phải làm những việc hoàn toàn vô nghĩa. Chẳng hạn, hoàng đế La Mã Nêrong vốn nổi tiếng về thói hoang phí đã không tìm được việc gì hay hơn là việc đóng móng bạc cho hàng ngàn con la của mình. Nhưng đó cũng chỉ là một tình tiết nhỏ mọn trong tiểu sử của kim loại này. Nghề nghiệp cổ xưa thứ hai của bạc - nghề mà bạc đã hiến dâng trọn đời mình, là nghề làm thước đo giá trị, nghĩa là tiền.

Những đồng tiền bằng bạc đầu tiên đã xuất hiện vài thế kỷ trước công nguyên. Plini Bô cho biết, ở La Mã cổ đại, vào năm 269 trước công nguyên, người ta đã đúc những đồng tiền bằng bạc - đó là các đồng denarius. Từ giữa thế kỷ I trước công nguyên, trên các đồng tiền này thường có hình của các hoàng đế. Julius Cesar là vị hoàng đế đầu tiên được hưởng vinh dự đó. Ngay cả hoàng đế Quintillus tuy chỉ giữ được chức vị cao cả này mười bảy ngày vào năm 270 cũng đã kịp để lại cho đời sau những đồng tiền bằng bạc có mặt uy nghiêm của mình.

Dần dần, chủ đề trên các đồng tiền được phát hành ở các nước càng trở nên đa dạng hơn và đôi khi rất kỳ quặc. Chẳng hạn, năm 1528, ở xứ Bôhemi đã lưu hành những đồng tiền bằng bạc, trên đó in hình một người rừng, một tay cầm cây chùy, một tay cầm ngọn nến. Vì những công trạng gì mà con người hoang dã này đã nhảy được vào đồng tiền bằng bạc?

Theo truyền thuyết kể lại thì một người hoang dã ở miền rừng núi Bohemi biết nhiều người đi tìm bạc nên đã đến gặp

những người đó, thắp một ngọn nến và gọi họ đi theo mình. Mọi người đi theo người rừng này một hồi lâu, rồi bỗng nhiên, ngọn nến tắt phụt và chính người rừng biến mất. Tại nơi xảy ra sự việc này, người ta đã tìm thấy một mỏ rất nhiều bạc.

Ở nước Nga, những đồng tiền bằng bạc do chính người Nga làm ra đã xuất hiện vào khoảng thế kỷ IX - X. Hiện nay còn giữ lại được những đồng tiền bằng bạc của công tước nước Nga là Vladimira. Trên một mặt, có hình công tước ngồi trên “ngai” (là một cái bàn), còn trên mặt kia thì có hình gia huy của công tước. Trên đồng tiền có đề hàng chữ: “Vladimira ngự trên ngai, còn đây là bạc của ngài”.

Hồi thế kỷ XII - XIII, tiền bằng bạc không lưu hành ở nước Nga nữa. Thời bấy giờ, các vùng đất đai từng hợp nhất lại thành nước Nga Kiep bị phân chia thành các công quốc riêng biệt, nên không có đồng tiền thống nhất cho cả nước nữa. Các nhà sử học đã gọi thời gian này là thời kỳ không có tiền tệ. Những thỏi bạc gọi là gripna, nặng chừng 200 gam lại bắt đầu được dùng làm tiền tệ. Sức mua của đơn vị tiền tệ này rất cao: một gripna có thể mua được 200 bộ lông sóc. Một nhà viết sử thời xưa chép rằng, phải mất hai ngàn gripna bằng bạc mới chuộc được mạng của công tước Igor - người đã bị dân Polovet bắt giữ vào năm 1185.

Đồng gripna nặng trình trịch không phải lúc nào cũng thuận tiện cho việc chi tiêu, bởi vì không phải chỉ cần để chuộc mạng các vị công tước, mà còn cần để thực hiện các giao dịch buôn bán và tài chính ít quan trọng hơn. Vậy là cần phải có những đồng tiền nhỏ hơn: người ta chặt đồng gripna ra làm đôi. Từ đó mà có những đồng rúp (Trong tiếng Nga, “rubit” nghĩa là “chặt”, vì vậy mà xuất hiện chữ “rubi” để chỉ đơn vị tiền tệ (N. D.).).

Ách thống trị của người Mông Cổ - Tacta đã kìm hãm sự khôi phục việc đúc tiền ở nước Nga. Đồng tiền “dirgema” hoặc “denga” (theo tiếng Tacta, “denga” nghĩa là “kêu leng keng”) do Lữ Rợ Vàng (Trong ngôn ngữ châu Âu, quân viễn chinh của người Mông Cổ - Tacta hồi thế kỷ XII được gọi là “Lữ Rợ Vàng”: golden Horde)

tung ra đã một thời lưu hành ở Nga. Dần dần từ “denga” chuyển thành “dengi” (nghĩa là “tiền” trong tiếng Nga).

Mãi đến giữa thế kỷ XIV, khi nhân dân Nga đã làm suy yếu ách thống trị Mông Cổ - Tacta, ở Nga lại bắt đầu có tiền riêng. Năm 1534, trong thời gian trị vì của Elena Glinxkaia (mẹ của Ivan Hung bạo), hệ thống tiền tệ thống nhất cho toàn quốc gia Nga đã hình thành. Trên đồng tiền nhỏ bằng bạc có hình một kỹ sĩ cầm gươm; đồng tiền này được gọi là “tiền có gươm”. Còn trên những đồng tiền cũng bằng bạc nhưng hơi lớn hơn thì có hình một kỹ sĩ cầm ngọn giáo. Những đồng tiền như vậy được gọi là “tiền có giáo” - từ đây phát sinh ra từ “côpech” (vì trong tiếng Nga, “kopio” nghĩa là “ngọn giáo”).

Hiện nay, thật khó mà truy tìm đến ngọn nguồn, nhưng hẳn là những kẻ làm tiền giả đầu tiên đã xuất hiện ngay từ khi những đồng tiền đầu tiên mới ra đời. Khi khai quật một thôn xóm của người Viking (một bộ tộc ở bắc Âu chuyên nghề buôn bán và cướp bóc ở các vùng ven biển châu Âu từ cuối thế kỷ VIII đến giữa thế kỷ XI - N. D.), các nhà khảo cổ học người Anh đã tìm thấy một đồng tiền Ả rập kỳ lạ, từng được phát hành trước đó một ngàn năm. Trong danh mục các hiện vật tìm được, đồng tiền này được ghi nhận là bằng bạc, nhưng chẳng bao lâu sau đã phải đính chính lại, vì phép phân tích bằng tia rơngen đã cho biết rằng, đồng tiền “bằng bạc” này đã được làm bằng đồng và chỉ được bọc một lớp bạc mà thôi. Cần phải đánh giá đúng tài nghệ của kẻ làm tiền giả thời xưa: chất lượng sản phẩm do y làm ra rất cao. Không phải nghi ngờ gì nữa, những người cùng thời với y không có phương tiện phân tích chính xác nên đã coi những đồng tiền giả được làm rất khéo này là tiền thật.

Một vật tương tự khác do các nhà khảo cổ học tìm thấy trong các cuộc khai quật ở gần Tasken cũng rất đáng chú ý: tại một hố rác của một di chỉ thành phố trung cổ có một “kho tiền” gồm mười sáu đồng “dirgema” bằng bạc từng được phát hành hồi đầu thế kỷ XI tại quốc gia Carakhanit. Sau khi lau sạch những đồng tiền đó thì mới vỡ lẽ ra: chúng đều được làm bằng đồng và chỉ được “xoá phần” bạc mà thôi. Nhưng theo các nhà sử học thì triều đại cầm

quyền thời bấy giờ chỉ đúc tiền bằng bạc nguyên chất. Các nhà chuyên môn đã đi đến kết luận rằng, đó là những đồng tiền giả. Còn điều này vẫn chưa rõ: vậy chúng đã rơi vào hố rác bằng cách nào? Có lẽ do nhà cầm quyền đã biết về việc làm ăn phi pháp này, nên để “phi tang”, kẻ làm tiền giả đã tạm cất giấu những đồng tiền trong hố rác nhà mình. Thế rồi chúng đã nằm luôn ở đấy ngót cả ngàn năm.

Đến thế kỷ XVII, việc làm tiền giả đã được thực hiện trên quy mô nhà nước. Năm 1654 đã qua. Cuộc chiến tranh quá sức mà nước Nga đã dấy lên với Ba Lan làm cho ngân khố trống rỗng, trong khi nhu cầu về tiền ngày càng tăng thêm. Sa hoàng Alecxây Mikhailovich đã tăng các thứ thuế má rất nặng nề, nhưng nhân dân đã lâm vào cảnh bần cùng nên không thể nộp đủ. Lúc bấy giờ, quan cận thần Fedor Rtisep đã nghĩ ra một cách mà y tưởng là có thể làm giàu cho ngân khố, nhưng thật ra thì đã dẫn đến những hậu quả tệ hại nhất.

Thời bấy giờ, tiền bằng bạc vẫn lưu hành ở nước Nga. Nhưng vì nước Nga không có bạc nên đành phải sản xuất tiền bằng... tiền nước ngoài. Thông thường để làm việc đó, triều đình đã dùng những đồng tiền tây Âu staler đúc ở Iakhimop (thuộc vùng Czech ngay, nước Tiệp Khắc ngày nay) hoặc còn gọi là đồng “efimok”, rồi xóa chữ La tinh trên đó và điền chữ Nga vào.

Theo lời khuyên của Rtisep và của các nhà quý tộc khác, nhà vua đã kiếm lời bằng cách sửa lại giá trị của đồng tiền. Đối với ngân khố, đồng “efimok” trị giá 50 côpech (nửa rúp), vậy mà nhà vua đã ra lệnh đập vào đó con dấu một rúp. Ngoài ra, nhà vua còn ra lệnh cho lưu hành những đồng tiền nhỏ hơn, đúc bằng thứ đồng rẻ tiền và bắt dân phải coi chúng có giá trị như bạc. Theo dự tính của các nhà tài chính trong triều đình thì cuộc cải cách này sẽ đem lại cho ngân khố 4 triệu rúp - cao gấp vài lần tiền thu mọi thứ thuế trong một năm! Đầu óc nhà vua quay cuồng vì những món tiền lớn như thế, nên ông ta đã ra lệnh làm thêm thật nhiều tiền mới, “gấp rút ngày đêm, dốc hết sức lực để nhanh chóng làm ra nhiều tiền”.

Những đồng tiền rẻ mạt đã tràn ngập nước Nga. Nhưng sự lưu thông tiền tệ vẫn có những quy luật của nó mà không phụ thuộc vào quyền lực của ai, dù là của vua chúa cũng vậy. Nếu phát hành nhiều tiền hơn mức đã ấn định thì sức mua của đồng tiền sẽ giảm sút, từ đó giá cả mọi hàng hóa đều tăng lên. Điều đó cũng đã xảy ra ở nước Nga. Người dân bình thường rất nhạy cảm với những hậu quả của cuộc cải cách do nhà vua đề ra. Giá bánh mì và các thực phẩm khác tăng vọt, thêm vào đó, các nhà buôn chỉ đòi đổi hàng hóa lấy bạc chứ không muốn lấy tiền. Nhưng lấy đâu ra bạc bây giờ khi mà bạc đã bị vơ vét hết về kho của nhà vua? Nạn đói nổi lên trong nước. Sức chịu đựng của người dân đã đến mức tột cùng. Thế là, vào năm 1662, ở Matxcova đã nổ ra một cuộc khởi nghĩa - đó là “cuộc nổi loạn vì đồng”. Cuộc khởi nghĩa này đã bị nhà vua đàn áp khốc liệt, nhưng dù sao dân chúng vẫn đạt được nguyện vọng của mình: tiền đồng đã bị thu hồi và được thay thế bằng tiền bạc như cũ.

Trong thời gian trị vì của Piôt đệ nhất, việc đúc tiền được tập trung tại xưởng đúc tiền Matxcova nằm ở quận có tên gọi là “thành phố Trung Quốc”. Năm 1711, nghị viện đã “tuyên cáo: chỉ đúc tiền bằng bạc ở một xưởng đúc tiền ở thành phố Trung Quốc”. Về sau, theo chỉ dụ của Sa hoàng, một xưởng đúc tiền khác đã được thành lập ở Petecbua vào năm 1724. Xí nghiệp này - xưởng đúc tiền ở Leningrat - hiện vẫn hoạt động và gần đây đã kỷ niệm 250 năm ngày thành lập.

Piôt đệ nhất đã sử dụng những biện pháp tích cực để mở rộng việc khai thác vàng và bạc. Mặc dầu nhà vua đã đạt được một số kết quả, song các kim loại quý này vẫn phải mua ở nước ngoài một thời gian dài nữa. Hiện còn giữ được những tài liệu rất đáng chú ý nói lên điều đó. Chẳng hạn, năm 1734, triều đình đã giao cho phó tổng đốc tỉnh Ircutxơ mua một lượng bạc lớn của Trung Quốc.

Cũng khoảng trong thời gian đó, những người sành sỏi về quặng trong gia đình Akinfi Đemidop - đại biểu cho triều đại hùng cường của các chủ mỏ ở Uran, đã phát hiện được một số mỏ bạc. Theo luật lệ nhà nước hiện hành lúc bấy giờ thì quặng bạc dù do ai

tìm được ở bất cứ đâu cũng đều phải dung vào tài sản của triều đình. Nhưng Demidop lại không muốn từ bỏ những của cải mới lọt được vào tay mình. Ông ta bắt đầu đúc tiền riêng của mình, chẳng hề khác tiền của nhà vua một tí nào. Tuy nhiên, vẫn có một sự khác biệt: tiền của Demidop chứa nhiều bạc hơn tiền của nhà vua. Có lẽ đây là trường hợp duy nhất trong lịch sử mà tiền giả lại quý hơn tiền thật.

Nếu có thể tin vào truyền thuyết thì ở Nevianxơ - lãnh địa của gia đình Demidop, có một xưởng đúc tiền bí mật. Trong tầng hầm của một ngọn tháp cao ở đây, những người nô lệ bị xiềng vào tường phải làm tiền giả suốt ngày đêm. Đó là một nhà tù khủng khiếp mà không ai có thể thoát ra khỏi, nên triều đình không thể biết được bí mật của ngọn tháp ở Nevianxơ. Mặc dầu vậy, những tin đồn về ngọn tháp vẫn lọt đến kinh đô. Ban đầu, đó là những lời đồn đoán, và chính nữ hoàng Anna Ivanopna cũng không dại gì làm tổn hại những mối quan hệ với ông vua chưa thụ phong của xứ Uran này. Thật vậy, người ta kể rằng, một hôm, khi đánh bài với Demidop, nữ hoàng thắng cuộc và khi nhận một đồng bạc mới tinh từ tay ông ta, nữ hoàng đã bất ngờ hỏi: “Đây là tiền do ta làm ra hay là do người hả Nikitich ?” Demidop liền đứng dậy, buông thông hai tay, cúi đầu và mỉm cười, thưa: “Tất cả chúng tôi đều là của bệ hạ, cả tôi nữa cũng là của ngài, mọi thứ của tôi nữa cũng đều là của ngài !”

Nhưng chẳng bao lâu sau đã xảy ra một sự kiện dẫn đến sự kết liễu cái xưởng đúc tiền bí mật này. Vì sợ cơn thịnh nộ của chủ, một người thợ trong xưởng của Demidop đã chạy trốn từ Nevianxơ về Petecbua. Vừa biết được việc này, Demidop liền phái ngay một toán quân truy đuổi sau khi ra lệnh phải bắt kỳ được và giết chết tên đào tẩu, còn nếu không làm được như thế thì phải cấp tốc phi về thủ đô để báo cho nữ hoàng biết “tin mừng” về việc tìm ra mỏ bạc.

Người đào tẩu đã không bị bắt, thế là đành phải báo “tin mừng”. Một ủy ban đã được cử đến Nevianxơ để tiếp nhận mỏ bạc. Hai ngày trước khi ủy ban này đến, Akinfi đã ra lệnh mở các cửa cống ngăn tầng hầm của tháp với hồ nước, thế là tất cả những

người thợ ở đây - những nhân chứng về vụ phạm tội của Demidop - đã vĩnh viễn ở lại dưới nước.

Từ thời xa xưa, bạc đã được sử dụng làm đồ trang sức: những bộ đồ để ăn uống, cốc chén, hộp phấn sáp, hộp thuốc lá và những đồ dùng xa xỉ khác đã được làm bằng bạc. Giới quý tộc Nga và Pháp rất ưu chuộng những vật phẩm làm bằng kim loại này. Đối với họ, đồ bằng bạc “gia truyền” có ý nghĩa như tấm danh thiếp chứng tỏ nguồn gốc quyền quý và sự giàu sang của người chủ. Bá tước Orlop là chủ của một bộ đồ bằng bạc mà ngoài ông ta thì chẳng ai có: bộ đồ này gồm 3275 thứ; để làm ra chúng, phải tốn gần hai tấn bạc nguyên chất!

Những người thợ làm đồ bằng bạc ở Nopgorot đã nổi tiếng từ thời xưa; những người này đã từng lập nên một trường phái về nghề chạm và khắc trên bạc mà không ở đâu bắt chước được. Cốc, tách, chén do họ làm ra đã khiến người đương thời phải khâm phục trước vẻ đẹp của các đường vân hoa. Đã tìm thấy những cứ liệu chứng tỏ rằng, cuối thế kỷ XVI, có khoảng một trăm thợ bạc lành nghề cỡ lớn đã làm việc ở Nopgorot, còn thợ làm đồ lặt vặt như hoa tai, thánh giá, nhẫn thì nhan nhản. Những sản phẩm bằng bạc của các nghệ nhân Nopgorot còn lại đến ngày nay đều được trưng bày tại gian vũ khí, tại bảo tàng lịch sử quốc gia và bảo tàng Nga ở Leningrat.

Bộ đèn chùm đồ sộ của nhà thờ lớn Uxpenxki - một trong những di tích kiến trúc tuyệt vời nằm trên địa phận điện Creli ở Maxcova, được làm bằng bạc nguyên chất. Nguồn gốc của nó khá ly kỳ. Trong thời gian chiến tranh năm 1812, thứ kim loại quý báu này đã bị binh lính Pháp cướp bóc, nhưng do “những trục trặc kỹ thuật” nên không thể chở ra khỏi nước Nga được. Người Nga đã lấy lại bạc từ tay kẻ thù, và để ghi nhớ việc đánh bại quân đội Napoléon, các nghệ nhân Nga tài hoa đã làm ra bộ đèn chùm có một không hai này gồm vài trăm chi tiết mỹ thuật.

Trong thời đại chúng ta, bạc không làm mất đi vai trò của thứ kim loại tô điểm cho cuộc sống của con người, nhưng hiện nay, có lẽ bạc còn có nhiều việc quan trọng và lý thú hơn. Từ năm 1839,

khi mà họa sĩ kiêm nhà phát minh người Pháp là Đagar (Louis Jacques Mandez Daguerre) hoàn thiện được phương pháp ghi lại hình ảnh trên các vật liệu cảm quang, thì bạc gắn bó mật thiết số phận của mình với kỹ thuật chụp ảnh. Một lớp bạc bromua cực mỏng tráng lên màng phim hoặc giấy ảnh là “nhân vật hành động” chủ yếu trong quá trình này. Dưới tác động của ánh sáng chiếu vào màng phim, bạc bromua bị phân giải. Khi đó, brom sẽ liên kết hóa học với gelatin có sẵn trong lớp này, còn bạc thì được tách ra dưới dạng những tinh thể vô cùng nhỏ mà ngay cả kính hiển vi thông thường cũng không nhìn thấy được. Mức độ phân giải của bạc bromua phụ thuộc vào cường độ chiếu sáng: được chiếu sáng càng mạnh thì bạc tách ra càng nhiều. Việc xử lý tiếp theo (hiện hình và định hình) cho phép thu nhận được bản âm trên màng phim, sau đó, khi in lên giấy ảnh thì bản âm trở thành hình ảnh thật. Mặc dầu kỹ thuật chụp ảnh đã được hoàn thiện nhiều qua lịch sử tồn tại hơn một thế kỷ, nhưng nếu không có bạc và hợp chất của bạc thì nó chẳng có ý nghĩa thực tế nào cả.

Các nhà bác học đã tìm cho bạc iodua một công việc lý thú và bổ ích: họ đã sử dụng nó để chống lại các trận bão nhiệt đới một cách khá hiệu quả. Nhưng làm cách nào vậy? Để giảm bớt sức phá hoại của bão, cần phải “kéo giãn” nó ra, nghĩa là phải nở rộng đường kính của nó. Bạc iodua sẽ giúp chúng ta làm được điều đó: nó có khả năng làm cho khí ẩm ngưng tụ lại thành mưa. Người ta đã tiến hành những thí nghiệm như vậy. Trong những năm 60, cơn bão “Beila” đã là “nạn nhân” đầu tiên. Người ta cho máy bay thả lơ lửng xuống một “bức màn” bạc iodua có chiều cao 10 kilômet và chiều dài 30 kilômet trên đường đi của bão. Mặc dầu “bức màn” có kích thước đồ sộ như vậy nhưng chỉ cần vài tạ bạc iodua là đủ làm ra nó. Sau khi đựng phải “bức màn”, cơn bão “không nghi ngờ” điều gì nên đã cuộn nó lại thành một “cái ống” và nuốt vào tâm bão. Chính lúc đó, bức tường mây xung quanh phần trung tâm của bão tan ra, đổ mưa xuống và tốc độ cơn bão liền giảm xuống đột ngột. Sự thực thì bão không “mất đi”, mà sẽ tạo lại thành một bức tường mây nhưng có kích thước lớn hơn trước rất nhiều, nghĩa là bức tường mây này sẽ dịch chuyển chậm hơn hẳn so với trước kia.

Sức phá hoại của cơn bão “nhuộm bạc” sẽ giảm hơn trước rất nhiều lần.

Mặc dầu hoạt động của các hợp chất bạc rất hấp dẫn, song những tính chất vật lý và ứng dụng kỹ thuật của chính kim loại này có lẽ còn có sức hấp dẫn hơn. Nguyên do là trong số các kim loại, bạc cùng một lúc giữ luôn ba kỷ lục về ba chỉ tiêu: khả năng phản xạ ánh sáng, độ dẫn điện và độ dẫn nhiệt. Nhờ tính chất thứ nhất trong số ba tính chất này mà từ giữa thế kỷ trước cho đến ngày nay, bạc được sử dụng vào việc sản xuất gương. Tấm kính được tráng một lớp bạc cực kỳ mỏng chẳng những được dùng làm chiếc gương thường ngày không thể thiếu được trong các gia đình chúng ta, mà còn là công cụ của các thầy thuốc, là chi tiết quan trọng trong kính hiển vi, kính viễn vọng và trong các khí cụ quang học khác.

“Kỹ năng” dẫn điện và dẫn nhiệt tuyệt vời của bạc đã làm cho nó trở thành thứ vật liệu không thể thay thế được trong nhiều thiết bị kỹ thuật điện và vô tuyến điện. Có thể gặp sợi dây dẫn điện bằng bạc trong các khí cụ vật lý chính xác nhất. Bạc được dùng làm vật liệu cho các đầu cực điện của các rơle rất nhạy; các linh kiện quan trọng trong các khí cụ khác nhau cũng được nối với nhau bởi que hàn bằng bạc. Những người thợ giỏi thời cổ đã biết sử dụng bạc vào mục đích này: trong ngôi mộ của Tutankhamon (Faraoh Ai Cập thuộc triều đại thứ 18, trị vì từ năm 1400 đến năm 1392 trước công nguyên. Ngôi mộ này được khai quật năm 1922 (N. D.)), người ta đã tìm thấy những cái ống bằng đồng gồm các đoạn được hàn nối với nhau bằng bạc.

Để nhấn mạnh vai trò của bạc với tư cách là một thứ vật liệu dùng để hàn nối các chi tiết quan trọng, chúng tôi xin kể một sự việc liên quan với những bước đi ban đầu của ngành chế tạo tên lửa ở Liên Xô. Trong những năm đó, nhóm nghiên cứu chuyên động phản lực được giao nhiệm vụ giải quyết những vấn đề trong lĩnh vực này. Đứng đầu nhóm là kỹ sư trẻ tuổi X. P. Corolep mà lúc bấy giờ chưa mấy ai biết đến. Vì lúc đầu, những người làm việc ở đây là do nhiệt tình, giống như trong các đoàn thể xã hội, nên khi nói đùa, họ đã “giải mã” tên gọi của “hãng” mình thành ra

“nhóm kỹ sư làm việc vô ích”. Bà M. N. Balanina Corolep - mẹ của vị viện sĩ tương lai, nhớ lại rằng, một hôm, khi về đến nhà, con trai bà hỏi: “Mẹ ơi, nhà ta có cái gì bằng bạc không hở mẹ?”. Bà Maria Nikolaepna rất ngạc nhiên về câu hỏi đó, bởi vì bà biết rằng, Xecgây hoàn toàn thờ ơ với tiền bạc cũng như đối với các vật quý. “Để làm gì vậy hở con ?” - “Mẹ hiểu cho có một công việc như thế này. .. Cần phải hàn động cơ phản lực. Nhưng chỉ hàn được bằng bạc mà thôi”.

Bà Maria Nikolaepna đi ra khỏi phòng, rồi một lát sau bà quay lại với hai chiếc thìa bằng bạc. “Đây, bạc trong nhà ta chỉ có thế” - nói rồi, bà đưa hai chiếc thìa cho con. Chiếc hôn nồng ấm từ đáy lòng của cậu con trai đã là phần thưởng cho người mẹ.

Trong rất nhiều các thiết bị tự động, tên lửa vũ trụ và tàu ngầm, trong các máy tính và thiết bị hạt nhân, trong các phương tiện liên lạc và phát tín hiệu, bao giờ cũng có những tiếp điểm. Suốt trong thời gian phục vụ lâu dài, mỗi tiếp điểm phải làm việc đến hàng triệu lần. Để gánh vác được nhiệm vụ nặng nề như vậy, các tiếp điểm phải chống được sự mài mòn, phải đủ độ tin cậy trong sử dụng, phải đáp ứng được hàng loạt yêu cầu về kỹ thuật điện. Bạc thường được dùng làm vật liệu cho các tiếp điểm. Các nhà chuyên môn không phải than phiền gì về nó, vì bạc đảm đương vai trò này một cách xuất sắc. Nếu được pha thêm các nguyên tố đất hiếm thì bạc sẽ thể hiện những phẩm chất vô cùng cao quý, tuổi thọ của các tiếp điểm như vậy sẽ tăng lên vài lần.

Bạc còn có một đặc điểm nữa là nó có tính dẻo thật đáng kinh ngạc: có thể cán bạc ra thành lá trong suốt có chiều dày chỉ bằng một phần tư micron (tức là bằng 0,00025 milimet), còn một hạt bạc nặng một gam thì có thể kéo thành một sợi “tơ nhện” rất mảnh có chiều dài đến hai kilômet!

Bạc nguyên chất là một kim loại màu trắng rất đẹp. Bởi vậy, trong một tác phẩm của mình, M. V. Lơmanôxop đã viết : “Bạc được coi là kim loại cao quý thứ hai. Nó chỉ khác vàng ở màu sắc và sức nặng. Màu của nó trắng đến nỗi, nếu là bạc hoàn toàn

nguyên chất và được rót ra ngay sau khi vừa nấu chảy mà chưa cần đánh bóng, thì từ xa đã nhận thấy nó trắng như phấn”.

Nhờ có ánh kim sáng ngời nên người Assyria cổ xưa đã gọi bạc là kim loại của mặt trăng và coi là thứ kim loại linh thiêng, cũng như người Ai Cập đã tôn thờ vàng là kim loại màu vàng của mặt trời. Trong các sách về giả kim thuật, bạc được tượng trưng bằng một vàng trắng non. Tên La tinh của kim loại này là “argentum” bắt nguồn ở một từ vay mượn của tiếng Phạn, có nghĩa là “trắng sáng”.

Bởi vì đây đang nói đến tên gọi nên chúng tôi xin kể thêm một sự việc không kém phần thú vị. Bản đồ địa lý đã nhiều lần gợi ý cho các nhà bác học khi chọn tên các nguyên tố mới được phát hiện. Hãy nhìn vào bảng hệ thống tuần hoàn, tên các nguyên tố gecmani và franxi, europi và amerixi, scandi và calofoni sẵn sàng xác nhận với bạn điều đó. Có rất nhiều thí dụ như vậy, còn trường hợp một con sông lớn, thậm chí, cả một quốc gia đã mang một cái tên để ghi nhớ kim loại thì có lẽ trường hợp duy nhất. Thì ra bạc là kim loại được vinh dự đi vào môn “lịch sử cùng với môn địa lý”. Điều đó đã xảy ra từ bốn thế kỷ rưỡi trước đây trong bối cảnh như sau.

Đầu thế kỷ XVI, nhà hàng hải người Tây Ban Nha Hoan Diat đơ Xolit (Juan Diaz de Soliz) khi đi thuyền dọc theo bờ biển nam Mỹ đã phát hiện ra một cửa sông lớn, và không cần tỏ vẻ khiêm tốn giả tạo, ông đã gọi con sông đó bằng tên của chính mình. Mười hai năm sau, thuyền trưởng Xebastian Cabot (Sebastian Cabot) đã ngược thuyền trên dòng sông này. Ông ta kinh ngạc về số lượng bạc mà các thủy thủ của ông đã cướp của dân địa phương sinh sống trên hai bờ sông này. Cabot đã quyết định gọi con sông này là “La Plata”, nghĩa là “sông bạc” (theo tiếng Tây Ban Nha, “plata” nghĩa là bạc). Do đó mà về sau, tên ấy cũng được dùng để gọi đất nước này. Hồi đầu thế kỷ XIX, quyền bá chủ của Tây Ban Nha đã chấm dứt và để ghi nhớ thời kỳ đau buồn ấy, dân nước này đã La tinh hóa tên gọi của đất nước. Thế là trên bản đồ đã xuất hiện tên nước “Achentina”.

Còn một truyền thuyết khác, trong đó, bạc cũng hiện hình với tư cách là “cha đỡ đầu” cho một địa danh.

Năm 1577, một đoàn hải thuyền do tên đô đốc “mới ra lò” tên là Franxit Đrây (Francis Drake) chỉ huy đã rời bờ biển nước Anh. Y đã được nữ hoàng Elizabet ban thưởng hàm hải quân rất cao nhờ hoạt động... cướp biển trong nhiều năm. Cướp bóc các thành phố thuộc quyền Tây Ban Nha ở ven bờ biển Thái Bình Dương ở nam Mỹ vẫn là mục đích của chuyến đi mới này với sự đồng tình bí mật của nữ hoàng. Vốn đã trở thành những “cổ động” hội cướp đoạt của quý “Đrây và công ty”, Elizabet và bọn cận thần quyền thế của bà đã tính chuyện kiếm chác nhờ sự giúp sức của “tên cướp biển sắt đá” này, mà tất cả những người đi biển của các nước đã biết quá rõ tên tuổi của hắn.

Suốt nhiều tháng ròng rã, hải đội của Đrây đã “cày bừa” khắp các biển và đại dương, tự nguyện “lao động” vì lợi ích của nữ hoàng. Qua rất nhiều cuộc tiến công và đánh chác, Đrây đã thiệt hại bốn trong số năm chiếc tàu, nhưng chiếc tàu chỉ huy “Con Đama vàng” của y đã reo rắc sự khủng khiếp cho cư dân các thành phố ven biển bằng những cuộc tập kích táo tợn và bất ngờ. Một hôm, vào cuối buổi chiều, khi trời vừa sẩm tối, tên cướp biển đã xuất hiện gần Calao, nơi có gần ba chục chiếc tàu Tây Ban Nha đỗ trong bến cảng. Đrây vẫn rất can đảm: “Con Đama vàng” đi vào bến tàu và đổ sát nách các tàu đối phương trong suốt một đêm. Các thủy thủ Tây Ban Nha do uống rượu “rum” khá nhiều, nên đã quá nửa đêm từ lâu mà họ vẫn vui đùa trên boong tàu và bàn tán âm ĩ về những chiếc tàu mà trước đó không lâu đã rời bến cảng với những chuyến hàng quý giá. Theo lời của các thủy thủ thì một trong những chiếc tàu đó đã chất đầy của cải rất quý. Biết được điều này, Đrây lập tức nhổ neo và ra sức rượt theo.

Không phải ngẫu nhiên mà chiếc tàu của gã đô đốc cướp biển được mệnh danh là “Con Đama vàng”: hiếm có con tàu nào tranh tài được với nó về tốc độ. Cũng thật dễ hiểu, ngay sau đó thì con tàu Tây Ban Nha đã bị tấn công ở bờ biển Ecuado. Một trong những trợ thủ của Đrây đã mô tả những sự kiện tiếp theo như sau: “Sáng hôm sau, bắt đầu một cuộc lục soát và kiểm kê kéo dài sáu

ngày... Chúng tôi đã tìm thấy ở đây những thứ đá quý, mười ba chiếc hòm đựng toàn tiền bưng bạc, tám chục cân vàng (ở đây là cân Anh - libra, bằng 453,59 gam - N. D.), hai mươi sáu thùng bạc chưa đúc... Cuối ngày thứ sáu, chúng tôi chia tay với người chủ chiếc tàu: ông ta cảm thấy hơi nhẹ nhõm và vội đi Panama, còn chúng tôi thì lại ra biển khơi”

Đrây vốn là người nhìn xa trông rộng nên đã hiểu rằng, “Con Đama vàng” còn phải bồng bênh trên biển một thời gian dài, nên rất có thể, người Tây Ban Nha sẽ tìm cách lấy lại những của cải từng bị bọn cướp biển tước đoạt (những của cải mà chính họ đã vơ vét của dân bản xứ nam Mỹ), còn chiếc tàu chất đầy kim loại quý thì không thể lướt nhanh được. Làm theo lẽ phải hay làm theo lòng tham? Đrây đã chấp nhận một giải pháp đúng: hàng chục tấn bạc đã được đổ xuống biển. Để ghi nhớ những của cải quý mà ông ta đành phải từ bỏ, viên đô đốc kẻ cướp đã đặt tên cho hòn đảo ở gần đây là La Plata.

Dĩ nhiên, đây không phải là trường hợp duy nhất mà vàng, bạc và các của quý khác phải chìm nghỉm dưới đáy biển. Trong lịch sử nhiều thế kỷ của ngành hàng hải, hàng ngàn chiếc tàu đã bị đắm vì những nguyên nhân khác nhau khi chúng mang theo vô vàn tài sản quý. Từ lâu chính những con tàu đó đã khiến cho nhiều người muốn đi tìm báu vật không thể ngồi yên.

Uyliam Fip (William Fipps) - người đã được lịch sử ghi lại tên tuổi, là người đầu tiên mò được của cải dưới biển. Cuối thế kỷ XVII, theo lệnh của vua Anh James II, ông này đã trang bị cho một đoàn thám hiểm để xuống biển thu nhặt những vật quý cùng với một lượng bạc khổng lồ trên chiếc tàu Tây Ban Nha bị đắm ở độ sâu không lớn lắm gần quần đảo Bahama. Vốn làm nghề thợ mộc, Fip đã đóng một chiếc thùng gỗ nẹp đai sắt để làm cái “chuông lặn”. Trong bộ đồ lặn thô sơ này, ông đã nhiều lần tụt xuống đáy biển. Nhưng các thủy thủ và thổ dân làm thuê ngụp lặn từ sáng sớm đến chiều tối ở gần dải đá ngầm gần nơi con tàu yên nghỉ vẫn là lực lượng chủ yếu để mò của quý.

Công việc hao hơi tốn sức này đã kéo dài nhiều tuần lễ, cuối cùng, “vụ gặt hái” dưới biển đã “bội thu” như trong truyện cổ tích vậy. Sau khi tránh khỏi sự săn đuổi của bọn cướp biển một cách khôn khéo, Fip (ông ta đồng thời là một thủy thủ có tài) đã đưa được hai chiếc tàu dựng đầy áp bạc về đến bờ biển nước Anh một cách an toàn.

Suốt ba thế kỷ qua, rất nhiều ý định chiếm hữu các kho tàng dưới biển đã được thực thi, nhưng đại dương lại không sẵn lòng ban phát những của cải còn chìm đắm dưới đáy. Thế kỷ XX đã tạo ra những khả năng mới cho những người tìm kiếm kho tàng dưới biển: người thợ lặn ngày nay có rất nhiều điều kiện thuận lợi để đạt kết quả, hơn hẳn những người ngụp lặn ngày xưa vì bọn họ chỉ có thể trông cậy vào buồng phổi của mình. Chẳng hạn, một người thợ lặn người Mỹ đã rất may mắn mặc dầu anh ta không nghĩ đến việc tìm kiếm của quý bị chìm dưới biển. Mùa hè năm 1949, anh làm nghề chụp ảnh dưới nước ở vùng biển Florida. Một hôm, ở độ sâu hai chục mét, anh ta bắt gặp những mảnh vỡ của chiếc tàu nào đó. Sau khi xem xét chiếc tàu thật kỹ lưỡng, anh phát hiện ra mấy khẩu đại bác, một chiếc neo và ba phiến gì đó rất nặng hình thuẫn dài. Anh đã không ngần ngại đưa chúng lên mặt nước và đã được ban thưởng rất hậu: ba phiến ấy là ba khối bạc nguyên chất còn mang nhãn rất dễ thấy. Các nhà chuyên môn đã xác định được rằng, đó là nhãn của một mỏ bạc xưa kia ở Panama, còn chiếc tàu ấy là một trong mười bốn chiếc tàu Tây Ban Nha bị đắm trong trận bão lốc khủng khiếp từng tàn phá vùng này vào mùa xuân năm 1715.

Tiến bộ kỹ thuật cũng không bỏ qua sự chú ý đối với những người đi tìm hạnh phúc dưới nước. Ngoài bộ đồ lặn ra còn có các từ kế, các que dò rất nhạy, các bộ đèn kín nước, những phụ kiện đặc biệt lắp vào chân vịt tàu thủy để xói rửa cát và bùn dưới đáy... đã giúp sức thêm cho họ. Có tin nói rằng, một hãng nước ngoài đã mở khóa huấn luyện đặc biệt cho cá heo; loài cá biển này đã sử dụng “máy đo độ sâu bằng tiếng dội” của mình để đưa người thợ lặn đến mục tiêu mong muốn. Nói tóm lại, hồi đại dương, hãy cẩn thận!

Nhưng đại dương vẫn chưa vội từ giã những cửa cái của mình mà từ bao thế kỷ nay vẫn nằm yên dưới đáy.

Các kho bạc cũng rất hay gặp cả trên đất liền. Chẳng hạn, cách đây chưa lâu lắm, trên đảo Gotlan của Thụy Điển, người ta đã tìm thấy một kho tiền bằng bạc gồm hàng ngàn đồng tiền Ai Cập trong một trường hợp khá thú vị. Kẻ tìm thấy nó là một... con thỏ - một con thỏ xám bình thường đang muốn đào cho mình một cái hang ở gần thị trấn Burs. Trong tiến trình “thi công xây dựng”, bỗng nhiên, một trận mưa đá ném xuống toàn những mảnh kim loại hình tròn dội lên đầu con thỏ và con vật khốn khổ này đã phải đổ nhiều sức lực để ném chúng ta khỏi hang. Sau đó chẳng bao lâu, các nhà khảo cổ học đang khai quật trên đảo đã nhìn thấy chúng. Những đồng tiền đó đã được chuyển giao cho viện bảo tàng lịch sử ở Stockholm và các nhà chuyên môn đã khám phá được bí mật của kho tiền này.

Xưa kia, có một thời đảo Gotland là trung tâm buôn bán sầm uất vào bậc nhất ở châu Âu, là nơi mà nhà buôn từ nhiều nước thường lui tới. Hàng trăm hàng ngàn đồng tiền bằng bạc đã chuyển từ tay người này sang tay người khác, nhưng cũng có khi tích tụ lại trong tay những nhà buôn may mắn nhất. Thỉnh thoảng, những cửa cái này lại rơi vào tay bọn viking; bọn này thường hành quân lên đảo với những mục đích hoàn toàn không có ý thức. Theo truyền thuyết, kho tiền mà con thỏ tìm thấy là do một trong những kẻ cầm đầu bọn viking tên là Staver cất giấu trong lòng đất từ thời xưa. Và đây là điều thú vị: trong suốt nhiều thập kỷ, trong dân chúng đã có lời đồn đại khẳng định rằng, hình như vào khoảng một thế kỷ rưỡi trước đó, một người nông dân ở Gotlan say rượu đã mơ thấy một con quỷ cho anh ra một nắm tiền bằng bạc chắc là lấy từ kho tiền của Staver và bí mật báo cho anh ta biết rằng, sau năm thế hệ nữa, mọi người sẽ tìm thấy cả kho tiền mà tên viking giàu có này đã cất giấu “để phòng ngày mạt vận”

Trong truyền thuyết này có cơ sở thực tế nào hay không, điều đó thật khó nói. Nhưng dù thế nào chẳng nữa, quả là sau năm thế hệ, tại chính cái nơi được nói đến trong truyền thuyết, người ta đã

tìm thấy kho tiền. Chỉ có một điều chưa rõ: tại sao con quý đã quyết định không cho người nông dân biết là con tỏ được vinh dự đóng vai trò chính trong việc tìm ra kho tiền này.

Sn

“CỨNG” MÀ LẠI... MỀM

Năm 1910, nhà khảo sát địa cực người Anh, thuyền trưởng Rôbec Xcot đã trang bị cho một đoàn thám hiểm có nhiệm vụ đi đến Nam cực, nơi mà thời bấy giờ con người chưa đặt chân đến. Những vị du khách quả cảm này đã trải qua nhiều tháng ngày gian nan trên hoang mạc băng tuyết của lục địa Nam cực, họ còn để lại trên đường đi của mình những kho nhỏ chứa thực phẩm và dầu hoả dự trữ cho đường trở về.

Cuối cùng, đầu năm 1912, đoàn thám hiểm đã đến Nam cực, nhưng thật là mất hết hứng khởi, vì Xcot đã phát hiện ra một dòng chữ ghi lại: thì ra trước đó một tháng, nhà thám hiểm Ruan Amunxen (Roald Amundsen) người Na Uy đã đến đây rồi. Song, tai họa chủ yếu đã chờ đợi Xcot trên đường trở về. Ngay tại kho trạm đầu tiên đã không còn dầu hoả nữa: các hộp sắt tây đựng dầu đã rỗng không. Những con người mệt mỏi, lạnh cóng và đói khát ấy không có gì để sưởi ấm, để nấu thức ăn. Vất vả lắm, họ mới lê bước được đến trạm tiếp theo, và ở đây cũng những cái hộp rỗng đã chờ đón họ: tất cả dầu hoả đều chảy hết. Không đủ sức chống đỡ với giá rét địa cực và những cơn bão tuyết dữ dội đang hoành hành ở Nam cực lúc đó, nên chẳng bao lâu, Rôbec Xcot và các chiến hữu của ông đã lần lượt bỏ mạng.

Vậy do đâu mà dầu hoả biến mất một cách bí hiểm như vậy? Tại sao cuộc thám hiểm đã được trù tính kỹ càng lại phải kết thúc một cách bị thảm như vậy?

Nguyên nhân thật đơn giản. Các hộp đựng dầu hoả bằng sắt tây đã được hàn bằng thiếc. Có lẽ các nhà thám hiểm đã không biết rằng, trong băng giá, thiếc bị “cảm lạnh”: lúc đầu thứ kim loại

màu trắng lấp lánh này biến thành kim loại màu xám xịt, sau đó thì mủn ra thành bột. Hiện tượng này được gọi là “bệnh dịch của thiếc” và nó đã đóng vai trò định mệnh trong số phận của đoàn thám hiểm.

Từ lâu trước khi xảy ra sự kiện vừa kể, người ta đã biết rằng, thiếc rất dễ “mắc bệnh” khi bị lạnh. Ngay từ thời trung cổ, những người dùng bát đĩa bằng thiếc đã nhận thấy rằng, khi gặp lạnh, chúng sẽ bị bao phủ bởi những vết “lở loét” lan rộng dần và cuối cùng bát đĩa biến thành bột. Thêm vào đó, đĩa thiếc bị cảm lạnh chỉ cần chạm vào chiếc khác còn “khoẻ mạnh” thì chẳng mấy chốc, chiếc “khoẻ mạnh” cũng bị các vết xám xịt bao phủ rồi mủn ra.

Cuối thế kỷ trước, một đoàn tàu hoả chở những thỏi thiếc đã khởi hành từ Hà Lan sang Nga. Khi đến Maxcova, người ta mở các toa tàu ra thì thấy trong đó toàn là thứ bột xám chẳng dùng được vào việc gì cả. Mùa đông ở nước Nga đã “chơi khăm” một vô độ ác với những người nhận thiếc.

Cũng vào khoảng những năm đó, một đoàn thám hiểm được trang bị tốt đã đến Xibia. Hình như mọi thứ đã được dự liệu để cho băng giá vùng Xibia không cản trở đến công việc tốt đẹp của đoàn. Nhưng các nhà thám hiểm vẫn phạm một sai sót: họ đã mang theo bát đĩa bằng thiếc, nên chỉ sau một thời gian ngắn, tất cả chúng đều bị hỏng. Thế là đành phải đẽo thìa và bát bằng gỗ để thay thế. Sau đó, đoàn thám hiểm mới có thể tiếp tục cuộc hành trình của mình.

Đầu thế kỷ XX, tại kho quân khu ở Petecbua đã xảy ra một chuyện rất tai tiếng: trong cuộc kiểm tra viên sĩ quan hậu cần đã phát hiện thấy là những chiếc cốc bằng thiếc dùng cho quân phục của các binh lính đã biến mất hết, các hòm đựng các loại cốc này thì đầy ắp một thứ bột xám. Mặc dầu trong kho rét buốt ghê người nhưng viên sĩ quan hậu cần khôn khéo vẫn toán hết mồ hôi. Tất nhiên, anh ta sẽ bị nghi là ăn cắp, mà điều đó thì chẳng hứa hẹn gì khác ngoài hình phạt khổ sai. Song kết luận của phòng thí nghiệm hoá học – nơi mà thứ bột trong các hòm được gửi đến để xét nghiệm, đã cứu con người tội nghiệp này: “Không phải nghi ngờ gì

nữa, thứ bột mà các ngài gửi đến để phân tích chính là thiếc. Rõ ràng là trong trường hợp này đã xảy ra một hiện tượng mà hoá học gọi là “bệnh dịch của thiếc” .

Vậy thì sự biến đổi như vậy của thiếc đã diễn ra như thế nào ? Thời trung cổ, bọn thầy tu đốt nát cho rằng, “bệnh dịch của thiếc” là do những lời nguyện rửa của các mục vụ thuỷ gây ra, chính vì vậy nên nhiều người đàn bà không có tội tình gì đã bị thiêu sống trên đồng lửa “trừ tà”. Với sự phát triển của khoa học, tính vô căn cứ của điều khẳng định như vậy là quá rõ ràng, nhưng suốt một thời gian dài, các nhà bác học vẫn không thể tìm được nguyên nhân thật sự của “bệnh dịch thiếc”.

Chỉ sau khi phép phân tích bằng tia rơngen giúp các nhà kim loại học nhìn nhận thấu tận tâm can và xác định được cấu trúc tinh thể của các kim loại, họ mới hoàn toàn minh oan cho các “mục vụ thuỷ” và nêu lên cách lý giải khoa học thực sự về hiện tượng bí ẩn này. Thì ra thiếc (cũng như các kim loại khác) có thể có các dạng tinh thể khác nhau. Ở nhiệt độ bình thường hoặc cao hơn thì thiếc trắng – một kim loại dẻo và dai, là biến thể bền vững nhất. Khi nhiệt độ xuống dưới 13 độ C, mạng tinh thể của thiếc được thay đổi lại để cho các nguyên tử bố trí trong không gian ít đặc sít hơn. Biến thể mới hình thành trong trường hợp này được gọi là thiếc xám; thiếc xám không còn các tính chất kim loại nữa và trở thành một chất bán dẫn. Ứng suất bên trong xuất hiện ở những chỗ tiếp giáp của các mạng tinh thể khác nhau làm cho thiếc bị rạn nứt và biến thành bột. Nhiệt độ xung quanh càng thấp thì sự chuyển hoá từ biến thể này sang biến thể kia diễn ra càng nhanh. Ở nhiệt độ – 33 độ C, tốc độ chuyển hoá này đạt tới trị số lớn nhất. Bởi vậy, những cơn giá rét khủng khiếp đã trừng phạt các đồ vật bằng thiếc một cách tàn nhẫn và nhanh chóng đến thế.

Tuy vậy, chính thiếc lại được sử dụng rộng rãi để hàn các khí cụ vô tuyến điện, nhất là các khí cụ bán dẫn, để mạ các dây dẫn và các chi tiết khác; thiếc vẫn còn đi với chúng đến cả Bắc cực lẫn Nam cực và những nơi lạnh lẽo khác trên hành tinh của chúng ta . Thế có nghĩa là tất cả các khí cụ mà trong đó có sử dụng thiếc đều rất chóng hỏng hay sao? Tất nhiên là không. Các nhà bác học đã

biết cách “tiêm chủng” cho thiếc, tạo cho kim loại này tính miễn dịch đối với “bệnh dịch thiếc”. Chẳng hạn, bimoto là thứ “vaccin” thích hợp nhất cho mục đích này. Bằng cách cung cấp các điện tử bổ xung cho mạng tinh thể của thiếc, các nguyên tử bimoto làm cho trạng thái của thiếc được ổn định, hoàn toàn loại trừ được khả năng “nhiễm bệnh”.

Thiếc nguyên chất có một tính chất đáng chú ý : khi uốn cong một thỏi hoặc một tấm thiếc, ta nghe thấy tiếng tí tách khe khẽ - đó là “tiếng kêu của thép”. Dấu hiệu đặc trưng này xuất hiện do sự cọ xát lẫn nhau giữa các tinh thể thiếc khi chúng bị xô dịch và biến dạng. Còn các hợp kim của thiếc với các kim loại khác thì trong tình huống như vậy, như người ta thường nói, chúng lại biết “giữ mồm giữ miệng”.

Hiện nay, gần một nửa lượng thiếc khai thác được trên thế giới được sử dụng vào việc sản xuất sắt tây – thứ sắt chủ yếu dùng để làm vỏ đồ hộp. Ở đây, những phẩm chất quý giá của kim loại này đã được bộc lộ đầy đủ: nó bền vững đối với oxi, nước, các axit hữu cơ; đồng thời, các muối của nó lại hoàn toàn không độc hại đối với cơ thể con người. Thiếc đảm đương nhiệm vụ này một cách tuyệt vời và trên thực tế thì không có kim loại nào cạnh tranh nổi với nó. Không phải ngẫu nhiên mà người ta gọi thiếc là “kim loại của đồ hộp”. Nhờ một lá thiếc cực kỳ mỏng phủ lên lá sắt, chúng ta có thể bảo quản khá lâu hàng triệu tấn thịt, cá, rau, quả, bơ, sữa.

Trước đây, để tráng một lớp thiếc người ta dùng phương pháp nhiệt, trong đó, lá sắt đã tẩy rửa sạch và khử hết dầu mỡ được nhúng vào thiếc nóng chảy. Còn nếu cần mạ thiếc cho bề mặt của một lá sắt thì người ta tẩy rửa mặt đó thật sạch, đốt nóng lên rồi sát thiếc vào. Ngày nay, phương pháp đó đã lỗi thời, phương pháp mạ bằng điện trong bể mạ đã thay thế nó.

Lịch sử kỹ thuật đã từng biết đến một trường hợp về tình báo công nghiệp có liên quan với việc sản xuất sắt tây. Ở nửa cuối thế kỷ XVII, nước Anh vốn có cả sắt lẫn thiếc nhưng vẫn phải mua sắt tây, vì những người chế tạo sắt không biết bí quyết của việc sản xuất thứ sắt trắng này. Trước đó hơn một trăm năm, các nhà

luyện kim ở công quốc Xaxonia đã biết cách mạ thiếc lên các lá sắt mỏng và sản phẩm của họ đã đi đến nhiều nước. Năm 1665, một vị nào đó mang tên Endri Oaranton (Andrew Warrington) đã được giao nhiệm vụ khám phá bí mật về nghề này của người Đức. Mấy năm sau, người này đã mô tả “chuyên công cán sáng tạo” của mình trong bài luận văn “Các phương pháp cổ thủ của nước Anh ở trên cạn và trên biển” như sau: “Người ta đã dành cho tôi một khoản tiền khá dư dật để trang trải các chi phí trên đường du hành đến nơi làm ra những lá sắt trắng. Từ nơi đó, tôi phải mang về được nghệ thuật của việc sản xuất thứ sắt này”. Cuộc viếng thăm xứ Xaxonia đã thu được kết quả, và chẳng bao lâu sau, các nhà công nghiệp của nước Anh đã có thể phô trương thứ sắt trắng tuyệt vời do chính họ sản xuất ra.

Nhưng chúng ta hãy thử hình dung ba thế kỷ nữa và thử tưởng tượng một quả núi gồm hàng trăm tỷ cái vỏ hộp được sản xuất hàng năm ở tất cả các nước trên thế giới trong thời đại chúng ta. Bên cạnh quả núi đồ hộp được dựng lên bằng trí tưởng tượng này, núi không lồ Everet trông chẳng khác gì một quả đồi tầm thường. Sớm hay muộn thì các hộp sắt tây rộng cũng sẽ rơi vào đồng rác, song thiếc (mà trong mỗi vỏ hộp có chừng nửa gam) thì không đành lòng chịu chôn vùi ở đây mãi mãi: con người đang tìm cách lấy lại thứ kim loại quý báu này để sử dụng lại nó cho các nhu cầu của mình.

Những chiếc hộp sắt tây được thu nhặt lại rồi được đưa đến một thiết bị đặc biệt; ở đó, dưới tác động của các chất kiềm và của dòng điện, sắt buộc phải cởi bỏ áo bằng thiếc ra. Sắt lá đã được tẩy sạch và những thỏi thiếc sáng ngời đi ra từ “bể tắm” đặc biệt này sẵn sàng trở lại thành vỏ đồ hộp.

Một đặc điểm nổi bật của thiếc là nó rất dễ nóng chảy. Hẳn bạn còn nhớ trong truyện cổ tích của Hans Khrittia Andecxen (Hans Christian Andersen), chú lính thiếc kiên cường phút chốc đã tan biến trong lửa khi chú bị rơi vào lò do một ý nghĩa độc ác.

Nhờ có nhiệt độ tương đối thấp, nên thiếc rất có tiếng tăm như một thành phần chủ yếu của các chất hàn và các hợp kim dễ

nóng chảy. Một điều kỳ thú là hợp kim của thiếc (16 %) với bismut (52 %) và chì (32 %) có thể nóng chảy ngay cả trong nước sôi: nhiệt độ nóng chảy của hợp kim này chỉ là 95 độ C, trong khi đó, các kim loại hợp thành nó đều nóng chảy ở nhiệt độ cao hơn nhiều : thiếc ở 232 độ C, bismut ở 271 độ C, còn chì ở 327 độ C. Các hợp kim trong đó thiếc là chất phụ thêm cho gali và indi lại còn dễ chuyển sang trạng thái lỏng hơn nữa. Thậm chí còn có loại hợp kim nóng chảy ngay ở 3 độ C. Những hợp kim kiểu như vậy được sử dụng trong kỹ thuật điện để làm cầu chì.

Những tính chất rất tốt như dễ đúc, dễ rèn, có màu trắng đẹp như bạc đã mở cửa đưa thiếc vào nghệ thuật trang trí thực dụng. Ngay ở Ai Cập và Hy Lạp cổ đại, người ta đã dùng thiếc để làm các hình trang trí gắn lên các kim loại khác. Trong thiên anh hùng ca “Iliat”, Homer kể rằng, sau khi rèn xong tấm lá chắn cho người anh hùng Asin, vị thần của lửa và của nghề thợ rèn là Hefet đã gắn lên đó một hình trang trí bằng thiếc. Sau đó rất lâu, vào khoảng thế kỷ XIII, những thứ đĩa, cốc, chén, đồ thờ và những đồ dùng khác bằng thiếc có hình chạm nổi đã xuất hiện ở châu Âu.

Thiếc là một trong những thứ vật liệu được dùng làm các ống phát ra âm thanh trong đại phong cầm: người ta cho rằng, kim loại này phát ra âm thanh hùng tráng và trong trẻo. Có một dòng khác trong tiểu sử của thiếc có liên quan với âm thanh: năm 1877, nhà phát minh nổi tiếng người Mỹ Tomat Anva Edixon (Alva Edison) nhờ chiếc máy ghi âm do ông chế tạo đã lần đầu tiên ghi được lời nói trên một lá thiếc mỏng có phủ một lớp sáp, sau đó ông đã phát lại những lời này – những lời đã đi vào lịch sử của kỹ thuật ghi âm: “Cô Mary bé nhỏ có một chú cừ non”.

Từ thời cổ xưa, thiếc đã là một thành phần quan trọng trong các loại đồng đỏ khác nhau, trong các hợp kim làm chữ in và hợp kim babbit (hợp kim để làm bi có khả năng chống mài mòn, do nhà phát minh người Mỹ tên là Babbit sáng chế năm 1839).

Rất nhiều hợp chất hoá học của thiếc được sử dụng rộng rãi trong kỹ thuật. Chúng được sử dụng làm chất cảm màu khi nhuộm vải bông và tơ lụa, làm cho đồ sứ và thủy tinh có màu đỏ, làm chất

nhuộm màu vàng và khi cần thì tạo ra một màn khói dày đặc. Các hợp chất hữu cơ của thiếc làm cho vải dễ ráo nước, ngăn chặn được sự mục nát của gỗ, tiêu diệt được một số loài sâu bọ. Nhưng trong tất cả các hợp chất của thiếc, có lẽ loại hợp chất stanua là được biết đến nhiều nhất trong kỹ thuật ; hợp chất này chuyển sang trạng thái siêu dẫn ở nhiệt độ không thấp lắm : nếu đa số các kim loại, các hợp kim và các chất chỉ mất điện trở ở nhiệt độ gần độ không tuyệt đối, thì niobi stanua chuyển sang trạng thái siêu dẫn (không có điện trở) ngay ở 18 K (hoặc – 255 độ C).

Từ nhiều thế kỷ xa xưa, con người đã biết đến thiếc. Ban đầu, thiếc chỉ được sử dụng trong hợp kim với đồng : hợp kim của hai kim loại này được gọi là đồng đỏ đã được biết đến từ rất lâu trước công nguyên. Các công cụ bằng đồng đỏ cứng hơn và bền hơn hẳn bằng đồng. Có lẽ vì thế mà tên La tinh của thiếc là “stannum” bắt nguồn từ tiếng Phạn “sta”, nghĩa là cứng, bền chắc. Còn bản thân thiếc ở dạng nguyên chất thì lại là một kim loại mềm, hoàn toàn không xứng đáng với tên gọi của mình. Thời gian đã hợp pháp hoá điều nghịch lý lịch sử này, và các nhà luyện kim ngày nay dễ dàng gia công thiếc mềm dẻo mà không ngờ rằng họ đang động chạm đến một thứ kim loại “cứng”.

Khi khai quật các ngôi mộ được chôn cách đây khoảng sau ngàn năm, người ta đã tìm thấy một số sản phẩm bằng đồng đỏ. Nói về gương, Plini Bô đã khẳng định rằng “những tấm gương được làm ở Brundizi bằng hỗn hợp của đồng và thiếc là loại gương tốt nhất trong các loại mà tổ tiên chúng ta biết đến”.

Thật khó mà xác định chính xác cái thời mà xã hội loài người bắt đầu sử dụng thiếc ở dạng nguyên chất. Trong một ngôi mộ cổ Ai Cập thuộc triều vua thứ XVIII (giữa thiên niên kỷ thứ nhất trước công nguyên), người ta đã tìm thấy một chiếc nhẫn và một cái chai bằng thiếc; những vật này được coi là những đồ vật bằng thiếc cổ nhất. Trong các tác phẩm của nhà sử học cổ Hy Lạp Herodot (thế kỷ V trước công nguyên) cũng có những chỗ nói đến việc mạ thiếc để giữ cho sắt khỏi gỉ.

Tại một thành lũy cổ của người Inka (một bộ tộc da đỏ ở châu Mỹ) ở Pêru, các nhà bác học đã tìm thấy thiếc nguyên chất; có lẽ nó được dùng để nấu đồng đỏ: dân cư trong thành lũy này vốn nổi tiếng là những nhà luyện kim xuất sắc và là những người thợ khéo léo trong việc chế tác các tác phẩm bằng đồng đỏ. Có lẽ người Inka không sử dụng thiếc ở dạng nguyên chất, vì trong thành lũy này không tìm thấy một đồ vật nào bằng thiếc cả.

Ernan Cortec (Hernando Cortès) – một tên thực dân người Tây Ban Nha từng xâm chiếm Mêhicô hồi đầu thế kỷ XVI, đã viết: “Đã tìm thấy vài mảnh thiếc nhỏ dưới dạng những đồng tiền mỏng ở thổ dân tỉnh Tacxco; khi tiếp tục tìm kiếm, tôi đã phát hiện ra là ở tỉnh này cũng như nhiều tỉnh khác, thiếc đã được sử dụng để làm tiền...”

Giữa những năm 20, ở nước Anh, khi khai quật cạnh một toà lâu đài cổ từng được xây dựng hồi thế kỷ III trước công nguyên, các nhà bác học đã tìm thấy những hố nung trong đó có xỉ thiếc. Điều này có nghĩa là ở đây, nghề luyện thiếc đã phát triển từ hơn hai ngàn năm về trước. Ngoài ra, trong cuốn sách “Bình luận về cuộc chiến tranh ở xứ Gallia”, Julius Cesar có nói đến việc sản xuất thiếc ở một số vùng thuộc nước Anh.

Năm 1971, người ta đã minh oan cho 94 người thợ đúc tiền ở nước Anh sau khi họ đã chết từ lâu. Họ đã bị kết án trước đó... 847 năm. Ngay từ năm 1124, vua Henry I đã trừng trị những công nhân xưởng đúc tiền của mình về tội gian lận: một kẻ nào đó đã tố cáo với nhà vua rằng, khi đúc tiền bằng bạc, những người thợ đúc đã pha thêm vào quá nhiều thiếc. Toà án hoàng gia đã vội vàng đưa ra một bản án hà khắc: chặt tay phải c những người phạm tội; bản án đã được bọn đao phủ của triều đình lập tức thi hành ngay. Mãi cho đến tám thế kỷ rưỡi sau, một nhà bác học ở Oxford đã dùng tia rơngen để phân tích những đồng tiền oan nghiệt này và đã đi đến kết luận dứt khoát : “Những đồng tiền này chứa rất ít thiếc. Nhà vua đã xử phạt không đúng”.

Từ thời xa xưa, khoáng vật caxiterit (còn gọi là đá thiếc) là nguồn thiếc chủ yếu. Trước công nguyên rất lâu, người Phenycia

đã phái tàu thuyền của mình đi lấy thiếc ở xứ Caxiterit xa xôi (những hòn đảo nhỏ rất giàu quặng thiếc, nằm ở phía bắc Đại Tây Dương, gần quần đảo Anh), sau này, trung tâm khai thác thiếc của thế giới đã chuyển về đảo Malaisia. Toàn bộ lịch sử của nước Malaisia – nơi mà từ lâu đã nổi tiếng giàu có về thiếc, đã gắn liền với kim loại này. Thủ đô hiện nay của quốc gia này – Kuala Lampua (nghĩa là “cửa sông đục ngầu”), là một thành phố đẹp, tương đối trẻ, ra đời vào nửa cuối thế kỷ XIX tại nơi mà những người Trung Hoa đi tìm vàng đã phát hiện ra mỏ quặng thiếc rất lớn. Những ai đã từng đến Kuala Lampua đều mang từ đây về những vật lưu niệm bằng thiếc : lọ cắm hoa, gạt tàn thuốc lá, chân nến... do bàn tay khéo léo của những người thợ Malaisia làm ra.

Nhưng thỉnh thoảng người ta cũng chở ra khỏi nước này những “vật lưu niệm” hoàn toàn khác. Điều đó có thể thấy trong trường hợp sau đây xảy ra ở biên giới giữa Malaisia và Xingapo. Hai nước này tiếp giáp với nhau bằng một con đê đi qua eo biển Johore. Con đường chạy dọc theo con đê này luôn luôn chật ních những ô tô qua lại. Một hôm, một đoàn ô tô kéo rơmooc chở những chiếc cột bằng bê tông rất cao đi đến trạm kiểm soát quá cảnh ở phía Malaisia. Những chiếc cột này giống hệt như những chiếc cột thông thường, nhưng có một cái gì đó khiến nhân viên hải quan cảm thấy khả nghi nên họ đã quyết định “sờ nắn”. Họ ra lệnh cho tài xế lái xe sang một bên đường, và nhờ một chiếc xe cần cẩu, họ đã nhấc một cái cột ra khỏi ô tô rồi dùng búa tạ đập vỡ thành từng đoạn. Cái gì vậy ? Sự nhạy cảm nghề nghiệp đã không đánh lừa các nhân viên hải quan: trong mỗi cột bê tông đều có một cái hòm bằng kim loại đựng tinh quặng thiếc – thứ nguyên liệu rất cần cho các ông chủ nhà máy luyện thiếc ở Xingapo. Trong “bao bì” bằng bê tông có cả thấy 127 tấn tinh quặng rất giàu thiếc. Một lần khác, trong một chiếc ô tô xitec khổng lồ mà ở đây người ta gọi là “tàu chở dầu trên cạn”, thay cho dầu lửa như lời người lái xe đã khẳng định là tám tấn rưỡi tinh quặng thiếc buôn lậu.

Ở Liên Xô - tại vùng viễn đông, Zabaican và Cazăcxtan cũng có trữ lượng quặng thiếc khá lớn. Tại phòng bảo tàng của liên hợp

xí nghiệp “Thiếc viên đông” ở Uxurixơ còn giữ được một thể liên tinh caxiterit hiếm có, nặng gần nửa tạ.

Cách đây không lâu, Liên Xô đã chế tạo được một khí cụ gọn nhẹ, xách tay được, dùng vào việc tìm quặng thiếc bằng cộng hưởng tia gama. Để xác định hàm lượng thiếc trong quặng với độ chính xác đến vài phần vạn, nhà địa chất được trang bị khí cụ này chỉ mất vài phút là xong. Giá trị của khí cụ này còn thể hiện ở chỗ là nó chỉ nhạy cảm với caxiterit, chứ không để ý đến một khoáng vật khác cũng chứa thiếc là stanin mà công nghiệp rất ít quan tâm đến với tư cách là nguyên liệu để luyện thiếc.

Các nhà khoa học Xô - viết đã có một phát minh lớn: họ đã xác định được rằng, có thể dùng flo để làm chất chỉ thị độ dao động về sự có mặt của thiếc trong một vùng địa chất nào đó. Rất nhiều phép phân tích và thực nghiệm dường như đã cho phép tái tạo lại bức tranh về sự tạo thành quặng từng diễn ra hàng triệu năm về trước. Bây giờ mới vỡ lẽ ra rằng, ở những thời kỳ xa xưa, thiếc đã từng tồn tại dưới dạng một hợp chất phức trong đó luôn luôn có mặt flo. Dần dần, thiếc và các hợp chất của nó lắng đọng lại rồi tạo nên các mỏ thiếc, còn “người bạn cũ” flo của nó thì ở lại gần thân quặng thiếc để “cư trú” vĩnh viễn. Phát minh này cho phép xác định được những vùng có khả năng có quặng thiếc và thậm chí còn giúp cho việc dự báo trữ lượng thiếc.

Các nhà địa chất không những tìm kiếm caxiterit ở trên cạn mà còn tìm cả dưới nước nữa. Nhiều cuộc tìm kiếm đã thu được kết quả tốt : đã phát hiện được sa khoáng chứa thiếc ở đáy biển Nhật Bản trong một vùng biển. Nước ven bờ của các vùng biển thuộc Bắc Băng Dương như vũng Vanka, mũi Thánh và một số nơi khác cũng giàu sa khoáng chứa thiếc. Những người thợ lặn giúp sức rất nhiều cho những người đi tìm quặng dưới đáy biển. Và bản thân các nhà địa chất cũng phải bổ sung thêm bộ đồ lặn vào hành trang thông thường của mình, bởi vì không có nó thì không thể “lục lọi” phần thềm mũi Thánh được.

Vì thiếu thiếc nên các nhà bác học và các kỹ sư luôn luôn phải tìm chất khác để thay thế. Trong khi đó, kim loại này càng

ngày càng có thêm nhiều lĩnh vực sử dụng mới. Công ty Mỹ “Ford Motor” đã xây dựng một nhà máy, tại đó đã sử dụng một phương pháp độc đáo đã sản xuất kính cửa sổ thành dải rộng liên tục. Thủy tinh lỏng từ lò đi vào một bể chứa rất lớn, dài hàng chục mét, ở đây, nó chảy loang ra theo lớp thiếc nóng chảy. Vì kim loại nóng chảy có bề mặt nhẵn đến mức lý tưởng, nên khi nguội và đông cứng trên bề mặt kim loại, kính cũng hết sức nhẵn và phẳng. Loại kính như vậy không cần phải mài nhẵn và đánh bóng, do đó giảm được nhiều chi phí sản xuất.

Các nhà khoa học Liên Xô đã chế tạo được một loại kính đặc biệt dùng làm một thứ “bẫy” độc đáo để bắt giữ năng lượng mặt trời. Nhìn bề ngoài thì nó không khác gì các loại kính thông thường, chỉ có điều là nó được phủ một lớp thiếc oxit cực kỳ mỏng. Lớp màng mà mắt thường không thể nhìn thấy được này cho ánh sáng mặt trời xuyên qua chứ không hề cản trở gì cả, nhưng lại không cho phép các tia nhiệt phản xạ ngược lại. Loại kính này rất quý đối với các nhà trồng rau: nhà kính được mặt trời sưởi ấm cả ngày, nhưng ban đêm thì hầu như nhiệt độ vẫn giữ nguyên, trong khi đó, các loại kính thông thường thì dễ dàng làm cho nhiệt năng phân tán ra ngoài. Trong các nhà kính loại mới này, các loại cây rau cảm thấy dễ chịu ngay cả khi nhiệt độ ngoài trời giảm đến -10 độ C. Loại kính có phủ thiếc còn được dùng cho các dụng cụ nung nóng bằng năng lượng mặt trời để thu nhiệt của thiên thể này.

Tiểu sử của thiếc sẽ không đầy đủ nếu không kể đến một câu chuyện gần như là chuyện trinh thám có kết thúc may mắn, trong đó kim loại này đóng vai trò không nhỏ.

... Chiến tranh thế giới thứ hai sắp đến ngày kết thúc. Hiểu được rằng, tương lai sắp tới sẽ không hứa hẹn điều gì dễ chịu, bọn cầm quyền quốc gia “độc lập” Xlovac do Hitle nặn ra hồi năm 1939 trên lãnh thổ Tiệp Khắc đã nghĩ đến chuyện cất giấu một cái gì đó để phòng ngày mặt trận. Chúng cảm thấy rằng, đơn giản hơn hết là cứ thò tay móc vàng trong két do công sức của nhân dân Xlovac làm nên. Nhưng một nhóm người yêu nước giữ các chức vụ trọng trách trong ngân hàng đã quyết không cho chúng làm điều đó. Một

số vàng đã được bí mật chuyển sang ngân hàng ở Thụy Sĩ và được cất giấu ở đó cho đến khi chiến tranh vì lợi ích của nước Cộng hoà Tiệp Khắc. Những người du kích đã làm được một phần việc nào đó. Nhưng một phần số vàng vẫn đang nằm trong két sắt của ngân hàng Bratislava.

Một trong những tên cầm đầu trong chính phủ bù nhìn đã mật báo với tên đại sứ Đức ở Bratislava về những cửa quý còn nằm trong các tầng hầm sắt và đã yêu cầu đưa binh lính để mở một “chiến dịch ngân hàng” nhằm cướp đoạt vàng. Thực ra thì còn phải có thêm tên tướng của quân đội SS làm ban canh ty thứ ba, và như vậy không còn phải nghi ngờ gì về kết quả của vụ cướp bóc nữa.

Bọn lính SS đã bao vây được toà nhà ngân hàng, còn tên sĩ quan thì vừa dọa bắt các nhân viên vừa ra lệnh giao nộp của quý. Vài phút sau, chúng đã khuân các hòm vàng từ các két sắt lên xe tải của bọn SS. Bọn làm ăn đã xoa tay một cách phấn khởi mà không ngờ rằng, chúng đã vớ phải những thỏi “vàng” do giám đốc xưởng đúc tiền làm sẵn bằng... thiếc. Còn các nhân viên ngân hàng thì kiểm tra lại một lần nữa những ổ khoá của những nơi cất giấu vàng thật và bắt đầu nóng lòng chờ đợi ngày giải phóng đất nước mình khỏi quân đội Hitle.

Ta

SINH TRƯỞNG TRONG ĐAU KHỔ

Theo thần thoại Hy Lạp, vua Tantan của xứ Frygia là con của thần Zot vốn được các vị thần yêu mến nên được hưởng một vinh dự lớn: chàng được phép tham dự các buổi hội họp và các bữa tiệc tùng của các vị thần vẫn thường diễn ra trên núi Ôlimpơ linh thiêng. Nhưng Tantan đã lạm dụng lòng yêu rất mực ấy. Đầu tiên, chàng đã tiết lộ một số quyết định bí mật của các vị thần trên núi Ôlimpơ. Sau đó, giữa lúc các vị thần đang mải mê với bữa tiệc buổi tối, chàng đã lấy cắp rượu và thức ăn trên bàn. Các thần đành nén lòng làm ngơ, ra vẻ không hề biết những tội lỗi đó. Nhưng rồi một hôm, Tantan đã tỏ ra hung tợn chưa từng thấy, lại còn hỗn xược ra mặt với các thần: sau khi mời các thần đến nhà mình chè chén, chàng đưa ra một món thịt lấy từ chính thân thể của con trai mình là Pelop mà chàng vừa giết hôm trước. Các vị chúa tể nhà trời không thể tha thứ tội lỗi đó nên đã quyết định trừng trị Tantan, bắt chàng phải mãi mãi chịu đựng các cực hình: đói, khát và sự sợ hãi.

Từ buổi ấy, chàng bị nhốt vào địa ngục, giữa dòng nước trong vắt ngập đến cổ họng. Những cành cây nặng trĩu quả chín sà xuống gần miệng chàng. Khi bị cơn khát dày vò, Tantan mở miệng ra để uống thì nước lập tức tuột khỏi môi. Chàng lại với tay đến các quả chín mong thì gió liền đẩy cành lên, và kẻ phạm tội vốn đã kiệt sức vì đói khát nên không thể vươn tới cành cây. Lại còn một khối đá nặng treo lủng lẳng trên đầu chàng đe dọa đổ xuống lúc nào không biết.

Huyền thoại Hy Lạp kể về những “đau khổ của Tantan” như vậy đây.

Có lẽ nhà bác học Thụy Điển Andre Guxtap Ekebec (Andres Gustav Ekeberg) đã nhiều lần nhớ đến những đau khổ của nhân vật huyền thoại này khi ông tìm cách dùng axit để hoà tan thứ “đất” mới lạ mà ông đã phát hiện được vào năm 1802 từ một trong những khoáng vật của xứ Xcandinavia. Biết bao lần tưởng như nhà bác học này đã đi đến đích, nhưng rồi ông vẫn không thể tách được kim loại mới ra khỏi “đất”. Cuối cùng, ông đành phải từ bỏ ý định “gàn dở” này, nhưng có lẽ để ghi nhớ những đau khổ của mình, ông đã quyết định gọi tên nguyên tố mới này là “tantali”.

Sau đó ít lâu mới vỡ lẽ ra rằng, tantali có một người anh em sinh đôi mà thực ra thì đã ra đời sớm hơn nó một năm, nhưng các tính chất của cậu này thì hầu như không khác gì nó cả. Đó chính là columbi do nhà bác học Anh tên là Saclơ Hatchet (Charles Hatchett) phát hiện ra năm 1801. Sự giống nhau của chúng thật đáng kinh ngạc nên nhiều nhà bác học đã nhầm lẫn chúng. Sau nhiều cuộc tranh cãi kéo dài, họ đã đi đến một kết luận sai lầm rằng, đó chính là cùng một nguyên tố tantali.

Các nhà bác học còn nhầm lẫn hơn bốn mươi năm nữa. Mãi đến năm 1844, nhà hoá học Đức Henrich Roze (Heinrich Rose) mới làm sáng tỏ được vấn đề rắc rối này và chứng minh được rằng, columbi cũng hoàn toàn có quyền đòi hỏi cho mình một chỗ đứng dưới ánh mặt trời như tantali. Bởi vì hai nguyên tố này có quan hệ thân thuộc với nhau nên Roze đã đặt cho columbi một cái tên mới là niobi để nhấn mạnh tính chất gia hệ của chúng (theo thần thoại Hy Lạp, nữ thần Niobi là con gái của Tantan).

Từ đó, tantali và niobi tay nắm tay nhau dần bước trên đường đời. Mà con đường này thì đầy chông gai...

Suốt mấy chục năm ròng, giới công nghiệp không hề tỏ ra quan tâm đến tantali. Mà nói cho đúng thì cũng chẳng làm gì có tantali bởi vì mãi đến khi nó mừng thọ một trăm tuổi, người ta mới điều chế được nó ở dạng đặc sít tinh khiết. Điều đó đã xảy ra hồi đầu thế kỷ của chúng ta – vào năm 1903. Khi đó, nghĩa là lúc được 101 tuổi đời, nó mới nhận được giấy mời ra làm việc: sau khi biết là kim loại này có tính chất khó nóng chảy, các nhà bác học đã

quyết định sử dụng nó làm dây tóc bóng đèn điện. Vì không còn đề nghị gì khác nên tantali đã buộc lòng phải đồng ý, mặc dầu nó cảm thấy rằng, việc này đâu phải là sứ mệnh của mình.

Thật vậy, chẳng mấy chốc, những quy luật khắc nghiệt của sự cạnh tranh từng ngự trị trong thế giới kim loại đã tước mất việc làm của tantali. Một kim loại khác tỏ ra khó nóng chảy hơn là vonfram đã chiếm mất cái chỗ ấm áp này.

Lại đằng đằng những năm tháng vô công rồi nghề bất đắc dĩ. Tại “Sở lao động”, người ta chỉ chuộng những kim loại nào biết đến từ lâu, hoặc đã có dịp xuất trình những bản nhận xét tuyệt vời về phẩm hạnh của mình và được các nhà vật lý học hoặc các nhà hoá học khác “chứng thực”. Lúc bấy giờ, tantali vốn ít được quen biết trong giới khoa học và kỹ thuật nên đành phải ngồi bó tay. Nhưng rồi vận may cũng đến: năm 1922, nó được sử dụng thành công trong các khí cụ nắn dòng điện và một năm sau – trong đèn điện tử. Lúc bấy giờ, người ta mới bắt đầu hoàn chỉnh các phương pháp công nghiệp để điều chế kim loại này.

Một điều đáng chú ý là “thỏi” tantali công nghiệp đầu tiên (bán thành phẩm, còn phải xử lý tiếp tục) thu được vào năm 1922 có kích thước không lớn hơn đầu que diêm. Trong thời gian gần đây, các nhà máy luyện tantali đôi khi sản xuất được những thỏi tantali lớn gấp hàng ngàn lần “đứa con đầu lòng”.

Tantali là một kim loại hiếm: trong vỏ trái đất, hàm lượng của nó chỉ bằng 0,0002%. Tuy vậy, trong thiên nhiên, có đến hơn 130 khoáng vật chứa nguyên tố này (theo lệ thường, trong các khoáng vật ấy, tantali không tách rời khỏi niobi). Trước chiến tranh thế giới thứ hai, sản lượng khai thác quặng tantali – niobi khá thấp, nhưng đến cuối cuộc chiến tranh thì đã tăng lên vài lần. Sự quan tâm ngày càng tăng đối với tantali cũng là điều dễ hiểu: đến lúc này, khoa học đã bắt đầu biết đến nhiều tính chất quý báu của nó - những tính chất không thể để cho đại biểu các lĩnh vực kỹ thuật và các đại hạt hoạt động khác nhau của con người được phép thờ ơ nữa.

Vậy thì tantali là cái gì ? Đó là một kim loại nặng, màu xám nhạt, hơi phơn phớt xanh lam lóng lánh. Về tính khó chảy (nhiệt độ nóng chảy của nó là gần 3000 độ C) thì nó chỉ thua vonfram và reni mà thôi. Ngoài độ bền và độ cứng cao, nó còn có tính dẻo tuyệt vời. Tantali nguyên chất dễ gia công cơ học, dễ dập, dễ cán thành lá mỏng (có chiều dày vào khoảng vài phần trăm milimet) và dễ kéo thành sợi.

Song không phải nghi ngờ gì nữa, tính bền vững hoá học rất tuyệt vời của tantali chính là tính chất quan trọng nhất của kim loại này. Về mặt này nó chỉ thua kém các kim loại quý, nhưng cũng không phải là thua kém trong mọi trường hợp. Ngay cả trong những hoá chất xâm thực đáng sợ như nước cường toan và axit nitric đậm đặc, tantali cũng không bị hoà tan. Trong axit nitric 70% ở 200 độ C, tantali hoàn toàn không bị ăn mòn; trong axit sunfuric ở 150 độ C, nó cũng không bị ăn mòn, còn ở 200 độ C thì nó chỉ bị ăn mòn với tốc độ 0,006 milimet trong một năm. Điều đó làm cho tantali trở thành một vật liệu kết cấu rất quý báu trong công nghiệp hoá học.

Khí cụ làm bằng tantali được sử dụng trong việc sản xuất nhiều loại axit (clohidric, sunfuric, nitric, fotforic, axetic), các peroxit hiđro, brom, crom. Tại một xí nghiệp sử dụng khí hiđro clorua, chỉ sau hai tháng là các chi tiết làm bằng thép không gỉ đều bị hỏng hết. Nhưng chỉ cần thay thế thép bằng tantali thì ngay cả những chi tiết mỏng nhất (có chiều dày từ 0,3 đến 0,5 milimet) cũng trở nên gần như vĩnh cửu: tuổi thọ của chúng tăng lên đến hai chục năm. Chỉ có axit flohidric mới có quyền kháng định rằng, chính tantali phải thua nó.

Các catôt bằng tantali được sử dụng để tách vàng và bạc trong phương pháp điện phân. Ưu điểm của các catôt này thể hiện ở chỗ là nó không bị nước cường toan làm hại, trong khi cả vàng và bạc đều bị hoà tan trong nước này.

Tantali có một tính chất có một không hai: nó có tính hoà hợp sinh học rất tốt với các mô sống, nghĩa là có khả năng “sống hoà thuận” với các mô của cơ thể người mà không gây phản ứng gì

cả. Nhờ có tính chất này mà nó được sử dụng rộng rãi trong y học, chủ yếu là trong khoa phẫu thuật phục hồi để “sửa chữa” cơ thể người. Các bản mỏng kim loại này được sử dụng trong những trường hợp chấn thương sọ não. Sách báo đã có lần mô tả một trường hợp, trong đó, một vành tai giả làm bằng bản mỏng tantali và một mảnh da cắt từ đùi chuyển lên đã chung sống hoà thuận với nhau đến nỗi thật khó phân biệt tai giả với tai thật. Sợi tantali được dùng để bù cho các sợi cơ bị thiếu. Sau khi mổ, các nhà phẫu thuật thường khâu móc thành bụng bằng những cái móc tantali ; tương tự như cái móc đóng vỡ, móc tantali nối các mạch máu một cách chắc chắn. Khi làm mắt giả, người ta dùng lưới bằng tantali để thay võng mạc. Những sợi kim loại này cực kỳ mảnh được dùng để thay thế các sợi gân và thậm chí ngay cả các sợi thần kinh. Nếu như thành ngữ “thần kinh sắt thép” thường được dùng theo nghĩa bóng, thì ngay ngoài đường phố, có thể bạn đã nhiều lần gặp những người có “thần kinh tantali”.

Y học tuy không phải là nghề quan trọng nhất, nhưng có lẽ là nghề cao quý nhất của tantali. Quả thật là có một cái gì đó mang tính chất tượng trưng: một sứ mạng nhân đạo là giảm bớt những nỗi đau đớn khổ sở của người đời lại được đặt đúng vào thứ kim loại mang cái tên để ghi nhớ kẻ tuần nạn trong truyện thần thoại.

Khoảng 5 % lượng tantali sản xuất ra trên thế giới được dùng cho các nhu cầu y tế. Công nghiệp hoá học tiêu thụ gần 20 %. Khách hàng chủ yếu của kim loại này và các hợp chất của nó là các nhà luyện kim. Trong những năm gần đây, tantali ngày càng được sử dụng nhiều để làm nguyên tố điều chất trong các loại thép đặc biệt – các loại thép có độ bền cao, có khả năng chống ăn mòn và chịu đựng được nhiệt độ cao. Tác dụng của tantali đối với thép cũng tương tự như của niobi. Pha thêm các kim loại này vào thép crom chống ăn mòn thông thường sẽ làm tăng độ bền và làm giảm độ giòn của thép sau khi nung và tôi.

Một lĩnh vực sản xuất tantali rất quan trọng là sản xuất các loại hợp kim bền nhiệt mà kỹ thuật tên lửa và kỹ thuật vũ trụ càng ngày càng cần rất nhiều. Hợp kim kết cấu gồm 90 % tantali

và 10 % vonfram có những tính chất tuyệt vời. Các lá hợp kim này có thể chịu đựng được tới 2500 độ C, còn các chi tiết dày dặn hơn thì chịu đựng được nhiệt độ khủng khiếp - đến 3300 độ C ! Ở nhiều nước, người ta coi hợp kim này là hoàn toàn đáng tin cậy để sản xuất vòi phun, ống xả, các khí cụ kiểm tra và điều chỉnh lưu lượng khí đốt, mép gờ và nhiều cụm chi tiết quan trọng khác của các con tàu vũ trụ. Trong trường hợp mà miệng phun của tên lửa được làm mát bằng kim loại lỏng có khả năng gây ra sự ăn mòn (liti hoặc natri), nếu không có hợp kim của tantali và vonfram thì không thể lấy gì thay thế được.

Độ bền nhiệt của các chi tiết làm bằng hợp kim tantali – vonfram còn đáng kinh ngạc hơn nữa nếu ta phủ lên chúng một lớp tantali cacbua (nhiệt độ nóng chảy của nó là 4000 độ C). Khi phóng các tên lửa thí nghiệm, miệng phun làm bằng hợp kim này đã chịu đựng nhiệt độ rất cao mà nếu không có lớp phủ thì hợp kim sẽ bị ăn mòn và phá huỷ khá nhanh.

Tantali cacbua cũng có độ cứng rất cao (gần bằng độ cứng của kim cương), nhờ vậy mà nó được sử dụng rộng rãi trong việc sản xuất các hợp kim cứng. Khi cắt gọt với tốc độ cao, kim loại nóng lên đến nỗi phoi bị dính vào dụng cụ cắt gọt – mép cắt bị quăn và sứt mẻ. Những lưỡi cắt được chế tạo bằng hợp kim cứng trên nền tantali cacbua thì không sợ bị sứt mẻ và dùng được rất lâu.

Nhiều đoạn ghi trong “sổ lao động” của tantali chứng tỏ một mối liên quan mật thiết của nó với dòng điện : một phần đáng kể sản lượng thế giới của kim loại này được sử dụng trong công nghiệp kỹ thuật điện và công nghiệp điện tử chân không. Các khí cụ chỉnh lưu bằng tantali được sử dụng ở các trạm tín hiệu đường sắt, ở các tổng đài điện thoại, các hệ thống tín hiệu cứu hoả. Các tụ điện tantali tí hon được sử dụng ở các trạm phát sóng vô tuyến, trong các thiết bị radar và các sơ đồ điện tử khác.

Tantali được dùng làm vật liệu cho các chi tiết khác nhau của các khí cụ điện tử chân không. Cũng như niobi, tantali là một chất hấp thụ khí tuyệt vời. Chẳng hạn, ở nhiệt độ 800 độ C, một

thể tích tantali có thể hấp thụ 740 thể tích khí. “Nuốt” hết phần khí còn sót lại trong các đèn điện tử, sau khi đã hút bằng bơm hút chân không, các chất hấp thụ khí bảo đảm cho chúng có độ chân không rất cao. Bộ cốt chịu nhiệt của các loại đèn điện tử - anôt, cực lưới, catôt nung nóng gián tiếp và các chi tiết bị đốt nóng khác đều được làm bằng tantali. Các loại đèn phải đảm bảo giữ được các thông số kỹ thuật chính xác khi làm việc ở nhiệt độ và áp suất cao đều rất cần tantali. Trong một số kiểu đèn chân không, tantali được sử dụng để duy trì áp suất chất khí ở một mức nhất định.

Có thể gặp dây tantali trong các linh kiện siêu dẫn dùng trong kỹ thuật tính toán.

Còn phải kể đến một nghề kỹ thuật điện nữa của tantali : nó là vật liệu tuyệt vời để chế tạo các bộ phận phóng điện trong chất khí. Kim loại này thách thức thần Zot – thiên lôi bằng cách “giải” hết điện tích của các luồng sét mà vị thần này giáng xuống đất trong cơn thịnh nộ, dường như để tỏ tình thân ái với nhân vật thần thoại cùng tên là Tantan.

Trong ngành sản xuất tơ sợi nhân tạo, khuôn để kéo tơ sợi có các “lỗ mắt” cực kỳ nhỏ, đường kính của chúng chỉ bằng vài phần trăm milimet. Các khuôn này thường hay bị dính bẩn nên phải cọ sạch thường xuyên. Nhưng khi đó, đường kính “lỗ mắt” phải hoàn toàn không thay đổi. Tất nhiên là cần có một thứ vật liệu rất bền, chịu được mài mòn và không bị ăn mòn để làm các khuôn như vậy. Vì lẽ đó mà người ta chế tạo các chi tiết này bằng tantali – thứ kim loại đáp ứng được tất cả các nhu cầu này.

Trong thời gian gần đây, tantali đã bắt đầu thử sức mình trong cả nghề kim hoàn: nhiều khi nó thay thế rất tốt cho platin. Điều đó sẽ tiết kiệm được rất nhiều, bởi vì platin đắt hơn tantali rất nhiều lần. Tantali được bao phủ bởi một lớp màng cực mỏng có các màu sắc cầu vồng rất đẹp mắt : tính chất này đã giúp ích cho hoạt động của nó trong nghề kim hoàn. Tantali còn được dùng để làm vỏ đồng hồ, vòng xuyên và các thứ đồ trang sức khác.

Viện đo lường quốc tế ở Pháp và viện tiêu chuẩn ở Mỹ đã sử dụng tantali thay cho platin để chế tạo các bộ quả cân phân tích

tiêu chuẩn có độ chính xác cao. Trong việc sản xuất mũi ngòi bút máy, tantali được dùng để thay thế iriđi – một kim loại rất đắt.

Tất nhiên, tantali khó ganh đua với platin và iriđi về giá thành, nhưng giá tantali cũng vẫn khá cao. Chủ yếu như vậy là do sự đắt đỏ của các vật liệu dùng cho việc sản xuất tantali và sự phức tạp của công nghệ chế tạo ra nó. Chỉ cần nói một điều này cũng đủ rõ: để thu được 1 tấn tinh quặng tantali, cần phải chế biến 3000 tấn quặng. Song tất cả mọi chi phí đều được bù lại một cách dư thừa.

... Những năm trẻ tuổi của tantali, khi mà nó tràn đầy sức lực và khát vọng làm việc nhưng vẫn ôm hận chịu mang tiếng là kẻ ăn bám, nay đã lùi vào lĩnh vực truyền thuyết. Trong thời đại chúng ta, như các bạn đã thấy rõ rồi đấy, kim loại này có rất nhiều việc làm. Nó còn phải hoàn thành biết bao công việc quan trọng, cần thiết và thú vị !

W

KỂ CHO TA ÁNH SÁNG

Tên gọi của nhiều nguyên tố tự nói về lai lịch của mình: hydro có nghĩa là “sinh ra nước”; cacbon có nghĩa là “sinh ra than”; mendelevi, enstani, fecmi, curi, kursatovi là để tưởng niệm các nhà bác học xuất sắc; europi, amerixi, franxi, gecmani, califoni là xuất phát từ những địa danh. Nhưng cũng có những nguyên tố mà tên gọi của chúng, như người ta thường nói, cần phải bàn luận. Vonfram vốn thuộc nguyên tố như vậy.

Ngay cả việc định nghĩa của từ “vonfram” - nước bọt chó sói - cũng chưa chắc đã giải thích được nguồn gốc của tên gọi này. Thực ra, liệu cái nguyên tố thuộc nhóm IV của hệ thống tuần hoàn Đ. I. Mendelêep có thể có cái gì chung với con thú rừng dữ tợn ấy không?

... Từ thời cổ xưa, các nhà luyện kim đã lăm phen vấp phải một hiện tượng quái lạ: thỉnh thoảng, do những nguyên nhân hết sức khó hiểu, lượng thiếc nấu từ quặng ra bị giảm sút ghê gớm. Vì các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của việc nấu luyện không thể không làm cho tổ tiên chúng ta lo lắng nên họ bắt đầu chăm chú theo dõi quặng thiếc đưa vào lò nấu luyện. Chẳng mấy chốc, họ đã nhận thấy một quy luật: điều kiện phiền toái nảy sinh khi mà trong quặng có những hòn đá nặng màu nâu hoặc màu xám hơi vàng. Kết luận đó tự nói lên một điều: hòn đá đã “ngôn thiếc như chó sói ngôn thịt cừu” vậy. Và cứ như thế thì cứ gọi thứ đá độc ác này là “nước bọt chó sói” - vonframit. Ở một số nước khác, chẳng hạn, ở Thụy Điển, cũng gặp thứ đá tương tự nó được gọi là “tungsten”, nghĩa là “đá nặng”.

Việc phát minh ra vonfram gắn liền với tên tuổi của nhà hóa học nổi tiếng người Thụy Điển Carl Vinhen Sele (Karl Wilhelm Scheele). Vốn là một dược sư, ông đã làm nhiều việc tại nhiều phòng bào chế thuốc của nhiều thành phố, tại đó, ông cũng tiến hành nhiều cuộc nghiên cứu khoa học. Năm 1871, Sele đã xác định được rằng, tungsten (sau này được gọi là seelit) là muối của một axit mà thời bấy giờ chưa ai biết, và ông đã tách được từ nó ra một thứ bột trắng - đó là oxit của nguyên tố mới này. Nhưng rồi công việc của ông cũng không đi xa hơn thế nữa.

Các nhà hóa học Tây Ban Nha - hai anh em Fauxto (Fausto d' Eluar) và Hoan Hoze de Eluar (Juan Jose d' Eluar) đã rất quan tâm đến vấn đề tungsten: họ bắt đầu tiến hành các thí nghiệm với vonframit và tungsten. Chỉ hai năm sau, họ đã đạt được kết quả: sau khi trộn lẫn thứ bột trắng thu được từ vonframit với than gỗ tán nhỏ, họ đốt thật nóng hỗn hợp này trong lò nung. Sau thí nghiệm, khi lò nung đã nguội, họ mở ra và phát hiện thấy trong đó có một chất màu nâu thẫm dễ tan vụn trong tay. Dùng kính lúp để soi, các nhà bác học nhận thấy rong bột này có một, hai rồi ba viên kim loại nhỏ, hình cầu. Đó chính là vonfram. Nhìn những hạt kim loại mới này, liệu hai anh em de Eluar có nghĩ là nó có vinh dự tạo nên một bước ngoặt thực sự trong công nghiệp hay không?

Năm 1864, một nhà bác học Anh tên là Robec Miuset (Robert Mushet) đã lần đầu tiên dùng vonfram (chừng 5 %) làm nguyên tố điều chất cho thép. Thứ thép từng đi vào lịch sử ngành luyện kim với cái tên "thép tự tôi của Miuset" có thể chịu đựng được sự nung đỏ, mà độ cứng của nó không những vẫn giữ được, lại còn tăng thêm, nghĩa là nó có tính chất tự tôi. Dao cắt gọt làm bằng thép này cho phép tăng tốc độ cắt gọt kim loại lên một lần rưỡi (tăng từ 5 mét lên 7,5 mét trong một phút).

Bốn chục năm sau đã xuất hiện thép gió chứa tới 8% vonfram. Lúc ấy, tốc độ cắt kim loại đã lên đến 18 mét trong một phút. Qua mấy năm nữa, tốc độ cắt kim loại lại được nâng lên đến 35 mét trong một phút. Thế là chỉ trong vòng nửa thế kỷ, vonfram đã nâng năng suất của các máy cắt gọt kim loại lên bảy lần!

Làm thế nào để nâng cao tốc độ cắt gọt hơn nữa? Thép thì hẳn là không đủ sức rồi, và ngay cả vonfram cũng không giúp được gì hơn. Chẳng lẽ đã đến giới hạn rồi ư? Lẽ nào không thể cắt kim loại nhanh hơn?

Vẫn là vonfram trả lời. Không đâu, nó chưa cạn hết sức lực và không định né tránh nhiệt độ cao trong cuộc chiến đấu cho tốc độ gia công kim loại. Năm 1907 đã chế tạo được hợp kim stelit gồm vonfram, crom, coban; hợp kim này đã trở thành thủy tổ của các hợp kim cứng mà hiện nay đang được sử dụng rất rộng rãi - những hợp kim cho phép nâng tốc độ cắt gọt hơn nữa. Ngày nay, tốc độ cắt gọt đã lên đến 2000 mét trong một phút.

Từ 5 đến 2000! Chẳng đường mà kỹ thuật gia công kim loại đã đi qua thật là vĩ đại biết chừng nào! Các vật liệu chứa vonfram ngày càng mới là những cái mốc trên chặng đường đó.

Các hợp kim cứng hiện này là hỗn hợp của các loại cacbua của vonfram và của một số kim loại khác (titan, niobi, tantali) được chế tạo bằng cách thiêu kết. Ở đây, các hạt cacbua dường như được gắn kết bởi coban. Ngay cả ở 1000 độ C, các vật liệu như vậy vẫn không mất tính cứng, chính vì vậy nên chúng chấp nhận được tốc độ cắt gọt rất cao. Độ cứng của hợp kim relit (một trong những hợp kim được chế tạo trên nền vonfram cacbua) lớn đến nỗi, nếu ta cưa cái giữa lên một mẫu hợp kim ấy thì trên cái giữa sẽ còn lại một đường rãnh do mẫu hợp kim để lại.

Gia công kim loại là hướng chính nhưng không phải là hướng duy nhất để vonfram xâm nhập vào kỹ thuật. Ngay từ giữa thế kỷ trước người ta đã nhận thấy rằng, vôi tám muối natri vonframat có tính chịu lửa. Lúc bấy giờ, các loại thuốc nhuộm màu chứa vonfram (màu vàng, xanh nước biển, trắng, tím, xanh lục, xanh da trời) đã được sử dụng rộng rãi. Các chất màu này còn được sử dụng trong hội họa, trong việc sản xuất đồ gốm, đồ sứ. Cho đến nay vẫn còn giữ được một số đồ sứ đẹp tuyệt trần sản xuất từ thế kỷ XVII ở Trung Quốc mà theo yêu cầu của hoàng đế, chúng được nhuộm màu hoa đào, đẹp khác thường. Theo truyền thuyết, để tạo được màu này, các nghệ nhân ngày xưa đã phải thực hiện gần tám ngàn

thí nghiệm với các khoáng vật và các hợp chất khác nhau. Phép phân tích hóa học mới được tiến hành gần đây đã cho biết rằng, vonfram oxit làm cho sứ có màu sắc dịu dàng như vậy.

Năm 1860, người ta đã tạo được hợp kim của vonfram với sắt bằng cách nung nóng gang với axit vonframic. Độ cứng của hợp kim này đã khiến nhiều nhà hóa học và nhiều nhà luyện kim phải ngạc nhiên. Chẳng bao lâu sau đã hoàn thành được phương thức công nghiệp để sản xuất ferovonfram - đó đã là động lực thúc đẩy mạnh mẽ việc sử dụng vonfram trong ngành luyện kim.

Phải đợi một số năm nữa mới thực thi được những ý định đầu tiên nhằm đưa vonfram vào thép làm súng và đại bác. Cuối thế kỷ trước, giáo sư V. N. Lipin - một trong những người tổ chức việc sản xuất các loại thép điều chất ở nước Nga (về sau đã trở thành viện sĩ thông tấn viện hàn lâm khoa học Liên Xô), đã luyện được loại thép như vậy tại nhà máy Putilop ở Petecbua. Chỉ cần pha thêm một lượng nhỏ vonfram vào thép cũng nâng cao rõ rệt khả năng của nòng súng và nòng đại bác chống lại sự ăn mòn do khói thuốc súng gây nên. Các kỹ sư Đức đã đánh giá đúng ý nghĩa của việc làm sớm hơn những người khác. Trong những năm chiến tranh thế giới thứ nhất, đại bác hạng nhẹ của Đức có thể bắn được mười lăm ngàn phát, trong khi đó, đại bác của Nga và Pháp chỉ bắn được từ sáu đến tám ngàn phát thì hỏng.

Lẽ tự nhiên, lượng quặng vonfram khai thác được trong những năm đó đã tăng lên đột ngột. Nếu như trong những năm 90 của thế kỷ trước, mỗi năm thế giới chỉ khai thác được chừng 200 - 300 tấn quặng vonfram, thì ngay trong năm 1910 đã khai thác 8 ngàn tấn và trong năm 1918 đã lên đến 35 ngàn tấn.

Song dù sao vẫn thiếu vonfram. Nước Đức hầu như không có nguồn riêng về kim loại này nên lại càng cần nó. Thực ra, khi chuẩn bị chiến tranh, những người Đức biết lo xa đã dự trữ sẵn quặng vonfram, nhưng chẳng mấy chốc, lượng dự trữ này đã cạn kiệt mà công nghiệp chiến tranh thì vẫn tiếp tục đòi hỏi thép vonfram một cách gay gắt.

Sự thiếu thốn đã khiến các nhà luyện kim Đức phải suy nghĩ nát óc. Nhưng không phải vô cơ mà người ta nói: “Cái khó làm ló cái khôn”. Họ đã tìm được cách giải thoát khỏi tình huống gay go: họ nhớ lại rằng, khi “ăn” thiếc, “nước bọt chó sói” đã mang thiếc theo mình vào xỉ, mà trên lãnh thổ nước Đức - nơi đã từng nấu luyện thiếc hàng mấy trăm năm, thì đã tích tụ lại hàng núi xỉ thiếc. Ngay sau đó, các nhà luyện kim người Đức đã bắt đầu lấy vonfram từ xỉ này. Tất nhiên, xỉ không thể làm dịu hẳn cơn đói vonfram, nhưng nhờ nó cũng có thể làm nguôi cơn đói đôi chút.

Ở nước Nga dưới thời Sa hoàng, ngay cả trong thời kỳ thịnh vượng chung của công nghiệp vonfram, sản lượng kim loại rất quý báu này vẫn rất ít ỏi. Trong năm 1915, vền vện chỉ có 1,4 tấn quặng vonfram được đưa lên từ mỏ ở Zabaikan đến nhà máy Ijora gần Petrograt, còn trong năm 1916 thì chỉ có 8,7 tấn quặng được chở đến nhà máy Motovilikha ở thành phố Pemsơ. Sản lượng ferovonfram ở nước Nga trong những năm đó chỉ đạt được vài chục put (một put bằng 16,38 kilôgam).

Nhiều hãng nước ngoài, chủ yếu là các hãng của Thụy Điển và Nhật Bản, đã dòm ngó vùng mỏ Zabaikan như một miếng mồi ngon. Mùa hè năm 1916, các nhà địa chất của một công ty Nhật Bản đã tiến hành thăm dò - tìm kiếm ở vùng mỏ này. Có lẽ kết quả tìm kiếm đã hứa hẹn nhiều điều, bởi vì những người lãnh đạo công ty này đã tìm nhiều cách để với tới những kho tàng dưới đất ở đây, nhưng họ đã bị từ chối trong việc thuê mượn đất.

Trong những năm đó, nhà công nghiệp Tonmachev và kỹ sư mỏ Zicxơ đã thầu mỏ vonfram lớn nhất ở đây. Các nhà kinh doanh này đã cho một hãng của Thụy Điển thầu lại để kiếm lời, vì sau khi kiểm tra lại mỏ này, các đại diện của hãng ấy rất thích thú. Tonmachev đã định vớ ngay 30 ngàn rúp về khoản tiền tạm ứng theo hợp đồng với hãng này, nhưng món tiền chưa kịp lọt vào túi y: vì nghi ngờ là Tonmachev đã cố tình hạ thấp trữ lượng ước tính của mỏ nên mượn cơ những khó khăn trong thời chiến, Ủy ban địa chất đã đề nghị trưng dụng những hầm mỏ của Tonmachev và chuyển giao quyền điều hành cho nội các Sa hoàng. Ngay sau đó, triều đình đã nhất trí thi hành biện pháp này.

Trong hồi ký của mình về thời kỳ này, viện sĩ A. E. Ferxman đã viết: “Trước Cách mạng tháng Mười, công việc của tiểu ban “Các lực lượng sản xuất tự nhiên” thuộc viện hàn lâm khoa học không thể triển khai được. Trong những điều kiện gay go mà nền khoa học nước Nga lúc bấy giờ đang phải chịu đựng, sáng kiến của các nhà bác học đã vấp phải vô vàn trở ngại. Ngay cả đối với vấn đề cực kỳ quan trọng như nghiên cứu để khai thác các mỏ vonfram, thế mà suốt hai năm ròng, viện hàn lâm khoa học không thể nhận được những khoản tiền dù là rất ít ỏi”.

Tiếc rằng, trước mắt các nhà khoa học không phải chỉ có các vấn đề tài chính mà còn có những vấn đề khác có lẽ còn quan trọng hơn. Về mặt này, trong một cuốn sách của mình, nhà bác học lớn nhất của ngành đóng tàu, viện sĩ A. N. Crulop đã nhắc đến một tình tiết. Vào tháng giêng năm 1917, nghĩa là trong những tuần lễ cuối cùng của triều đại Nicolai đệ nhị, tiểu ban “Các lực lượng sản xuất tự nhiên” thuộc viện hàn lâm khoa học đã thảo luận vấn đề về các mỏ vonfram - thứ kim loại mà lúc bấy giờ nước Nga rất thiếu. Thuyết trình viên - một quan chức rất có thế lực trong triều đình, đã thông báo rằng, trên địa phận Turkextan có các mỏ quặng kim loại này và đề trang bị cho một đoàn khảo sát đến đó thì phải có 500 rúp. Sau bản báo cáo của y, mọi người đều im lặng. Hầu hết mọi người trong phiên họp đều biết là ngay cả lòng đất vùng Antai cũng giàu vonfram, nhưng không một ai quyết định nói lên điều đó, bởi vì toàn bộ vùng Antai - một trong những vùng đất Nga giàu có nhất, đồng thuộc quyền của đại công tước Vladimirovich - một người họ hàng gần gũi của nhà vua, nên thậm chí chỉ mới nghĩ đến việc thăm dò địa chất trong lãnh địa của lão ta cũng đã là có lỗi rồi.

A. N. Crulop đã phá tan những giây lát nặng nề: “Về các mỏ quặng ở Turkextan thì công việc rất đơn giản thôi - đây, năm trăm rúp đây!”. Rút ra tờ giấy bạc có chân dung Piôt đệ nhất, ông đưa cho người chủ tọa phiên họp là A. E. Ferxman và nói: “Với Antai, công việc còn phức tạp hơn. Thuyết trình viên đã không nói rằng, các xí nghiệp khai mỏ đều nằm trên đất đai của đại công tước Vladimirovich. Vonfram - đó là thép gió, nghĩa là làm tăng gấp đôi

tốc độ chế tạo trái phá. Nếu hỏi rằng nên trưng thu hoặc trưng dụng ở đâu thì phải nói là chính ở đây: không có đạn trái phá, nghĩa là sẽ thua trận, và lúc đó thì không phải chỉ có gia đình Vladimirovich mà cả triều đại đều đi đời nhà ma”.

Nhà khoa học dũng cảm đã nhìn thấu suốt: một tháng sau, cả triều đình Romanop đã “bay” đến địa chỉ mà ông đã nói.

Sự “giúp đỡ” của các chuyên gia nước ngoài là một trở ngại nữa đã kìm hãm sự phát triển của công nghiệp vonfram ở nước Nga. Năm 1931, tại nhà bảo tàng của trường đại học tổng hợp Maxcova, khi sắp xếp lại các bộ sưu tập khoáng vật cũ, các nhà bác học đã đụng chạm đến các mẫu seelit lấy từ một mỏ ở Tajikixtan mà hồi bấy giờ chưa được biết đến. Thì ra các mẫu này đã được tìm thấy từ năm 1912 và được gửi về Maxcova để nghiên cứu. Song các nhà địa chất người Đức mới đến làm cố vấn đã bỏ qua mỏ đó, cho là không sinh lợi, còn chính phủ Nga hoàng thì đặt lên đó một cái cây thập ác. Mấy tháng sau khi tìm thấy mẫu quặng tại nhà bảo tàng, một tiểu ban được phái đến Tajikixtan đã phát hiện ra ở đó những thân quặng vonfram rất lớn.

Cũng vào khoảng những năm đó, nhà địa chất Xô - viết nổi tiếng, viện sĩ X. X. Xmirnop cùng các học trò của mình đã triển khai rộng rãi các cuộc tìm kiếm mỏ quặng vonfram. Các nhà địa chất đã vượt qua hàng ngàn kilomet trong giá lạnh và nóng nực, khi thì đi bộ, khi thì dùng xe do chó hoặc hươu kéo, họ đã đi dọc ngang khắp mọi nẻo đường của đất nước. Và tại nhiều nơi mà những con người thăm dò lòng đất quả cảm đã đi qua - ở Zabaikan, Iakutia, trên bờ biển Okhot, đã xuất hiện những xí nghiệp mỏ quặng mới; các nhà máy mới đã được xây dựng - công nghiệp vonfram của Liên Xô đã hình thành.

Hiện nay, ngành luyện thép chất lượng cao tiêu thụ khoảng 80 % tổng số vonfram khai thác được trên thế giới, khoảng 15 % được dùng vào việc sản xuất các hợp kim cứng, 5 % còn lại thì được công nghiệp sử dụng ở dạng vonfram nguyên chất - thứ kim loại có những tính chất kỳ diệu.

Để nấu chảy vonfram, cần phải nung nóng nó đến nhiệt độ mà ở đó đa số các kim loại đều đã bốc hơi - 3410 độ C. Còn bản thân vonfram thì ngay cả khi ở gần mặt trời vẫn còn ở trạng thái lỏng: nhiệt độ sôi của nó là gần 6000 độ C. Tính khó chảy của nguyên tố này còn bảo đảm cho nó được sử dụng vào một trong những ngành công nghiệp quan trọng nhất - ngành kỹ thuật điện.

Kể từ đầu thế kỷ XX, sau khi sợi đốt bằng vonfram thay thế sợi than, sợi osimi và sợi tantali mà trước đó đã được dùng để chế tạo bóng đèn điện, cứ mỗi buổi tối, những tia chớp vonfram nhỏ li ti lại bùng sáng trong nhà chúng ta. Hàng năm, thế giới sản xuất ra vài tỷ bóng đèn điện. Hàng tỉ ngọn đèn! Như thế có nhiều không? Bạn hãy tự xét lấy: kể từ đầu công nguyên đến nay, loài người mới chỉ sống được hơn một tỷ phút (ngày 19 tháng tư năm 1902, lúc 10 giờ 40 phút là vừa đúng một tỷ phút sau công nguyên).

Các nhà bác học và kỹ sư thường xuyên nghĩ cách cải tiến bóng đèn điện, mong sao cho tuổi thọ của nó càng kéo dài càng tốt. Tương tự như ngọn nến cháy đang tan dần, khi ta “bật” điện, vonfram bắt đầu bốc hơi khỏi bề mặt sợi đốt. Để giảm bớt sự bốc hơi và chính nhờ vậy mà kéo dài thời gian sử dụng của bóng đèn, người ta thường bơm vào nó các thứ khí trơ dưới một áp suất nhất định. Gần đây, hơi iot được sử dụng vào mục đích này vì người ta đã phát hiện ra vai trò rất đáng chú ý của iot: nó bắt giữ các phân tử vonfram bị bốc hơi rồi liên kết hóa học với chúng, sau đó ngưng đọng lại trên sợi đốt, bằng cách đó mà nó trả lại cho sợi đốt “những kẻ đào ngũ”. Loại bóng đèn như vậy dùng được lâu hơn rất nhiều.

Mặt hàng bóng đèn điện do công nghiệp sản xuất ra thật là đa dạng: từ những bóng đèn “hạt cườm” tí hon dùng trong y học đến những đèn chiếu “mặt trời” cực mạnh. Năm 1967, tại triển lãm quốc tế tại Montrean (Canada), trong gian hàng của Liên Xô đã trưng bày thiết bị nung kiểu bức xạ “Uran - 1”, mà một trong những bộ phận chủ yếu của nó là một loại đèn có cấu tạo độc đáo, được làm nguội bằng nước và không khí. Trong một bình cầu tương đối nhỏ làm bằng thạch anh chịu nóng chứa đầy khí xenon, có hai điện cực bằng vonfram. Khi bật đèn, plasma khí được đốt

nóng đến 8000 độ C sẽ bùng sáng lên giữa hai điện cực. Một bộ gương phản xạ đặc biệt (mà so với nó thì những tấm gương bình thường chẳng khác gì những miếng sắt tây mờ) hướng các tia hồng ngoại của “mặt trời nhân tạo” (đèn này tạo ra quang phổ mặt trời) vào hệ thống quang học của thiết bị nung nóng này, ở đó, chúng hội tụ lại thành một dòng duy nhất có đường kính hơi lớn hơn một xentimet. Nhiệt độ ở tiêu điểm của chùm tia đạt tới 3000 độ C. Với chế độ đốt nóng như vậy, “Uran -1” có thể làm việc hàng trăm giờ liên tục.

Cái gọi là các tia âm cực được sử dụng rộng rãi trong kỹ thuật. Đó là một luồng điện tử phóng ra từ bề mặt của catốt kim loại vào chân không (sự phát xạ điện tử). Thực tế đã chứng tỏ rằng, vonfram là một trong những vật liệu tốt nhất để làm catốt.

Một trong những đặc điểm của vonfram là mật độ của nó rất cao: nó cũng nặng như vàng. Về mặt này, vonfram chỉ thua osimi, iriđi và platin một ít nhưng nó lại rẻ hơn các kim loại này rất nhiều. Đối với máy bay và tên lửa vũ trụ, theo lẽ thường, trọng lượng cao của vật liệu là một nhược điểm nghiêm trọng; tuy nhiên, trong một số lĩnh vực kỹ thuật khác, tính chất này có thể nói là quý như vàng. Nhưng trên thực tế, trong những trường hợp như vậy các nhà chế tạo sẽ không dùng vàng hoặc platin vì chúng quá đắt. Ở đây, vonfram hoàn toàn thích hợp: trên cơ sở kim loại này, người ta đã chế tạo ra các hợp kim nặng có công dụng đa dạng. Từ các hợp kim như vậy, người ta làm ra các màn chắn bức xạ (tốt hơn các màn chắn bằng chì), bình chứa các đồng vị phóng xạ, con lắc và đôi trọng trong đồng hồ và trong các khí cụ khác, roto của con lắc hồi chuyển, đầu đạn để bắn thủng xe thiết giáp, cùng các chi tiết và sản phẩm khác có “uy tín trong xã hội”.

Vonfram nguyên chất có độ bền rất cao: sức chống đứt của nó lên đến 40 tấn trên một xentimet vuông, vượt xa độ bền của loại thép tốt nhất. Ngay cả ở 800 độ C, kim loại này vẫn khéo léo giữ được những tính năng rất tốt về độ bền.

Độ bền cao của vonfram kim loại được kết hợp với độ dẻo rất tốt nên có thể kéo kim loại này thành sợi cực mảnh: chỉ cần 250 gam là đã có thể kéo dài thành 100 kilômet.

Gần đây, sợi vonfram vốn được sử dụng rộng rãi trong việc sản xuất bóng đèn điện lại có thêm một nghề mới nữa: người ta đề nghị dùng nó làm dụng cụ cắt để gia công các vật liệu giòn. Nhờ một bộ phận biến đổi, máy siêu âm truyền dao động cho sợi vonfram; sợi này sẽ cứa vào vật liệu cần gia công, tuy chậm nhưng rất chính xác: “Dao cắt” mới này dễ dàng ứng xử với các vật liệu ngang bướng như thạch anh, hồng ngọc, xitan, thủy tinh, gốm v.v..., cắt chúng thành từng phần hoặc tạo nên những đường rãnh và những kẽ hở có hình dáng phức tạp và kích thước bất kỳ, với độ chuẩn xác của hàng kim hoàn.

Mặc dầu độ bền của sợi vonfram rất cao, song vẫn không thể sánh với độ bền của những “sợi ria” làm bằng kim loại này - đó là những tinh thể cực kỳ mảnh, mảnh hơn sợi tóc hàng trăm lần. Các nhà vật lý Xô - viết đã tạo được những “sợi ria” vonfram có đường kính chỉ bằng hai phần triệu xentimet. Độ bền của chúng đạt đến 230 tấn trên một xentimet vuông, tức là gần bằng giới hạn tuyệt đối về độ bền (giới hạn bền lý thuyết của các chất trên trái đất được xác định theo tính toán). Những thứ sợi kim loại thần kỳ như vậy chỉ mới tồn tại trong bốn bức tường của phòng thí nghiệm.

Người ta cũng điều chế vonfram nguyên chất để dùng trong kỹ thuật theo phương pháp khử vonfram oxit bằng khí hidro. Những hạt bụi vonfram cực kỳ nhỏ được tạo thành ở đây được ép lại và thiêu kết bằng cách đốt nóng đến 3000 độ C nhờ dòng điện. Từ kim loại này, người ta kéo thành sợi đốt của bóng đèn điện, dập các chi tiết của đèn điện tử và của các ống rơngen, sản xuất tiếp điểm cho các cầu dao, điện cực và bộ phận ngắt điện.

Các nhà bác học đã đề xuất phương pháp hồ quang - plasma để nuôi các tinh thể vonfram, molipđen và các kim loại khó nóng chảy khác có kích thước lớn. Tại viện luyện kim tại viện hàn lâm khoa học Liên Xô, bằng phương pháp này có thể tạo được một đơn tinh thể vonfram rất lớn, cân nặng 10 kilôgam. Nhờ có độ tinh

khiết rất cao mà thứ kim loại này có những tính chất cơ học khác thường; ngay cả ở nhiệt độ rất thấp, nó vẫn giữ được tính dẻo, còn ở nhiệt độ khá cao, nó hầu như không làm mất độ bền của mình. Các đơn tinh thể được sử dụng trong nhiều khí cụ điện - chân không.

Các nhà bác học đã khám phá ra một tính chất rất độc đáo của vonfram: nó tích cực bắt giữ và tích lũy năng lượng của ánh sáng mặt trời. Thực ra, đây không phải nói về chính kim loại này, mà nói về lớp màng cực kỳ mỏng của nó, lớp màng thu được bằng cách cho vonfram ở thể khí kết tủa. Khi đốt nóng đến 500 độ C, kim loại có bề mặt như vậy có thể giữ được nhiệt độ này khá lâu nếu cho chiếu các tia mặt trời vào nó. Giải thích như thế nào về hiệu ứng nhiệt độ đáo này? Nếu soi màng vonfram bằng kính hiển vi thì thấy nó là một đám lông tơ: bề mặt của nó là những “bụi rậm” gồm những tinh thể lông tơ hình cành cây khiến cho các tia mặt trời bị “lạc đường” trong đó.

Để xác định quỹ đạo chuyển động của các proton, người ta dùng bản rộng có vô số sợi lông tơ vonfram mà hầu như mắt thường không thể nhìn thấy, còn trên đó thì phủ một lớp vàng.

Như chúng ta đều biết, tia rơngen có khả năng xâm nhập rất mạnh. Nhưng, cái gì dù tốt đẹp đến mấy cũng có những mặt trái của nó: các tia này không muốn phản xạ, cũng không muốn khúc xạ. Đáng tiếc thật! Giá như có thể hội tụ được chúng lại thì các nhà bác học đã có thể nghĩ đến việc chế tạo kính hiển vi và laze rơngen và những triển vọng mới tốt đẹp đã mở ra cho khoa học rồi. Dù sao cách đây không lâu cũng đã chế tạo được cái gọi là “gương rơngen”; loại gương này có thể phản xạ được một phần nào đó của các tia, trong số đó có cả những tia chiếu vuông góc với gương mặt, mà đây là điều hết sức quan trọng. Gương này gồm vài chục lớp vonfram và cacbon xen kẽ nhau, được tráng trên nền là một màng silic mỏng. Bề dày của mỗi lớp vonfram chưa đầy một nanomet (tức là một phần tỷ mét), còn mỗi lớp cacbon thì “dày” gấp hai lần như vậy. Bề dày của các lớp phải được bảo đảm thật chính xác để tránh sự giao thoa của các tia, làm cho sự phản xạ bị yếu đi. Bề

dày tổng cộng của cái gương khác thường này chỉ bằng 0,38 milimet, còn đường kính của nó bằng 76,2 milimet.

Trong chuyến bay phối hợp theo chương trình “Liên hợp” - “Apollo”, các nhà du hành vũ trụ Liên Xô và Mỹ đã tiến hành một cuộc thực nghiệm lý thú có vonfram tham gia. Trong những điều kiện của trái đất, thật khó, mà thường là không thể chế tạo các hợp kim gồm các kim loại có tỷ trọng khác xa nhau, vì trong quá trình nấu chảy và kết tinh, các phân tử của thành phần nặng hơn sẽ có xu hướng chiếm các “tầng thấp” của thỏi, còn các phân tử của kim loại nhẹ hơn thì sẽ “cư trú” ở các tầng trên cùng. Tất nhiên, trong thực tế không thể sử dụng các hợp kim có thành phần nham nhở như vậy. Nhưng nếu nấu luyện trong vũ trụ thì kết quả sẽ khác hẳn. Ở đây, trong điều kiện không trọng lượng, tất cả các kim loại dù nhẹ hay nặng - đều bình đẳng, vì vậy, các hợp kim sẽ có thành phần và cấu trúc đồng đều. Thế là các nhà bác học quyết định nấu luyện trong vũ trụ một hợp kim của nhôm - thứ kim loại vừa nhẹ lại vừa dễ nóng chảy, với vonfram là kim loại vừa nặng lại vừa có nhiệt độ nóng chảy cao nhất.

Cuộc thực nghiệm này chỉ là khởi đầu của việc nghiên cứu công nghệ vũ trụ. Một trong những người tham gia chuyến bay lịch sử này - Valeri Cubaxop đã nói: “Không lâu nữa, bằng sức mạnh phối hợp, chúng ta có thể xây dựng cả những nhà máy trong vũ trụ. Chúng sẽ chuyên về nghề luyện kim hoàn toàn mới - chế tạo các hợp kim và vật liệu mà trong những điều kiện của trái đất thì không thể chế tạo được”.

... Trải qua nhiều thế kỷ, kim loại vẫn phục vụ con người một cách trung thành, giúp con người sáng tạo nên thế giới kỹ thuật kỳ diệu. Vonfram - một kim loại đứng trên các “tuyến lửa” hoàn toàn xứng đáng được chiếm một trong những vị trí danh dự.

Pt

SAU BA LẦN KHÓA

Trong các thế kỷ XVI và XVII, bọn thực dân Tây Ban Nha đã trắng trợn cướp bóc của cải ở các quốc gia cổ của người Aztec và người Inka. Hàng tấn vàng, bạc, ngọc bích chất đầy các khoang tàu thường xuyên chuyên chở từ châu Mỹ về nước Tây Ban Nha. Có lần, khi đi dọc sông Platino - del - Pinto (thuộc Columbia), bọn xâm lược đã nhìn thấy trên bờ sông có vàng và những hạt kim loại nặng, trắng như bạc mà chúng chưa hề biết. Vì rất khó nóng chảy nên kim loại này chẳng có ích lợi gì mà chỉ gây rắc rối cho việc làm sạch vàng. Người Tây Ban Nha đã quyết định gọi thứ kim loại mới này là “platina”, nghĩa là “bạc xấu” để biểu lộ thái độ không thiện cảm của họ đối với nó.

Tuy vậy, vẫn khá nhiều platin được chở về Tây Ban Nha; ở đó, nó được bán với giá rẻ hơn nhiều so với bạc. Chẳng bao lâu, bọn thợ kim hoàn người Tây Ban Nha đã phát hiện thấy là platin rất dễ tạo thành hợp kim với vàng, nên những kẻ bất lương trong bọn họ đã pha trộn nó vào vàng để làm đồ trang sức và làm tiền giả. Nhà vua đã biết đến việc làm giả mạo của bọn thợ kim hoàn, nhưng chẳng có cách nào tốt hơn là cứ ra lệnh bắt đình chỉ việc chuyên chở thứ kim loại vô tích sự ấy vào trong nước, đồng thời thủ tiêu tất cả các nguồn dự trữ của nó để bọn thợ kim hoàn bịp bợm không còn có thể lừa dối những người lương thiện nữa.

Các quan chức xưởng đúc tiền của nhà vua đã thu nhặt toàn bộ số platin (mà lúc bấy giờ bị mang những cái tên nhạt nhẽo như “vàng thối”, “vàng đê tiện”...) hiện có ở Tây Ban Nha và ở các thuộc địa của nước này, rồi công khai xử “tử hình” kim loại này vì “bản chất dối trá” của nó. Tất cả số platin thu nhặt được đều bị

đem đi xuống biển, xuống sông, xuống những chỗ nước sâu. Sau này, “chiến dịch” như vậy còn tái diễn một lần nữa. Giai đoạn đầu trong tiểu sử của platin đã kết thúc một cách bị thảm như vậy.

Giữa thế kỷ XVIII, ở Tây Ban Nha đã xuất bản bộ sách “Cuộc viễn du Nam Mỹ” gồm hai tập của nhà hàng hải kiêm nhà thiên văn và toán học Antonio de Uloa (Antonio de Uloa). Từng đến Nam Mỹ trong một đoàn thám hiểm, nhà bác học này rất quan tâm đến platin tự sinh nên đã đưa nó về châu Âu và đã mô tả tỉ mỉ trong bộ sách của mình. Sau đó, thứ kim loại bị “ruồng rẫy” này đã thu hút sự chú ý của nhiều nhà bác học châu Âu.

Nhà hóa học Thụy Điển Henrich Sefe (Heinrich Scheffer) đã nghiên cứu platin một cách kỹ lưỡng. Ông đã chứng minh rằng, platin không phải là hỗn hợp của các kim loại đã biết (chẳng hạn, của vàng và sắt) như một số nhà bác học đã từng khẳng định, mà là một nguyên tố hóa học mới.

Việc nghiên cứu platin đã dẫn đến sự phát hiện một số kim loại đi kèm theo nó trong thiên nhiên và cũng mang một cái tên chung của dòng họ platin: năm 1803 đã phát hiện rodi và paladi, năm 1804 - osimi và iridi; bốn chục năm sau, các nhà hóa học đã biết đến ruteni - nguyên tố cuối cùng của nhóm này.

Năm 1819, các nhà địa chất đã tìm được những mỏ sa khoáng platin ở Uran gần Ecaterinbua (nay là Xveclôpxơ). Sự kiện này đã tạo thuận lợi đáng kể cho các công việc trong lĩnh vực này. Năm năm sau, xí nghiệp mỏ platin đầu tiên ở Nga đã bắt đầu hoạt động tại đây. Lúc bấy giờ, những người thợ săn ở vùng này đã dùng platin làm đạn ghém để săn thú. Việc làm buôn cưỡi này đã nói lên sự giàu có của sa khoáng Uran.

Cũng vào khoảng thời gian đó, platin bắt đầu được dùng để pha vào thép. Năm 1825, “Tạp chí mỏ” đã viết: “6 fun thép được nấu chảy với 8 zolotnik (1 fun bằng 409,5124 gam; 1 zolotnik bằng 1/96 fun, hoặc bằng 4,266 gam. Như vậy, tỉ lệ platin trong thép ở đây là 1,72 hoặc 1,39 %) platin tinh khiết trong một cái nồi nung bằng đất sét chịu lửa và phải giữ cho kim loại không tiếp xúc với không khí. Khối nóng chảy được rót vào khuôn bằng gang và được

làm nguội bằng nước lạnh. Nhìn vào mặt gãy của thỏi thép thì thấy thép có cỡ hạt đồng nhất và nhỏ mịn đến nỗi không thể nhìn thấy cấu trúc của hạt bằng mắt thường. Khi được mài sắc và được tôi, nó cắt được thủy tinh y như kim cương, nó chặt được gang và sắt mà không bị cùn. Nói chung, thép platin cứng hơn rất nhiều so với các loại thép đã biết từ trước tới này và chịu được va đập rất mạnh mà không bị gãy”. Vì có độ cứng cao khác thường nên thép này được gọi là “thép kim cương”. Platin nắm giữ vai trò này khá lâu nhưng sau này đã buộc phải nhường lại vị trí của mình cho vonfram là thứ kim loại rẻ hơn, đồng thời lại có khả năng hơn.

Nhà bác học nổi tiếng người Nga, kỹ sư P. G. Xobolepki đã viết thêm một trang quan trọng trong tiểu sử của platin. Đứng đầu Phòng thí nghiệm hợp nhất ở Petecbua thuộc Cục mỏ và muối, đứng đầu Trường trung học mỏ và Phòng điều chế khoáng liệu trung ương, ông đã cùng với người cộng sự của mình là nhà luyện kim V. V. Liubarxki bắt tay vào việc nghiên cứu platin chưa tinh luyện và đề xuất công nghệ biến nó thành kim loại dễ rèn. Điều rắc rối chủ yếu là trong số các lò từng có lúc bấy giờ, không một lò nào có thể dùng nung nóng platin đến điểm nóng chảy của nó (đến 1769 độ C) hoặc dù chỉ gần đến nhiệt độ này cũng không được. Đây lại là điều kiện cần thiết mà nếu không thực hiện được thì platin không chịu chấp nhận hình dáng con người mong muốn. Quả là phải “nát óc” về vấn đề này.

Nếu không thể chiếm lĩnh pháo đài bằng một cuộc tập kích thì đành phải tìm cách khác. Các nhà nghiên cứu cũng đã hành động như vậy. Họ nhét đầy platin xộp (khi xử lý quặng bằng hóa chất đã thu được thứ kim loại có nhiều lỗ hổng như vậy) vào các khuôn bằng sắt được chế tạo một cách đặc biệt, rồi ép trên máy ép kiểu vít và nung đến khi nóng trắng lên, sau đó lại ép với áp lực lớn. Cuối cùng, kim loại đã đầu hàng: bỏ qua sự nóng chảy, platin bột đã biến thành một sản phẩm nguyên khối mà không thể phân biệt với các sản phẩm đúc. Thế là vào năm 1826, lần đầu tiên trong lịch sử kỹ thuật, một quy trình công nghệ đúc dẻo đã được sáng lập nên và được ứng dụng trong thực tiễn mà cho đến nay

vẫn còn giữ được giá trị của mình: nó đặt nền móng cho các phương pháp luyện kim bột hiện đại.

Công lao của Xobolepxki đã được bộ trưởng tài chính E. F. Cancrin ghi nhận. Ông này đã đề nghị hàng năm cấp thêm cho nhà bác học 2500 rúp “tiền thưởng để nêu gương” ngoài tiền lương “chừng nào mà ông còn phục vụ”.

Cũng lúc bấy giờ, Xobolepxki được giao việc đúc tiền bằng platin gồm các loại 3, 6 và 12 rúp. Chẳng bao lâu xưởng đúc tiền ở Petecbua đã phát hành “thả cửa” những đồng tiền như vậy. Sau một thời gian tương đối ngắn đã phát hành gần một triệu rưỡi đồng tiền platin, hết gần 15 tấn kim loại này. Tuy nhiên, giá platin đã tăng lên, có thể nói, không phải tăng từng ngày mà là tăng từng giờ, còn chính phủ thì hiểu rằng mình đã phạm sai lầm: tiền platin càng ngày càng đắt, bởi lẽ, giá thành thực sự của nó vượt xa giá danh nghĩa nên chẳng bao lâu, chúng không còn lưu hành nữa. Có hai điều đã thúc đẩy quá trình này. Một là, bộ tài chính đã đưa ra một biện pháp nhằm thu hồi platin về ngân khố; hai là, các tư nhân chỉ muốn mua bán bằng tiền khác và giữ lại tiền platin làm “kỷ niệm tốt lành”. Hiện nay, những đồng tiền như vậy rất hiếm, chỉ có thể nhìn thấy chúng ở một vài bộ sưu tập lớn về tiền cổ.

Việc phát hành tiền platin không ngờ lại có ích cho khoa học. Phòng thí nghiệm của xưởng đúc tiền đã gom góp được khá nhiều “đuôi quặng” platin - những thứ phế liệu trong việc sản xuất tiền. Năm 1841, giáo sư hóa học Carl Carlovich Claut (Karl Karlovich Klaus) của trường đại học tổng hợp Kazan đã yêu cầu xưởng đúc tiền gửi cho ông vài fun phế liệu này để nghiên cứu. Yêu cầu này đã được đáp ứng và nhà hóa học đã bắt tay vào việc phân tích những vật phế thải mà tưởng như chẳng ích lợi gì. Thật đáng ngạc nhiên, ông đã tìm thấy trong đó có 10 % platin và một ít osimi, iriđi, paladi và rođi.

Những thứ “của thừa” mà trước đó chưa làm ai bận tâm bỗng chốc biến thành kho của cải quý báu thật sự. Claut liền thông báo ngay với sở khai khoáng về những kết quả đã thu nhận được. Sau

đó ít lâu, ông đã đến Petecbua và được bá tước Cancrin đón tiếp. Vốn đã rất chú ý đến thông báo của nhà hóa học này, Cancrin đã hỗ trợ ông, giúp ông có thêm nhiều đũa quặng platin để tiếp tục nghiên cứu.

Sự lao động kiên trì của Claut đã đạt kết quả tốt đẹp: ông đã chứng minh được rằng, ngoài những nguyên tố khác đã biết, trong phần thừa của quặng platin còn có một kim loại mới mà ông gọi là ruteni để tôn vinh nước Nga (tên La tinh của nước Nga là Ruthenia). Vì có phát minh này, Claut đã được nhận nguyên cả giải thưởng Demidop do viện hàn lâm khoa học Nga trao tặng.

Việc khai thác platin ở Uran đã phát triển rất nhanh. Một điều cho thấy rõ là ngay từ đầu thế kỷ XX, riêng nước Nga đã chiếm 95 % tổng sản lượng platin khai thác được trên thế giới (Columbia sản xuất 5 % còn lại). Về sau, platin từ Nam Phi và Canada mới bắt đầu xuất hiện trên thị trường thế giới.

Một điều đặc biệt là sản lượng vàng hàng năm trên thế giới đã vượt quá một ngàn tấn từ lâu, còn sản lượng platin hiện nay chỉ được tính bằng vài chục tấn. Chẳng có gì đáng ngạc nhiên cả: câu nói: “được một gam, phải làm một năm” của một nhà thơ nào đó hoàn toàn đúng trong trường hợp của platin. Thật vậy, để thu được một gam kim loại này, đôi khi phải chế biến hàng trăm mét khối quặng, tức là nguyên một toa tàu hỏa. Sở dĩ như vậy là vì quặng platin có hàm lượng cực kỳ nghèo nàn và không có những mỏ platin lớn. Rất ít khi gặp platin ở dạng tự sinh. Khối platin tự sinh lớn nhất trong số các khối đã tìm được không quá 10 kilôgam.

Kim loại này bắt đầu tìm được công dụng thực tế ngay từ đầu thế kỷ trước, khi mà một người nào đó đã nảy ra ý nghĩ rất hay là dùng nó để làm bình bảo quản axit sunfuric đậm đặc. Từ đó, tính bền vững rất cao của platin đối với các axit khiến cho nó được đón tiếp nồng nhiệt trong các phòng thí nghiệm hóa học, nơi mà nó được chế tạo làm vật liệu để chế tạo nồi nung, chén nung, lưới, ống và các dụng cụ thí nghiệm khác. Một lượng lớn platin cũng được sử dụng vào việc chế tạo các khí cụ chịu axit và chịu nóng ở các nhà máy hóa chất.

Mặc dầu bộ “chân vịt” để khuấy thủy tinh nóng chảy trong các nhà máy thủy tinh nổi tiếng của Tiệp Khắc tốn kém tới 75 vạn Krona (đơn vị tiền Tiệp Khắc, 100 krona tương đương với 12 rúp - N. D.), còn chiếc nồi để nấu thủy tinh thì đắt gấp đôi, nhưng “cuộc vui cũng đáng tiền đèn nến”: thiết bị như vậy được coi là tân tiến nhất, nó cho phép làm ra thủy tinh có chất lượng cao để dùng làm kính hiển vi, ống nhòm và các khí cụ quang học khác.

Các nhà hóa học còn tìm ra một công dụng quan trọng nữa của platin: nó là chất xúc tác đặc lực nhất đối với nhiều quá trình hóa học. Khả năng này của platin đã cho phép các nhà sáng chế người Hungary làm ra thứ bật lửa kiểu mới trong thời gian gần đây. Bật lửa này không có chiếc bánh khía cổ truyền, cũng không cần đến đá lửa: do cọ xát với không khí nên “ga” từ trong bật lửa đi ra liền bùng cháy ngay. Nhưng phản ứng này chỉ xảy ra khi có chất xúc tác. Chiếc vòng nhỏ xíu bằng platin đặt trên đường mà “ga” đi qua chính là chất xúc tác. Bật lửa như vậy không sợ gió. Hơn thế nữa, gió càng to thì phản ứng càng mạnh và ngọn lửa càng dài. Khi dập nắp vòng lại, lửa sẽ tắt.

Với tư cách là chất xúc tác, platin rất cần cho việc oxi hóa amoniac trong quá trình sản xuất axit nitric. Hỗn hợp của amoniac và không khí được thổi qua một tấm lưới rất mảnh bằng platin (có đến năm ngàn lỗ trên một xentimet vuông) với tốc độ lớn, ở đó sẽ tạo thành nitơ oxit và hơi nước. Hòa tan nitơ oxit trong nước sẽ được axit nitric.

Platin đã đi vào thực tiễn sản xuất axit nitric ở quy mô công nghiệp nhờ công trình nghiên cứu của I. I. Andreep - người đi tiên phong trong công nghiệp axit nitric của nước Nga, người đã từng nghiên cứu ảnh hưởng của các chất xúc tác khác nhau đối với việc oxi hóa amoniac trong suốt một thời gian dài. Việc đó đã xảy ra trong những năm chiến tranh thế giới thứ nhất, khi mà nhu cầu về axit nitric tăng lên đột ngột vì nó rất cần cho việc sản xuất các chất nổ: cứ mỗi kilôgam thuốc nổ tiêu tốn hơn hai kilôgam axit nitric. Đến cuối năm 1916, nhu cầu chất nổ trong mỗi tháng của quân đội Nga là vào khoảng 6400 tấn. Chỉ ở Chilê mới có nguyên liệu thiên nhiên để điều chế axit nitric, vì vậy, tất cả các nước

tham chiến đều chịu nạn đỏi axit nitric vô cùng gay gắt nên phải ráo riết tìm cách làm dịu cơn đỏi này.

Lúc bấy giờ, Andreep đã đề nghị sử dụng amoniac có trong bãi thải của các xưởng sản xuất than cốc làm nguyên liệu dùng thử. Công trình nghiên cứu do ông tiến hành đã làm cho ông ta tin ở khả năng xúc tác rất tốt của platin và tin rằng, nếu có mặt platin thì amoniac sẽ bị oxi hóa rất mạnh. Theo đề nghị và theo dự án của ông, người ta đã xây dựng nhà máy sản xuất axit nitric ở Đônbat, nơi tập trung các xí nghiệp luyện than cốc nên có đủ amoniac. Mùa hè năm 1917, nhà máy này cho ra mẻ sản phẩm đầu tiên - thế là vấn đề axit nitric đã được giải quyết tốt đẹp.

Qua sự việc sau đây có thể thấy rõ ý nghĩa của platin: năm 1918, một viện chuyên nghiên cứu về kim loại này đã được thành lập ở Nga, sau này được ghép vào viện hóa học đại cương và hóa học vô cơ thuộc viện hàn lâm khoa học Liên Xô. Hiện nay ở đây vẫn đang tiến hành công tác nghiên cứu khoa học liên quan với hóa học và công nghệ về các kim loại thuộc nhóm platin.

Ngày nay, không phải chỉ các nhà hóa học mới cần platin. Khả năng gắn rất tốt với thủy tinh đã làm cho nó trở thành vật liệu quan trọng để sản xuất nhiều khí cụ bằng thủy tinh.

Tráng một lớp mỏng kim loại này lên kính sẽ được loại gương platin có một tính chất đặc biệt - đó là tính trong suốt từ một phía: từ phía nguồn sáng, gương này không trong suốt và phản chiếu các vật ở đằng trước nó y như tấm gương bình thường. Nhưng từ phía bên kia, nó lại trong suốt như một tấm kính, do đó, bạn có thể nhìn được tất cả những gì ở phía khác. Có một thời, gương platin rất thông dụng ở Mỹ. Người ta lắp chúng thay cho kính cửa sổ ở các tầng dưới cùng của các công sở, còn trong các nhà ở thì chúng thay thế màn che cửa rất tốt.

Nhân đây xin nói thêm rằng, gương platin đầu tiên không hề có thủy tinh, mà toàn bằng kim loại là do người Aztec (một bộ tộc thổ dân châu Mỹ) làm ra. Đó là những lá platin được gia công rất tốt và được mài nhẵn đến mức bóng nhoáng. Họ đã làm việc đó như thế nào thì cho đến nay vẫn chưa ai biết, bởi vì platin chỉ dễ

rèn khi được nung nóng đến mức sáng trắng lên, nghĩa là ở nhiệt độ rất cao mà các nhà luyện kim thời bấy giờ chưa thực hiện được. Nhưng dấu họ làm bằng cách nào, vị thủ lĩnh của người Aztec là Montezuma đã gửi vài tấm gương như vậy làm quà tặng vua Tây Ban Nha. Và nhà vua đã “rảnh nợ”: năm 1520, Montezuma đã bị bọn thực dân bắt giam và sau đó đã bị giết.

Platin ở dạng xốp hút được rất nhiều khí. Tính chất này là nguyên nhân của một hiện tượng kỳ lạ: khi bị đốt nóng, hiđro hoặc oxi chứa trong bình kín bằng platin sẽ thoát ra ngoài qua thành bình y như chui qua các lỗ rây.

Platin cũng tỏ ra rất đặc lực trong việc đo nhiệt độ cao. Trong kỹ thuật, các nhiệt kế platin kiểu điện trở được sử dụng khá rộng rãi. Nguyên tắc làm việc của chúng dựa trên cơ sở sau đây. Khi đốt nóng, điện trở của platin tăng lên tùy thuộc nhiệt độ theo một quy luật nghiêm ngặt. Sợi dây platin được nối với một khí cụ ghi lại sự thay đổi của điện trở sẽ tức thì báo cho khí cụ đó biết mọi sự thay đổi nhiệt độ, dù là rất nhỏ.

Các cặp nhiệt độ còn thông dụng hơn nữa: Đây là những khí cụ đo nhiệt độ không phức tạp nhưng rất nhạy. Nếu hàn hai sợi dây bằng hai kim loại khác nhau, sau đó đốt nóng chỗ hàn thì sẽ xuất hiện dòng điện chạy trong mạch. Nhiệt độ đốt nóng càng cao thì sức điện động phát sinh trong mạch cặp nhiệt càng lớn. Để chế tạo các cặp nhiệt, người ta thường dùng platin và một hợp kim của nó với rodi hoặc iridi

Cùng với iridi, platin đã được phó thác nhiệm vụ quan trọng nhất của xã hội trong một thời gian dài. Trên đại lộ Maxcova ở Leningrat có một tòa nhà mà nếu nhìn bề ngoài thì không có gì đáng chú ý lắm, ở cổng ra vào có một tấm biển màu đen đề chữ “Các mẫu chuẩn quốc gia của Liên Xô” bằng tiếng Nga và tiếng Pháp. Đó là một trong những tòa nhà của viện nghiên cứu khoa học về đo lường toàn liên bang mang tên Đ. I. Mendelêep. Mẫu chuẩn kilôgam chế tạo từ năm 1883 bằng hợp kim của platin (90 %) với iridi (10 %) được cất giữ ở đây, sau những tấm cửa dày của một căn phòng bằng sắt.

Trong phòng này, nhiệt độ và độ ẩm được giữ không thay đổi, và chỉ có thể vào phòng khi có mặt ba người: giám đốc của viện, nhà khoa học bảo quản các mẫu chuẩn quốc gia và nhà khoa học trông coi mẫu này. Mỗi người trong ba người đó giữ một chìa khóa chỉ để mở một trong ba cửa của phòng. Mẫu chuẩn là một khối trụ tròn, có chiều cao, và đường kính bằng 39 milimet, được đặt trên chân đế bằng thạch anh, trên đó úp hai cái chuông bằng thủy tinh.

Cứ sau một kỳ hạn nhất định, mẫu chuẩn quốc gia lại được “sát hạch” các mẫu chuẩn thứ cấp ở chiếc cân rất nhạy, cảm nhận được ngay cả hơi thở của con người. Để tránh những rung động, dù là rất nhỏ do sự đi lại ngoài đường phố hoặc do sự làm việc của các máy móc trong chính tòa nhà gây ra, chiếc cân được đặt trên bệ móng cao 7 mét. Để giữ cho nhiệt độ và độ ẩm trong phòng không thay đổi, cái cân được điều khiển từ phòng bên cạnh.

Mặc dầu được bảo quản rất cẩn thận, sau hơn một trăm năm tồn tại, khối lượng của các mẫu chuẩn quốc gia vẫn bị giảm đi 0,017 miligam. Nhưng sự thiếu hụt này rất không đáng kể, cho nên, đến tháng tư năm 1968, khối trụ tròn platin - iridi đó vẫn được duyệt làm mẫu chuẩn kilôgam quốc gia của Liên Xô.

Cũng chính trong căn phòng này, một thanh platin - iridi mà cách đây không lâu đã được dùng làm mẫu chuẩn mét quốc gia được bảo quản trong một cái hộp đặc biệt. Đơn vị độ dài này đã được quy định ở Pháp năm 1791; nó bằng một phần bốn mươi triệu chiều dài kinh tuyến Pari. Tám năm sau, mẫu chuẩn mét đầu tiên được chế tạo xong, mà hiện giờ còn đang đặt tại viện cân - đo quốc tế ở Pari. Trên mẫu chuẩn này có khắc dòng chữ: “Dùng cho mọi thời đại, dùng cho mọi dân tộc”. Mét đã thực sự trở thành thước đo độ dài phổ cập nhất trên hành tinh chúng ta. Từ năm 1889 đến thời gian gần đây, bản sao chính xác của mẫu chuẩn Pari (cũng được làm bằng chính thứ hợp kim theo cùng một cách nấu luyện như vậy) đã được dùng làm “mẫu chuẩn chính” của Liên Xô.

Các nhà bác học luôn luôn tìm các cách thức mới để nâng cao độ chính xác của các mẫu chuẩn, và đến năm 1960, thanh platin - iridi đành phải “từ chức”. Tia sáng của đèn kripton đã thay thế nó.

Độ dài bằng 1650763,73 lần bước sóng bức xạ da cam của kripton - 86 đã được dùng làm mẫu chuẩn mét hơn hai mươi năm nay. Nhưng sử dụng mẫu chuẩn ấy như thế nào? Những mối quan tâm này được giao cho một khí cụ so giao thoa đặc biệt giải quyết, nó xác định xem bước sóng có được đặt đủ một số lần cần thiết trong độ đo của mét cần đối chiếu hay không. Nhưng cuộc sống không dẫm chân tại chỗ, và năm 1983, đại hội quốc tế của các nhà đo lường đã thông qua một định nghĩa mới về mét, từ đó trở đi, mét là khoảng cách mà tia laze đi được trong chân không sau $1/292791458$ giây.

Còn có một mẫu chuẩn khác nữa là mẫu chuẩn ánh sáng cũng liên quan trực tiếp với platin. Để làm mẫu chuẩn, người ta dùng sự phát quang đi từ khoang đèn ống (dùng thori oxit đang đông đặc làm vật liệu) nhúng trong platin nóng chảy. Phép đo được thực hiện trong thời gian đông đặc của platin. Bởi vì nhiệt độ của platin trong thời gian ấy không thay đổi nên đơn vị cường độ ánh sáng (nén, hoặc candela) được tạo lại với độ chính xác rất cao.

Platin đã giành được chỗ đứng vững chắc trong y học. Các điện cực platin đưa vào mạch máu đã giúp các nhà phẫu thuật ở nhiều nước trong việc chuẩn đoán nhiều loại bệnh, chủ yếu là các bệnh về tim. Phương pháp này là phương pháp platin - hiđro vì nó dựa trên phản ứng điện hóa học giữa hai nguyên tố này.

Cách đây không lâu lắm, các thầy thuốc ở bang Ohaio (nước Mỹ) đã tìm ra một công dụng quan trọng và lý thú của platin. Họ đã phát minh một phương pháp gây mê hoàn toàn mới về nguyên tắc, như sau: một bản platin dài vài xentimet được dùng để nối tuỷ sống với một nguồn điện kích thích; với một cử động rất nhỏ của người bệnh, khí cụ này sẽ truyền tín hiệu lên não, bằng cách đó sẽ không chế được cảm giác đau.

Các chuyên gia về kỹ thuật trồng răng rất ưa chuộng platin vì nó không bị oxi hóa, mà đó là tính chất quan trọng nhất của vật liệu làm răng giả. Tuy nhiên, platin ở dạng tinh khiết lại quá mềm, không đủ độ cứng để đảm đương vai trò này, nhưng các hợp kim của nó có độ bền cao thì được dùng làm vành răng và răng giả

rất tốt. Lúc đầu, người ta pha thêm bạc và niken vào platin để tăng độ cứng; về sau đã sử dụng vàng và các kim loại thuộc nhóm platin vào mục đích này. Khi kết hợp với các nguyên tố này, platin vốn đã chống được sự ăn mòn lại có thêm khả năng chống mài mòn rất cao nữa, nên bất cứ vật nào cứng nhất nó cũng không sợ.

Hiện nay, một phần không nhỏ platin khai thác được trên thế giới lọt vào tay những người thợ kim hoàn, vì sau khi giá kim loại này vượt quá giá vàng vài lần, họ bắt đầu tỏ rõ mối quan tâm đặc biệt với nó. Ngay từ trước chiến tranh thế giới thứ nhất, các đồ nữ trang như nhẫn, trâm cài đầu, hoa tai v. v... bằng platin đã đi vào thời trang. Đôi khi do tính ngông nghênh của những kẻ giàu có, kim loại này đành đóng vai trò không lấy gì làm vinh hạnh lắm: nó được dùng làm chuỗi dây xích cho những con chó xù hoặc làm lồng nhốt con vẹt biết nói. Cách đây mấy năm, ở Luân Đôn người ta đã trưng bày một mặt hàng mới trong mùa tắm biển - một bộ đồ tắm kiểu “mini - bikini”. Giá tiền bộ đồ tắm “giản dị” này chỉ... vền vền 50 ngàn đô la, bởi vì nó được làm bằng sợi platin, ngoài ra, còn đính các đồ trang sức khác bằng platin, tuy bình dị nhưng hợp thị hiếu. Thật là dễ hiểu trong thời gian trưng bày bộ quần áo tắm, một vệ sĩ có vũ trang luôn luôn đi kèm người làm mẫu. Nhưng nếu trong phòng trưng bày chỉ có một lính gác là đủ, thì trên bãi biển phải cần đến một đại đội vệ sĩ. Tuy nhiên, đó chỉ là những chuyện vặt vãnh.

Bên cạnh platin nguyên chất, những người thợ kim hoàn còn sử dụng những hợp kim của nó với các kim loại khác được pha vào để tăng độ cứng, hoặc để làm cho đồ trang sức rẻ bớt, hợp với những khách hàng tuy không có tiền dư dật, nhưng lại không chịu lạc hậu với thời trang.

Ở Liên Xô platin được hưởng một vinh dự lớn: hình nổi của V. I. Lênin trên tám huân chương cao nhất của Liên Xô được làm bằng platin. Trước dịp thể vận hội Olympic lần thứ XXII diễn ra ở Maxcova năm 1980 đã phát hành đồng tiền Olympic của Liên Xô. Những đồng tiền quý nhất có giá trị 150 rúp được làm bằng platin.

Au

“VUA CỦA CÁC KIM LOẠI” – KIM LOẠI CỦA CÁC VUA

Vàng!... Trong lịch sử hàng ngàn năm của loài người, chưa từng có một kim loại nào khác lại đóng vai trò tàn ác đến thế. Để giành giật quyền chiếm hữu vàng mà nhiều cuộc chiến tranh đẫm máu đã diễn ra, nhiều quốc gia, nhiều dân tộc đã bị tiêu diệt, biết bao hành vi tội ác đã được thực hiện. Kim loại có màu vàng đẹp đẽ này đã gieo rắc cho con người biết bao nỗi đau khổ, đắng cay...

Có lẽ vua Midat của xứ Phrygia là người đầu tiên phải chịu đựng những nỗi phiền muộn và lo âu do vàng đem lại. Một huyền thoại cổ Hy Lạp đã kể về điều đó.

Một hôm, con trai của thần Zớt là Dionit - vị thần của rượu vàng và hoan lạc, cùng đồng đảng thuộc hạ của mình dạo chơi trên đất Phrygia tuyệt đẹp. Đoàn người huyền ảo cứ đi, dần dần để rơi lại cụ Silen say mèm - đó là vị gia sư đáng yêu của thần Dionit. Những người nông dân Phrygia thấy vậy liền lấy dây đeo đầy hoa buộc cụ lại rồi dẫn đến cho vua Midat. Nhà vua nhận ra ngay ông cụ silen hiền hậu đang say, đã đón tiếp cụ trong cung điện và mở tiệc khoản đãi để tỏ lòng tôn kính vị khách quý. Đến ngày thứ mười, Midat thân hành dẫn cụ Silen về với Dionit. Vị thần này rất mừng rỡ và hứa sẽ thực hiện mọi mong ước của vua Midat.

Vua xứ Phrygia sung sướng kêu lên : “ Hỡi thần Dionit vĩ đại, ngài hãy phán truyền những gì tôi chạm đến đều hoá thành vàng lấp lánh”. Ước mong “bình dị” này đã được thực hiện, và Midat hớn hờ trở về cung. Dọc đường, ông ta bẻ một cành sồi xanh, lập tức nó biến thành vàng; nhà vua chạm tay vào những bông lúa trên đồng ruộng, tức thì, những hạt lúa liền biến thành những hạt vàng; ông ta hái một quả táo, lập tức, nó toả ánh vàng sáng chói;

ông ta định rửa tay thì nước trong lòng bàn tay chảy ra thành những tia vàng. Midat vui mừng khôn xiết. Nhưng khi nhà vua ngồi vào bàn ăn thì chợt hiểu rằng, mình đã cầu xin Dionit một món quà thật khủng khiếp. Cứ mỗi lần đụng đến là tất cả mọi thứ – cả bánh mì, rượu nho, thức ăn - đều biến thành vàng. Đang bị cái chết vì đói và khát đe dọa, nhà vua hoảng sợ và đành phải chấp tay lên trời và kêu nài: “Hãy động lòng thương, hỡi thần Dionit! Hãy tha thứ cho tôi, cầu xin ngài thương tình. Xin ngài hay thu hồi món quà này!”. Theo lệnh Dionit, Midat đã đến sông Pacton. Nước sạch đã rửa hết món quà mà lão ta không xơi nổi.

Nếu vua xứ Phrygia đã đảm nhận vai trò không lấy gì làm vinh hạnh là mở đầu danh sách những nạn nhân của sự sùng bái vàng, thì ở thời đại của chúng ta cũng có một bà nào đó tuổi tác đã cao, đúng là dùng răng vạch tên mình vào cuốn sách này. Sự thể như sau.

Tại một khách sạn sang trọng nhất của Nhật Bản, một công ty kinh doanh du lịch đã đặt một bồn tắm bằng vàng nguyên chất. Mặc dầu giá đắt ghê người, song vẫn rất nhiều kẻ muốn tắm trong cái bồn đó. Thu nhập của công ty này tăng lên vút vút. Nhưng những lo lắng mỗi ngày một tăng. Thậm chí phải thuê cả một đội thám tử, vì một số khách khi đi vào phòng tắm đã đem theo những cái đục dấu kín trong khăn mặt và cố gắng đục đẽo dù chỉ lấy một ít vàng thôi “để kỉ niệm”. Những vệ binh cảnh giác đã không để cho các nhà sưu tập “vật lưu niệm” mang theo bất cứ vật dụng gì. Bây giờ, khách hàng đành phải trông cậy vào bản thân mình mà thôi. Thế là chính cái bà mà chúng ta vừa nói đến ấy đã quyết định... dùng răng gặm mép bồn tắm bằng vàng khi thời gian tắm của bà ta sắp hết. Nhưng quả hồ đào không dễ mà nhá được, chỉ mấy ngày sau, bà ta đành phải đi tậu một hàm răng giả.

Người ta đồn rằng, hình như công ty này đang phấn chấn vì sự phát đạt nên không muốn dừng lại ở mức đã đạt được, và còn định đặt những cái chậu hổ xỉ bằng vàng trong hổ xỉ các khách sạn sang trọng nhất của mình.

Ý định đó tự nó không có gì là mới. Ngay từ năm 1921, để diễn đạt một cách cường điệu sự khinh bỉ của mình đối với thần tượng màu vàng, V. I. Lênin đã viết : “Sau khi chúng ta chiến thắng trên quy mô thế giới, tôi nghĩ rằng, chúng ta sẽ làm các hố xí công cộng bằng vàng trên các đường phố của một số thành phố lớn nhất trên thế giới”. Và Người còn nói thêm: “Còn bây giờ, ở nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Xô - viết liên bang Nga, cần phải giữ vàng, bán nó thật đắt và dùng nó để mua hàng hoá thật rẻ”.

Lịch sử của vàng đó là lịch sử của nền văn minh. Những hạt vàng đầu tiên đã lọt vào tay người từ vài ngàn năm nay, và ngay từ lúc bấy giờ, nó đã được đặt vào hàng kim loại quý. Ai Cập được coi là nước giàu vàng nhất trong thế giới cổ đại. Không phải ngẫu nhiên mà trong các cuộc khai quật các lăng mộ của giới quyền quý Ai Cập, các nhà khảo cổ học đã tìm thấy nhiều đồ trang sức và những đồ dùng khác bằng vàng. Một trong những người tham gia cuộc xâm nhập đầu tiên vào ngôi mộ của một faraon mà chưa ai biết tên, được tìm thấy hồi năm 1907 ở “Thung lũng của vua chúa” gần Thebes ở tả ngạn sông Nin đã viết : “Tia sáng đầu tiên vừa mới rọi vào, ánh vàng đã sáng ngời lên khắp mọi chỗ... Vàng trên sàn nhà, vàng trên các bức tường, vàng ở đằng kia, ở góc xa nhất, nơi có chiếc quan tài đặt cạnh bức tượng. Vàng sáng ngời rực rỡ như vừa mới ra khỏi bàn tay của những người thợ vàng lành nghề...”.

Mười lăm năm sau cũng tại đây, nhà khảo cổ học người Anh Hovar Catơ (Howard Carter) đã phát hiện được ngôi mộ của faraon Tutankhamen từng trị vì hồi thế kỷ XIV trước công nguyên. Những tác phẩm vô giá của nghệ thuật cổ đại đã được bảo tồn hàng ngàn năm ở đây, trong số đó có nhiều thứ bằng vàng nguyên chất. Xác ướp của vị faraon trẻ tuổi yên nghỉ trong chiếc quan tài bằng vàng nặng 110 kilôgam. Chiếc mặt nạ của Tutankhamen đẹp cực kỳ, nó được làm bằng vàng và các thứ ngọc đủ mọi màu sắc, chạm trổ rất khéo.

Nhưng chỉ một phần rất nhỏ trong vô vàn của cải từng bao quanh vị vua thời cổ này khi còn sống được đem theo xuống mồ và nhà mồ. Chẳng hạn, theo truyền thuyết, muốn được thần linh phù

hộ, nữ hoàng Semiramit xứ Assyria đã đúc những bức tượng thần khổng lồ bằng vàng nguyên chất. Một bức tượng như vậy cao 12 mét, cân nặng một ngàn talant Babilon (khoảng 30 tấn). Bức tượng nữ thần Rea còn đồ sộ hơn nhiều: để làm bức tượng này, phải tốn tám ngàn talant vàng nguyên chất (ngót 250 tấn). Tượng nữ thần ngự toạ trên ngai vàng, hai con sư tử lớn bằng vàng làm “vệ sĩ” đứng hai bên.

Những đồng tiền vàng đầu tiên đã xuất hiện khoảng hai ngàn năm trăm năm trước đây. Quê hương của chúng là Lyđia – một quốc gia chiếm hữu nô lệ hùng mạnh nằm ở phần phía tây Tiểu Á. Lyđia buôn bán rộng rãi với Hy Lạp và các nước láng giềng phương đông của mình. Để tiện việc giao dịch buôn bán, người Lyđia đã cho lưu hành tiền đúc bằng vàng, gọi là stater, trên đó in hình con cáo đang chạy – biểu tượng của thần Basarea, vị thần chính của xứ Lyđia.

Sau khi Lyđia bị vua Kyros của nước Ba Tư chinh phục, các nước khác thuộc vùng Cận Đông và Trung Đông cũng bắt đầu đúc tiền vàng. Chẳng hạn, đồng đaric – tiền của vua Đarius nước Ba Tư, trên đó in hình nhà vua đang bắn cung, đã được lưu hành rộng rãi.

Trong số các vua chúa cũng có những vị đã bỏ sung tiền vàng cho ngân khố của mình một cách rất độc đáo. Năm 1285, Philip IV với biệt danh là Hào hoa đã trở thành vua nước Pháp. Ông ta có thực sự là người tốt hay không, điều đó thật khó nói, nhưng có rất nhiều sự việc chứng tỏ rằng, ông ta là một nhà cầm quyền xảo quyệt và tham lam. Vì muốn mở rộng quyền lực của mình, ông ta đã dấy lên những cuộc chiến tranh liên miên, tốn rất nhiều tiền của. Thường xuyên cảm thấy những khó khăn về tài chính, mà có lẽ không chịu được sự chi tiêu quá dè xẻn nên nhà vua đã dùng đến sự lừa gạt và mọi thủ đoạn xảo trá. Theo mật lệnh của ông ta, những đồng tiền vàng cướp bóc được đều phải qua một cuộc “phẫu thuật” tại xưởng đúc tiền: chúng đã bị gọt dũa, rồi những mặt vàng ấy lại phải đúc thành những đồng tiền mới. Phương pháp “sản sinh” tiền như vậy đã cho phép cứ 100 đồng tiền thì làm ra được 110 – 115 đồng tiền khác, còn nếu cố gắng thì có thể làm được

nhiều hơn. Philip IV đích thân giám sát việc sản xuất tiền mới, và thật khôn khổ cho người nào không ủng hộ việc làm của nhà vua.

Thời trung cổ, nghề giả kim thuật rất thịnh hành, nó trở thành niềm say mê của tất cả mọi người, từ già đến trẻ. Từ xa xưa, những ý đồ biến các kim loại khác thành vàng đã được thực thi, nhưng trước đó chưa có lúc nào chúng mang tính chất quần chúng đến thế. Ngày cũng như đêm, trong các căn hầm của các lâu đài tối tăm bằng đá, ngọn lửa trong lò của các nhà giả kim thuật toả sáng, các chất lỏng huyền bí trong các bình cổ cong sôi lên sùng sục trên ngọn lửa và toả ra đủ mọi màu sắc cầu vồng, khói ngọt ngạt bốc lên từ các nồi hơi và nồi nung

Tin tưởng vào khả năng tìm ra “hòn đá màu nhiệm” để nhờ nó mà thu được vàng, các nhà giả kim thuật và những người bảo trợ họ tìm mọi cách vượt lên trên các đối thủ của mình. Từ đó đã nảy sinh mỗi nghi kỵ lẫn nhau, đã xuất hiện những nguyên cớ cho những lời buộc tội độc ác để khép nhau vào những tội trạng tưởng như là có thật. Chẳng hạn, năm 1440, thống chế Pháp Jin đơ Lavan (Jill de Laval) (nam tước đơ Retz) – con người từng đi vào lịch sử với cái tên gớm ghiếc là “Râu xanh”, bị gán tội đã giết chết hàng trăm thiếu nữ, mà theo lời lẽ của nhà thờ, ông ta cùng với bạn mình là nhà giả kim thuật Franxoa Prelati (Francois Prelatti) đã lấy máu của các thiếu nữ để làm ra vàng. Theo yêu cầu của giám mục xứ Nantơ, nam tước đơ Retz và Prelati đã bị trao vào tay toà án của giáo hội và ngay sau đó, đã bị thiêu trên giàn lửa. Gần năm thế kỷ sau, năm 1925, dưới đồng đá vụn nát của toà lâu đài mà xưa kia nam tước đơ Retz đã sống người ta phát hiện ra những mảnh thạch anh chứa vàng mà từ đó Prelati đã khai thác vàng cho “Râu xanh”.

Đầu thế kỷ XVI, khi mà những khát vọng giả kim thuật còn sôi sục ở châu Âu, bọn thực dân Tây Ban Nha và Bồ Đào Nha đã tìm ra một phương thức tìm vàng chóng thu lợi hơn: chúng tổ chức những cuộc cướp bóc dã man tại các quốc gia ở châu Mỹ mà Crixtop Colong (Christoph Colomb) đã phát hiện ra năm 1492. Vàng do các bộ tộc người Aztec, người Inka, người Maya và các bộ

tộc khác ở Tân đại lục tích lũy qua nhiều thế kỷ đã ùn ùn đổ về châu Âu.

Bọn thực dân không còn phải mơ tưởng những kho của quý huyền bí nữa, những kho của quý đã hiện ra trước mắt chúng trên đất châu Mỹ. Năm 1915, Ernán Cortés đổ bộ lên cảng Veracruz, thổ dân da đỏ vốn không ngờ kẻ da trắng mới đến này đã chuẩn bị sẵn cho họ một số phận bi thảm nên đã mang quà đến tặng y; ngoài vô số đồ trang sức, có hai cái đĩa to tương bằng bánh xe ngựa, làm bằng vàng và bạc. Hai cái đĩa này tượng trưng cho mặt trời và mặt trăng.

Ở các dân tộc xưa kia từng cư trú trên đất Mỹ La tinh, vàng được coi là thứ kim loại thiêng liêng, là kim loại của thần mặt trời. Các nhà quyền quý và các vị pháp sư của họ đã nghĩ đến khá nhiều nghi lễ để chứng tỏ mối liên quan không thể phá vỡ được giữa quyền lực của những kẻ mạnh ở thế giới này và sự giàu có mà các vị thần đã ban cho họ dưới dạng vàng. Trong số các nghi lễ như vậy, có nghi lễ sau đây. Vào giờ trước lúc rạng đông, các tù trưởng của người Aztec xoa dầu thơm lên thân thể, sau đó, họ rắc bột vàng lên người theo tín hiệu của vị pháp sư tối cao. Vị tù trưởng “thếp vàng” ngồi chễm chệ trên một chiếc bè cói giữa đám tuý tùng rồi khởi hành trên mặt hồ, hướng về phía mặt trời mọc. Khi vàng thái dương đỏ rực nhô lên khỏi núi thì bắt đầu tiến hành trọng thể lễ tắm gội của tù trưởng. Trong lễ này, các vị pháp sư rắc nhũ, vòng xuyên, quả lác và những đồ trang sức khác từ những cốc chén bằng vàng lên mình vị tù trưởng. Sau nghi lễ này, không ai còn nghi ngờ về việc vị chúa tể của họ là con của mặt trời.

Trong các đền đài cũng tích tụ những lượng vàng rất lớn. Trần của một ngôi đền được gắn những ngôi sao bằng vàng, những con chuồn chuồn, bướm bướm, chim chóc bằng vàng, tưởng như chúng đang bay lượn trên đầu mọi người, đẹp đến nỗi gây nên cảm giác mê ly tuyệt diệu ở tất cả những ai có dịp vào thăm ngôi đền này.

Franxico Pixaro (Francisco Pizarro) là một trong những kẻ cầm đầu cuộc chinh phạt của người Tây Ban Nha. Hồi đầu những

năm 30 của thế kỷ XVI, y đã đặt chân lên đất đai của người Inka, nơi mà lúc bấy giờ đang diễn ra những cuộc cầu xé nhau trong bộ tộc của họ. Lúc đầu, bản thân sự xuất hiện của những người xa lạ không báo trước một tai hoạ gì đối với người Inka. Trái lại, thủ lĩnh của họ là Atauanpa – vị “Inka vĩ đại”, đã quả quyết rằng, đó là các vị thần hiện ra để giúp ông ta kết thúc cuộc chiến tranh một cách thắng lợi.

Pixaro đã mời vị Inka vĩ đại đến dự tiệc. Atauanpa đã đến một cách đặc chí, trên chiếc kiệu vàng trang điểm bằng lông chim. Ông ta cũng như bọn tùy tùng đều không mang vũ khí. Tên thực dân nham hiểm chỉ cần có thế. Theo ám hiệu của y, bọn Tây Ban Nha đã xông vào các vị khách, đánh tan tác lũ tùy tùng và bắt vị thủ lĩnh để cầm tù.

Sau khi giam giữ Atauanpa được vài ngày dưới sự canh phòng cẩn mật, Pixaro hứa sẽ trả lại tự do cho ông ta nếu trong vòng hai tháng kịp chất đầy vàng trong căn phòng lớn nơi ông ta bị giam giữ, đến chiều cao ngang tay người với tới. Vị “Inka vĩ đại” đã chấp nhận điều kiện chuộc mạng kỳ quái đó. Các sứ giả của Atauanpa được phái đi khắp cả nước, và chẳng bao lâu, những đoàn người khuân vác, còng lưng dưới sức nặng của chai lọ vàng, tượng vàng, đồ trang sức và những vật phẩm khác bằng vàng lũ lượt kéo về nơi ông bị giam cầm. Đống vàng đã cao dần, tuy vậy, khi hai tháng đã trôi qua, căn phòng vẫn chưa chứa vàng cao như đã thoả thuận. Mặc dù vị thủ lĩnh của người Inka đã thuyết phục Pixaro rằng, hãy chờ ít lâu nữa thôi, nhưng tên này đã quyết định giết ông ta, vì bọn thực dân Tây Ban Nha nghĩ rằng, vị Inka vĩ đại có thể là kẻ thù nguy hiểm đối với chúng.

Khi biết tin về cái chết của Atauanpa thì các đoàn lạc đà trở vàng đang trên đường đi. Người Inka vội vàng đi chuộc vị thủ lĩnh của mình, nhưng sau khi biết rằng ông đã bị bọn thực dân Tây Ban Nha giết chết, họ liền cất giấu toàn bộ số đồ quý giá đó trong núi Azangar (nghĩa là “nơi xa xôi nhất”). Trong số những của cải tuột khỏi tay bọn xâm lược, có một chuỗi xích đồ xô bằng vàng, mà theo truyền thuyết thì phải hơn hai trăm người mới nhấc nổi.

Nhưng người Inka không thể cất giấu hết mọi của cải của mình. Người Tây Ban Nha đã chiếm cứ và cướp bóc Cuzco – một trong những thành phố giàu có nhất Peru. Đèn mặt trời lợp vàng là công trình trang trí của thành phố này. Các bức tường và trần của phòng giữa ngôi đền được trang điểm bằng những tấm vàng, còn ở phía đông có một đĩa vàng toả vàng hào quang, đó là bộ mặt của vị thần, có cặp mắt bằng ngọc quý nhô lên. Khi những tia nắng đầu tiên của mặt trời ban mai chiếu vào đĩa này thì cặp mắt huyền bí của vị thần rực lên những ngọn lửa muôn màu. Một khu vườn bằng vàng nằm sát ngôi đền. Cây cối, bụi rậm, chim chóc – mọi thứ đều được làm bằng vàng rất khéo. Trong vườn có những chiếc ngai bằng vàng, các pho tượng của các vị Inka vĩ đại – con của mặt trời – ngự toạ trên đó.

Chỉ qua vài tuần lễ sau khi Pizarro đến đây, thành Cuzco thiêng liêng đã bị cướp bóc đến tận nền. Bọn thực dân Tây Ban Nha đã tàn nhẫn huỷ diệt nền văn hoá lâu đời do người Inka sáng tạo nên sau nhiều thế kỷ. Chúng đã nấu chảy những công trình nghệ thuật quý giá nhất của các nghệ nhân cổ xưa để đúc thành những thỏi vàng tiện lợi cho việc vận chuyển qua đại dương.

Trong suốt hai trăm năm, các đoàn tàu chở vàng hàng năm rời bờ biển Tân đại lục hướng về bán đảo Pyrene. Nhưng dường như để trả thù bọn ăn cướp, đại dương đã nhiều lần giật khỏi tay chúng những thứ của mà chúng ăn cướp được rồi giấu kỹ dưới đáy những vực thẳm.

Năm 1622, cách bờ biển Florida không xa, hai tàu biển “Santa Margarita” và “Nuestra Senora de Atocha” đã bị đắm vì không chịu được bão lớn khủng khiếp, chúng đã mang một lượng vàng rất lớn cùng nhiều thứ đồ quý giá khác xuống đáy biển. Hai chục năm sau đó, một cơn bão dữ dội đã đánh đắm mười sáu chiếc tàu của “Hạm đội vàng” khi chúng trên đường về cảng Sevilla của Tây Ban Nha. Các tư liệu lịch sử trong các kho lưu trữ cho biết rằng, tổng giá trị hàng hoá của những chiếc tàu này (mà chủ yếu, chúng trở vàng) vào khoảng vài chục triệu đô la. Đại dương đã “nuốt chửng” mười bốn chiếc tàu của “Hạm đội vàng” ở bờ biển

châu Mỹ vào mùa xuân năm 1715 khi ở đây nổi lên một cơn bão có sức phá hoại chưa từng thấy.

Theo ước tính của các nhà sử học, chỉ riêng trên biển Caribê đã có khoảng một trăm xác tàu đang yên nghỉ. Cũng khoảng ngần ấy chiếc tàu đã chìm đắm ở vùng biển đông nam Florida. Các quần đảo Bahama và Becmuda là nghĩa địa của hơn sau mươi chiếc tàu Tây Ban Nha. Cuối cùng, khoảng bảy mươi chiếc tàu còn nằm dưới đáy vịnh Mêxico. Tất cả những chiếc tàu ấy đều có thể gọi là những chiếc tàu bằng vàng mà không phải là nói ngoa, vì mỗi chiếc tàu chở hàng đồng của cải quý báu. Chỉ cần nêu một dẫn chứng cũng đủ rõ. Chỉ riêng một trong những chiếc tàu đó – tàu “Santa Roza”, đã kéo theo nó xuống đáy biển hàng đồng vàng và các kho của quý khác từ cung điện của Montezuma nổi tiếng. Theo ước tính của các chuyên gia nước ngoài, đại dương đã “giữ hộ” con người nhiều vàng, bạc và những của quý khác trị giá hàng trăm tỷ đô la.

Bao thế kỷ nay, những món tiền khổng lồ không thể tưởng tượng nổi ấy đã kích động tâm trí của những người đi tìm của cải. Trong thời gian gần đây, các cuộc truy tìm kho tàng dưới đáy biển đã có quy mô to lớn. Ở nhiều nước đã xuất bản những cuốn sách, những tập bản đồ, alat, trong đó chỉ dẫn tọa độ chính xác và tọa độ giả định của từng con tàu chứa đầy của quý bị đắm. Mỗi năm, hàng trăm đoàn thám hiểm xuất hành ra biển để tìm kiếm vàng bạc. Thỉnh thoảng, vận may cũng đến với những người mò của dưới đáy biển, nhưng nỗi thất vọng vẫn chờ đón họ nhiều hơn. Tuy vậy, đại dương vẫn tiếp tục vẫy gọi hàng ngàn người đi tìm của báu.

Bởi vì các cuộc tìm kiếm vàng dưới đáy đại dương gắn liền với vô vàn khó khăn, cho nên, những ý đồ khám phá thú kim loại quý này trên cạn bao giờ cũng mang tính chất quần chúng hơn nhiều. Khi ở một nơi nào đó trên trái đất vừa mới tìm thấy một nắm đất chứa vàng, thì lập tức, hàng ngàn hàng vạn người ùn ùn kéo đến đó để tìm kiếm hạnh phúc, họ bị lên “cơn sốt vàng” – một chứng bệnh không hề được nói đến trong các sách tra cứu y học,

nhưng lại được mô tả một cách thần tình trong các truyện ngắn của Jac London (Jack London) và của Bret – Harta (Bret – Harte).

Chỉ vài gam cát chứa vàng mà người ta quên hết tính người, con giết cha, anh em giết nhau. Cảnh như thế đã diễn ra hồi đầu thế kỷ XVIII, khi vừa mới phát hiện ra những mỏ vàng ở Braxin. Nó cũng diễn giữa thế kỷ trước, khi từng đoàn người tìm vàng xô đẩy nhau đến vùng California nóng bỏng, rồi vài năm sau lại ùn ùn kéo nhau đến sa mạc châu Uc. Cảnh như thế đã xảy ra trong những năm 80 của thế kỷ XIX, khi mà cặp mắt của bọn hám lợi rực sáng bốc lên ánh điện đại mỗi lần nghe nói đến Tranxvaan. Cảnh như thế cũng đã diễn ra mấy chục năm sau đó, khi mà xứ Clonđaic băng giá và miền Alaxca tuyết phủ (mà trước kia chính phủ Nga hoàng đã bán cho Hợp chủng quốc Hoa Kỳ với giá mấy đồng xu) đã trở thành trung tâm của cơn sốt này.

Hiện còn giữ được các bức ảnh “những con rắn đen” rẽ lối qua những đỉnh núi đầy băng tuyết của vùng địa cực. Đó là những chuỗi người vô tận, lénh thếch đeo túi hành lý trên vai hoặc kéo trên xe trượt tuyết – niềm ước mơ trở về nhà với những chiếc bị đầy vàng đã lôi cuốn họ. Nhưng tiếc thay đối với đa số những người đi tìm vàng bằng, ước mơ đó không mấy khi thực hiện được.

Trong thế kỷ vừa qua, các mỏ vàng đã được phát hiện ở Xibia, trên bờ sông Lêna. Nhưng lịch sử của vàng nước Nga còn đi ngược về những thời đại sớm hơn.

Ngay từ đầu thế kỷ XVII đã xuất hiện những đồng tiền vàng đầu tiên của nước Nga - đồng mười còpech và đồng năm còpech do Vasili Suixki phát hành.

Dưới thời nữ hoàng Elizaveta Petropna đã xuất hiện đồng tiền vàng lớn, trị giá 10 rúp. Để phù hợp với người nắm quyền bính cao nhất nước Nga, người ta đã gọi những đồng tiền này là “hoàng kim”. Có lẽ Elizaveta Petropna là người không thờ ơ với vàng: sau khi bà ta qua đời, trong hoàng cung còn lại một di sản kếp sù gồm vô số hòm lớn hòm nhỏ đầy ắp tiền vàng.

Các viên đại thần đạo mạo cũng cố gắng để không lạc hậu so với bậc đế vương. Chẳng hạn, năm 1711, công tước Gagarin đã

quyết định làm cho thiên hạ “lác mắt” vì sự giàu có của mình nên đã làm một cỗ xe lộng lẫy, đem nhồi bằng tơ nước ngoài. Ông ta ra lệnh bọc bánh xe bằng bạc, đóng móng cho tám con ngựa bằng vàng nguyên chất, ngụ ý nói : thấy chưa ! ta cũng biết ăn chơi đấy chứ.

Việc khai thác vàng ở nước Nga đã bắt đầu từ giữa thế kỷ XVIII sau khi người nông dân Erofei Markop phát hiện được mỏ vàng đầu tiên trên bờ sông Berezopka ở Uran vào năm 1745 trong lúc đi tìm thạch anh cho tu viện Ba ngôi. Xứ Uran đã trở thành cái nôi của công nghiệp vàng nước Nga.

Cũng ở Uran đã tìm được khối vàng tự sinh lớn nhất trong nước, nặng 36 kilôgam. Một người thợ của nhà máy Mias tên là Nikifor Xiutkin đã tìm thấy nó ở lưu vực sông Mias vào năm 1842. Ngay sau đó, vật quý này đã được đưa về Petecbua ; ở đây, nó đã gây nên cảnh huyên náo khác thường. Khối vàng tự sinh lớn nhất nước Nga, đâu phải là chuyện thường! Viên giám thị mỏ được thưởng huân chương Xtanixlap, viên quản đốc xưởng được hưởng phụ cấp một năm. Còn nhân vật chính của lễ mừng thì sao? Một tạp chí cũ đã viết rằng, Xiutkin “uống rượu say mềm, sòm hẳn người, bắt đầu đi làm muộn, và cứ như thế cho đến khi, theo lệnh của chủ mỏ, người ta đuổi anh đi, mặt mày sưng húp, áo quần rách bươm, tay chân bị trói chặt và bị một trận đòn như tử trước mặt các nhân viên của mỏ tụ tập lại khi nghe tiếng trống”.

Dưới thời Sa hoàng, điều kiện làm việc tại các mỏ vàng vô cùng nặng nhọc. Từ sáng sớm đến khuya, những người phu mỏ vàng bị ruồi muỗi ăn thịt, còng lưng đãi hàng tấn cát trên những cái máng rất thô sơ. Không phải ngẫu nhiên mà lúc thì nơi này, khi thì nơi khác, đã nổ ra những cuộc đình công. Trong số đó, vang dội nhất là cuộc đình công nổ ra năm 1912 tại các mỏ sa khoáng dọc sông Lêna, từng đi vào lịch sử của phong trào cách mạng Nga.

Sau cách mạng, kỹ thuật mới, trật tự mới đã được đưa đến các mỏ vàng. Từ một nghề nửa thủ công, khai thác vàng đã trở thành một trong những ngành công nghiệp hiện đại nhất. Hiện nay chỉ có thể nhìn thấy chiếc khay đãi vàng trong các viện bảo

tàng. Bây giờ, vàng được khai thác bằng những tàu cuốc - đó là những cỗ máy cao bằng cả toà nhà bốn tầng, được trang bị các cơ cấu tự động, các khí cụ điều khiển từ xa, các bộ phận truyền hình công nghiệp. Theo ước tính của các chuyên gia kinh tế, một tàu cuốc cỡ lớn chỉ cần vài người điều khiển, có thể thay thế chân tay nặng nhọc của mười hai ngàn người đãi vàng.

Sau khi được tách khỏi đất đá, những hạt vàng nhỏ li ti lại được xử lý tiếp để biến thành những thỏi vàng nhỏ. Song cũng hay gặp kim loại này ở dạng các khối tự nhiên, tức là những khối vàng tự sinh. Chúng ta đã nói đến một khối như vậy – khối vàng tự sinh lớn nhất nước Nga. Các khối vàng tự sinh lớn nhất thế giới đã được tìm thấy ở châu Úc hồi thế kỷ trước. Năm 1869, đã diễn ra cuộc gặp gỡ với “người khách lạ đáng mong” nặng 71 kilôgam. Ba năm sau đã tìm thấy “phiến Honterman”; cùng với đất đá xen lẫn thì khối này nặng 285 kilôgam, trong đó, riêng vàng nặng chừng 100 kilôgam. Những món quà hiếm có này của thiên nhiên nay đều không còn nữa: Cả hai khối vàng tự sinh này đã bị nấu lại để đúc thành thỏi.

Đôi khi vàng có ở những chỗ rất bất ngờ. Gàn Băng Cốc – thủ đô Thái Lan, có một pho tượng phật rất lớn mà không ai biết là nó đã được chở đến đây từ bao giờ. Nửa thế kỷ trước đây, người ta đã quyết định xây dựng một nhà máy cửa lớn ở chỗ này, do đó, cần phải chuyển pho tượng đi nơi khác. Khi nhắc pho tượng lên khỏi bệ, mặc dầu đã dùng những biện pháp rất thận trọng, pho tượng Phật bán thân bằng đá vẫn bị nứt, và tận trong kẽ nứt lộ ra cái gì óng ánh. Những người chỉ đạo công việc đã quyết định bóc lớp vỏ ngoài bức tượng. Tức thì trước mắt những người có mặt lúc đó hiện lên một ông phật bằng vàng nguyên chất, nặng 5,5 tấn. Các chuyên gia đã xác định rằng, pho tượng cổ ấy không kém bảy trăm tuổi. Cỗ lễ, trong những năm chiến tranh phong kiến giữa các phe phái, để đề phòng bất trắc, những người chủ của pho tượng Phật bằng vàng đã mặc cho ngài bộ “cà sa” bằng đá, rồi một điều gì đó đã cản trở họ cởi bộ y phục ấy ra. Hiện nay, pho tượng này đang được bảo tồn tại Chùa Vàng nổi tiếng ở Băng Cốc.

Trong toàn bộ lịch sử của mình, loài người đã khai thác không quá 100 nghìn tấn vàng. Như vậy có nhiều không? Có lẽ không nhiều. Để xác nhận điều này, xin đưa ra một thí dụ trực quan: nếu lượng vàng này được biểu thị bởi một khối lập phương thì mỗi chiều của nó chỉ mới được 17 mét, mà theo ước tính của các nhà địa chất thì chỉ riêng trong vỏ trái đất thôi, đã có đến 100 tỉ tấn vàng (!) Trữ lượng kim loại này, mà trên thực tế là không thể cạn kiệt, đã hoà tan trong nước của các đại dương và biển trên hành tinh của chúng ta. Các “kho vàng” trong đại dương được bổ xung thường xuyên : các con sông chảy qua những vùng chứa vàng, xói rửa kim loại này ra khỏi đất đá và mang ra biển.

Những ý đồ lấy vàng từ nước biển đã được thực thi nhiều lần. Ngay sau chiến tranh thế giới thứ nhất, nhà hoá học Đức Fritx Habe (Fritz Haber) là một trong những người đầu tiên làm công việc này với ý định gánh đỡ cho Đức khoản tiền bồi thường chiến tranh. Năm 1920, với khoản tiền trợ cấp của ngân hàng và của phòng bảo chứng Franfuôt, một uỷ ban hoàn toàn bí mật đã được thành lập ở Đalem nhằm tìm cách lấy vàng từ nước biển. Sau tám năm tìm tòi liên tục, Habe đã hoàn chỉnh những phương pháp phân tích chính xác nhất cho phép phát hiện vàng khi hàm lượng của nó chỉ bằng 0, 000 000 000 1 gam trong một lít, và cả những phương pháp làm cho hàm lượng nguyên tố này trong nước tăng lên 10 ngàn lần. Tưởng như thành công đến nơi rồi. Nhưng... (chính tại thời điểm cuối cùng lại hay xuất hiện cái “nhưng” bất ngờ này), các phép phân tích được tiến hành rất cẩn thận đã đính chính lại rằng, hàm lượng vàng trong nước biển ít hơn khoảng một ngàn lần so với dự tính của Habe. Rõ là “một tiền gà, ba tiền thóc”.

Với trình độ kỹ thuật hiện đại thì vấn đề như vậy không phải là không giải quyết được. Hiện nay, nhiều hãng nước ngoài đang tiến hành các cuộc nghiên cứu trong lĩnh vực này, và ai biết được rằng, có thể trong những năm sắp tới, đại dương sẽ trở thành những mỏ vàng vô tận.

Còn một hướng nữa cũng rất đáng chú ý mà các nhà bác học Pháp và Liên Xô đang theo đuổi. Đây muốn nói đến các quá trình luyện kim vi sinh học. Cách đây chưa lâu lắm, khoa học đã biết

những vi khuẩn “ăn vàng”. Một số biến chủng của các loại nấm mốc đường như có khả năng hút vàng khỏi dung dịch rồi được bao phủ bởi một lớp màng nhuộm vàng. Dem sấy khô màng nấm và nung lên thì thu được vàng, nhưng thực ra, chỉ với một lượng rất nhỏ bé. Phương pháp này vẫn chưa ra khỏi bốn bức tường của phòng thí nghiệm, nhưng các nhà bác học tin chắc rằng, hoàn toàn có thể sử dụng được hoạt động sinh hoá mãnh liệt của nhiều vi khuẩn vào thực tiễn để lấy vàng ra khỏi đất đá.

Ngay nay, cũng có thể thu được vàng từ các loại khác. Các bạn sẽ hỏi : “ Xin lỗi, phải chăng ước mơ ngàn năm của các nhà giả kim thuật đã được thực hiện, và cuối cùng, đã tìm ra được “hòn đá màu nhiệm” rồi ư ?” Công việc ở đây không phải là nhờ “hòn đá màu nhiệm” mà môn vật lý hạt nhân đã thay thế nó một cách có kết quả. Khi dùng nơtron để bắn phá các nguyên tử iridi, platin, thuỷ ngân, tali trong các lò phản ứng nguyên tử, các nhà bác học “khai thác” được các đồng vị phóng xạ của vàng. Có thể sử dụng các máy gia tốc (loại máy gia tốc vòng của máy gia tốc tuyến tính) vào mục đích này. Ở đây, điện trường và từ trường được sử dụng để làm cho các hạt tích điện đạt tốc độ rất lớn.

Nói cho vui thì chúng ta nhận thấy rằng, các nhà vật lý học người Anh hiện nay có lẽ đã nhiều lần vi phạm sắc lệnh mà vua Henry IV đã ký từ đầu thế kỷ XIV: “Bất cứ ai, dù đó là người nào, đều không được phép biến đổi các loại bình thường thành vàng”. Sau đó mấy trăm năm, chưa một ai có thể trở thành người vi phạm luật đó mặc dù rất nhiều người muốn làm được như thế, và mãi đến thế kỷ XX, sắc luật của nhà vua mới bị các nhà bác học “chà đạp”.

Thế là các bạn đã quen với lịch sử của vàng và với việc khai thác vàng. Nhưng, kim loại này là cái gì vậy ? Hiện nay nó được sử dụng ra sao?

Vàng là một trong những kim loại nặng nhất. Chính tính chất này đã giúp cho Ac-si-met vạch trần trò bịp bợm của bọn thợ kim hoàn trong hoàng cung của vua Hiero xứ Siracusa khi chúng làm chiếc vương miện bằng vàng theo yêu cầu của ông vua này.

Nhà vua đã yêu cầu nhà bác học cho biết rõ, cái vương miện này có được làm bằng vàng nguyên chất hay không, hay là một phần vàng đã bị thay thế bởi kim loại khác. Trong thời đại chúng ta, bài toán này chỉ vừa tầm hiểu biết của một em học sinh nhỏ. Nhưng ở thế kỷ trước công nguyên, ngay cả Acsimet vĩ đại cũng phải vắt óc để tìm câu trả lời cho nhà vua. Nhà bác học đã làm như sau: ông cân chiếc vương miện, sau đó, chìm vào nước và xác định thể tích của nó bị choán chỗ. Lấy khối lượng của vương miện chia cho thể tích, ông không thu được con số 19,3 (ứng với mật độ của vàng) mà được một số nhỏ hơn. Điều đó có nghĩa là bọn thợ kim hoàn đã “cuỗm” một phần vàng và thay vào đó một thứ kim loại nhẹ hơn.

Vàng nguyên chất là một kim loại rất mềm và rất dẻo. Có thể kéo một mẫu nhỏ vàng bằng đầu que diêm thành một sợi dây dài vài kilomet hoặc dát thành một lá mỏng trong suốt hơi xanh có diện tích chừng 50 mét vuông.

Nếu lấy móng tay vạch lên vàng nguyên chất thì sẽ còn lại dấu vết trên đó. Vì vậy, trong nghề kim hoàn, người ta thường pha thêm đồng, bạc, niken, cadimi, paladi và các kim loại khác vào vàng để làm cho nó bền hơn. Còn trong các trường hợp gia công vàng nguyên chất, một lượng vàng khá lớn sẽ biến thành bụi.

Cuối thế kỷ trước, ở Mỹ đã xảy ra một sự việc kỳ khôi. Cách xưởng đúc tiền ở Philadenphia không xa có một ngôi nhà thờ nhỏ cũ kỹ. Một hôm, khi người ta chuẩn bị sửa chữa lại nó thì một người trong thành phố đến yêu cầu bán cho anh ta cái mái nhà rách nát vô dụng ấy với giá khá đắt – những ba ngàn đô la ! Cả xóm đạo kháo nhau rằng, anh này mất trí rồi, nhưng khi mà tiền đã đến tay mà không hứng lấy thì cũng có lỗi. Hoá ra các chức sắc nhà thờ mới là những người ngốc. Anh chàng tinh khôn này đã cạo sạch lớp bụi bẩn ở mái nhà, rồi đốt nó – trong tro có khoảng tám kilôgam vàng mà giá trị của nó vượt xa số tiền mà anh ta đã bỏ ra để trả cho xóm đạo. Thì ra qua nhiều năm, bụi vàng bay qua ống khói lò nung của xưởng đúc tiền và lắng xuống mọi vật xung quanh, nhưng nhiều nhất là trên mái nhà thờ.

Một anh thủ quỹ của một ngân hàng lớn ở châu Âu cũng tỏ ra không kém tinh khôn. Sự việc được kể ở đây đã xảy ra trước chiến tranh thế giới thứ nhất, khi mà tiền vàng còn lưu hành ở đa số các nước. Mỗi ngày, hàng ngàn đồng tiền vàng chảy vào các quầy thu tiền của các ngân hàng; ở đó, chúng được đếm lại, phân loại và niêm phong. Thông thường, các công việc này được thực hiện trên những chiếc bàn gỗ chuyên dụng. Nhưng một hôm, trước khi bắt đầu làm việc, một người thủ quỹ đã trải lên bàn một tấm nỉ mang từ nhà rồi bày tiền lên đó để đếm. Người phụ trách rất vui lòng vì tính cẩn thận như vậy và trong thời gian dài đã lấy người thủ quỹ này để nêu gương cho những người khác. Mỗi buổi sáng, anh ta nhẹ nhàng rút tấm nỉ của mình từ ngăn kéo ra và trải lên bàn và khi hết ngày làm việc thì gấp lại cẩn thận cất vào ngăn bàn. Cứ đến chiều thứ bảy, người thủ quỹ mang miếng nỉ về nhà và sáng thứ hai lại mang một miếng nỉ mới. Sự việc cứ tiếp diễn như vậy cho đến khi người giúp việc của nhà anh ta bép xép kể rằng, cứ mỗi tối thứ bảy, ông chủ của anh ta đặt miếng nỉ lên chảo rồi đốt. Bụi vàng bám vào các sợi nỉ bị nóng chảy và biến thành hạt vàng nhỏ.

Tính bền vững hoá học rất cao là một trong những tính chất quan trọng nhất của vàng. Các axit và các chất kiềm đều không tác động đến vàng. Chỉ riêng nước cường toan (hỗn hợp của axit nitric và axit clohidric) đáng sợ là có thể hoà tan vàng. Có một lần Nin Bo – nhà vật lý học nổi tiếng người Đan Mạch, người từng đoạt giải thưởng Noben, đã sử dụng tính chất này. Năm 1934, khi thoát khỏi tay bọn Đức quốc xã, ông rời khỏi Copenhagen. Nhưng trong tay ông còn hai huy chương Noben – vàng của các bạn đồng nghiệp là các nhà vật lý học chống phát xít người Đức – Jeim Franc (James Franck) và Macx fon Laue (Max Laue) (huy chương của bản thân Bo thì đã được đưa ra khỏi Đan Mạch từ trước). Không muốn liềm mang các huy chương này theo mình, nhà bác học đã hoà tan chúng trong nước cường toan và đặt cái chai không có gì đáng chú ý này vào một xó trên sàn nhà, nơi có nhiều chai lọ đựng các chất lỏng khác nhau mà bụi bặm bám đầy. Sau chiến tranh, khi trở về phòng thí nghiệm của mình, trước tiên, Bo đã tìm

lại cái chai quý báu ấy. Theo yêu cầu của Bo, những người cộng sự của ông đã tách vàng ra khỏi dung dịch, rồi làm lại hai tấm huy chương.

Vàng thường được gọi là “vua của các kim loại”; nó được bao bọc bằng vàng hào quang của niềm vinh hạnh; người ta quý trọng nó, tôn sùng nó. Tuy nhiên, số phận của nó chẳng có gì đáng thêm khát, bởi vì chẳng khác gì một “người tù chung thân”. Thật vậy, vừa được moi lên khỏi lòng đất, vàng rơi vào tay con người, rồi con người lại đưa nó vào nơi giam cầm – những chiếc tủ sắt kiên cố, những hầm ngầm bọc sắt hoặc bằng bê tông cốt sắt. Chẳng hạn pháo đài Nox – nơi có các kho vàng dự trữ của Mỹ, đằng sau nhiều lớp dây thép gai mang dòng điện với điện áp năm ngàn vôn là những thứ như thế. Các lối đến pháo đài này từ xa được bảo vệ bằng mười tháp canh có trang bị khí cụ quan trắc vô tuyến điện tử hiện đại nhất. Súng liên thanh và đại bác cực nhanh tức trực trong các tháp canh sẵn sàng tự động nhắm đạn vào mục tiêu. Pháo đài được ngăn thành từng phần, có những khoang chứa đầy nước. Chỉ trong vài phút, tất cả các phòng trong pháo đài có thể tràn ngập trong khí độc thừa sức tiêu diệt mọi sinh vật một cách nhanh chóng. Chính giữa pháo đài, trong một khối bê tông cốt sắt đặc biệt được đóng kín mít bằng một cánh cửa nặng hai chục tấn với những ổ khoá tinh xảo cực kỳ, là nơi cất dấu vàng của nước Mỹ. Những con mắt điện tử không một giây phút nào lơ đãng. Máy bay lên thẳng thường xuyên tuần tiễu trên pháo đài. Không một tù nhân nào trên thế giới lại bị canh giữ cẩn mật đến thế.

Hiện nay, trong số lượng vàng đã khai thác, chỉ một phần tương đối ít được dùng để làm đồ kim hoàn và làm răng giả. Một điều thú vị là, vàng đã được dùng làm răng giả từ thời thượng cổ. Hồi đầu những năm 50, tại nơi mai táng trong kim tự tháp của faraon Chephren của nước Ai Cập cổ xưa, các nhà bác học đã tìm được một xác ướp trong miệng có ba chiếc răng được gia cố bằng sợi dây vàng. Tuổi của chúng tính ra là đã hơn bốn ngàn rưỡi năm. Các nhà phẫu thuật cổ xưa đã sử dụng đến vàng. Chẳng hạn, trong các cuộc khai quật được tiến hành ở Nam Mỹ, các nhà khảo cổ học đã tìm thấy hộp xương sọ của một thủ lĩnh người Inka. Hộp

sợ này đã khiến các nhà y học phải chú ý, vì lúc sinh thời, vị “chủ nhân” đây quyền thế của chiếc xương sợ này đã trải qua một cuộc mổ xẻ : trên xương sợ hiện vẫn còn dấu vết của việc khoan xương do những bàn tay thiện nghệ tiến hành, ngoài ra, lỗ khoan còn lại trên mô xương đã được nhà phẫu thuật cổ xưa bịt lại rất kỹ lưỡng bằng một mảnh vàng mỏng.

Cách đây chưa lâu lắm, lượng vàng dùng cho các nhu cầu kỹ thuật chỉ nhiều hơn chút ít so với lượng vàng dùng để làm răng giả. Trong những năm gần đây, công nghiệp đã bắt đầu quan tâm đến vàng nhiều hơn. Kỹ thuật điện tử ngày càng “ngốn” nhiều vàng để làm vật liệu cho các tranzito và điôt. Từ các hợp kim của vàng với platin, người ta làm ra các chi tiết của thiết bị sản xuất sợi tổng hợp, bởi vì những điều kiện sản xuất ở đây đòi hỏi chúng phải có tính bền vững rất cao đối với tác động của các hoá chất.

Trong kỹ thuật chân không, người ta cũng sử dụng vàng nguyên chất về mặt kỹ thuật. Ở mức độ chân không rất cao, vàng “bám chặt” với đồng khi hai kim loại này tiếp xúc với nhau. Các nguyên tử của kim loại này xâm nhập vào kim loại kia, thêm vào đó, sự khuếch tán qua lại như vậy xảy ra ở nhiệt độ thấp hơn nhiều so với nhiệt độ nóng chảy của mỗi kim loại hoặc bất cứ hợp kim nào của chúng. Trong kỹ thuật, những mối ghép nối khá bền tạo ra nhờ sự trao đổi như vậy được gọi là những “con dấu vàng”.

Từ vàng, người ta làm ra các vòng chèn kín và vòng đệm cho các khâu quan trọng trong máy gia tốc các hạt tích điện; các chỗ giáp nối khác nhau trong các ống và trong buồng máy gia tốc cũng được hàn bằng vàng. Vàng bịt kín các lỗ thoát không khí, vì vậy mà giữ được độ chân không cực kỳ cao trong các thiết bị (với độ chân không nhỏ hơn áp suất khí quyển hàng tỉ lần). Độ chân không trong buồng gia tốc càng cao thì các hạt cơ bản “sống” trong đó càng lâu.

Các kỹ sư từng đặt dây cáp điện thoại qua Đại Tây Dương hồi những năm 50 đã phải nhờ đến sự giúp đỡ của vàng. Nếu như các bức điện báo vẫn được truyền giữa châu Mỹ và châu Âu từ hơn một trăm năm nay, thì các cuộc nói chuyện bằng điện thoại qua

Đại Tây Dương vẫn là một niềm mơ ước tưởng như không thể thực hiện được. Khó khăn chủ yếu là dòng điện truyền theo dây cáp điện thoại bị suy yếu rất nhanh. Làm thế nào để khắc phục điều đó? Muốn duy trì cường độ dòng điện, có thể đặt những thiết bị khuếch đại cách nhau một khoảng nào đó trên suốt chiều dài dây cáp. Để bảo vệ các thiết bị này khỏi tác động phá huỷ của nước biển, nhiều chi tiết của chúng đã được mạ bằng vàng. Thế là giải quyết được một vấn đề kỹ thuật phức tạp, và năm 1956 đã diễn ra cuộc nói chuyện đầu tiên bằng điện thoại qua Đại Tây Dương đầu tiên trong lịch sử.

Không còn phải nghi ngờ gì nữa, vàng còn góp phần to lớn vào việc chinh phục không gian vũ trụ. Đặc biệt, các vệ tinh nhân tạo “Prospero” và “Ariel” dùng để nghiên cứu tầng ion đều không phải là những vệ tinh bình thường mà là những vệ tinh “bằng vàng”; chúng được mạ một lớp vàng rất mỏng. Sở dĩ như vậy là vì “vua của các kim loại” bảo đảm sự điều chỉnh nhiệt độ rất tốt cho lớp bọc bên ngoài các vệ tinh, vì nó không bị oxi hoá, cho phép các ion và các hạt tích điện khác đi qua dễ dàng, nhờ vậy mà ngăn chặn được sự tích tụ của chúng – một điều có thể dẫn đến những sự “trục trặc quá đáng” ngoài dự tính. Gần 41 kilôgam vàng đã được dùng vào việc chế tạo các chi tiết trên con tàu vũ trụ “Columbia” của Mỹ.

Nhu cầu về vàng đối với công nghiệp mỗi năm một tăng. Có lẽ, sớm hay muộn thì kim loại quý báu nhất này sẽ từ giã các tủ sắt để đi vào các nhà máy và các phòng thí nghiệm, những nơi mà lúc nào nó cũng có thể tìm được những công việc thích thú hơn.

Hg

“NƯỚC BẠC”

Hơn hai trăm năm trước đây, M. V. Lơmanôxop đã nêu một định nghĩa rõ ràng và đơn giản về khái niệm “kim loại”, Ông đã viết: “Kim loại là những vật thể rắn, dễ rèn và sáng ngời”. Thật vậy, sắt, nhôm, đồng, vàng, bạc, chì, thiếc và các kim loại khác mà ta đã có dịp tiếp xúc đều hoàn toàn phù hợp với cách diễn đạt như vậy. Nhưng không phải vô cớ mà người ta nói rằng, chẳng có quy tắc nào mà không có ngoại lệ. Trong thiên nhiên có gần tám mươi kim loại, nhưng trong số đó chỉ có một thứ ở thể lỏng trong những điều kiện bình thường. Có lẽ các bạn đã đoán ra, đây muốn nói đến thủy ngân.

Qua thí dụ về thủy ngân và đôi thể của nó là vonfram, chúng ta có thể thấy rõ ràng, tính chất của các kim loại thay đổi trong một khoảng rất rộng. Nếu vonfram nóng chảy ở 3410 độ C (để dễ hình dung, các bạn hay so sánh nhiệt độ của ngọn lửa trong khoang làm việc của lò Mactanh ngay cả ở tiêu điểm cháy cũng không quá 2000 độ C), thì thủy ngân ngay cả khi giá rét kinh khủng cứ vẫn ở thể lỏng và chỉ đông đặc ở - 38,9 độ C. Như các bạn thấy đây, tuy thủy ngân và vonfram đều thuộc đại gia đình các kim loại, nhưng chúng là những kẻ “họ hàng xa” với nhau.

Lần đầu tiên, thủy ngân đã được làm đông đặc vào năm 1759. Ở trạng thái rắn, nó là một kim loại hơi xanh, có ánh như bạc, nhìn bề ngoài thì hơi giống chì. Nếu rót thủy ngân vào cái khuôn có hình dạng như cái búa, sau đó làm nguội thật nhanh, bằng không khí lỏng chẳng hạn, cho đến khi đông đặc, thì có thể dùng cái búa thủy ngân để đóng đinh vào ván, nhưng phải đóng

thật nhanh, vì dụng cụ này chẳng lâu bền gì đâu, nó có thể tan ngay trước mắt bạn.

Thủy ngân là chất lỏng nặng nhất trong tất cả mọi chất lỏng mà người ta đã biết: mật độ của nó bằng 13,6 gam trên một xentimet khối. Điều đó có nghĩa là một lít thủy ngân nặng hơn một xô nước. Nếu một lực sĩ cử tạ nào đó không đặt quả tạ trên sàn mà thả vào một bể thủy ngân thì quả tạ rất nặng ấy sẽ không chìm mà cứ nổi bồng bềnh trên bề mặt kim loại này, giống như cái nút bấc trong nước vậy, bởi vì sắt nhẹ hơn thủy ngân rất nhiều.

Con người đã quen biết thủy ngân từ thời tiền sử. Nó đã được nói đến trong tác phẩm của Arixtoten, Theophrat, Plini Bô, Vitruviut và của nhiều nhà bác học khác thời cổ. Tên La tinh của kim loại này là “hydrargyrum”, nghĩa là “nước bạc”, do Dioxcorit - một thầy thuốc Hy Lạp từng sống hồi thế kỷ I trước công nguyên đặt ra. Từ thời bấy giờ, vị thầy thuốc này đã đề cập đến thủy ngân - điều đó chẳng có gì đáng ngạc nhiên, vì từ thời cổ sơ, con người đã biết khá rõ những tính chất chữa bệnh của nó. Thực ra, đôi khi việc sử dụng thủy ngân vào mục đích chữa bệnh chỉ là theo cảm tính. Chẳng hạn, trong sách vở cũ có mô tả những trường hợp khi bị xoắn ruột, người ta rót một lượng thủy ngân nào đó (chừng 200 - 250 gam) vào dạ dày người bệnh. Theo ý kiến của các vị thầy thuốc thời xưa từng sử dụng phương pháp điều trị này thì nhờ có tỉ trọng lớn và tính cơ động cao, thủy ngân có thể luồn lách vào những đoạn ruột quanh co để sửa nắn lại các đoạn ruột bị xoắn. Ta có thể hình dung được, những cuộc thực nghiệm như vậy hẳn phải dẫn đến những hậu quả ra sao.

Ở thời đại chúng ta, chứng xoắn ruột được chữa bằng những phương pháp khác bảo đảm hơn, nhưng hiện nay, các hợp chất của thủy ngân vẫn được sử dụng rộng rãi trong y học, chẳng hạn, thủy ngân (II) clorua (HgCl_2) có các tính chất sát trùng; calomen (Hg_2Cl_2) được dùng làm thuốc xổ; mercuzan được dùng làm thuốc thông tiểu tiện; một số thuốc mỡ chứa thủy ngân được dùng làm thuốc chữa bệnh ngoài da và một số bệnh khác.

Tuy nhiên, thủy ngân không phải chỉ có tác dụng chữa bệnh mà có thể gây tai biến đối với cơ thể nữa: nhiều hợp chất của thủy ngân và ngay cả hơi thủy ngân nhiều khi gây ngộ độc cấp tính hoặc hủy hoại dần sức khỏe và tinh thần của con người. Các nhà y học đã xác định được rằng, ngộ độc thủy ngân thường dẫn đến những cơn nổi khùng vô cớ. Điều đó là cơ sở khiến các nhà sử học nêu ra giả thuyết sau đây. Sa Hoàng Ivan Hung bạo (Tức là Ivan IV Vaxilievich (1530 - 1564), ông vua đầu tiên của “toàn cõi Nga” từ năm 1547 (N. D.)) vốn bị hành hạ bởi những cơn đau xương nhức nhối nên đã sử dụng các thứ thuốc mỡ chứa thủy ngân trong một thời gian dài; chính các thuốc ấy đã khiến cho ông ta mắc chứng nổi khùng không thể kiềm chế được, và trong một cơn cuồng nộ như vậy, ông ta đã giết con trai của mình. Các triệu chứng nhiễm độc thủy ngân còn biểu hiện ở những đặc điểm khác của ông vua hung bạo này: ông ta thường xuyên bị ám ảnh bởi những ảo giác vớ vẩn, những cơn ngờ vực, luôn luôn có cảm giác về những tai họa sắp xảy ra. Việc khảo cứu giải phẫu bệnh lý trên hài cốt của ông vua này đã xác nhận tính đúng đắn của giả thuyết đó: hàm lượng thủy ngân trong xương của nhà vua quả là khá cao.

Thủy ngân đã đóng vai trò định mệnh trong số phận của các vua chúa khác ở châu Âu. Hồi thế kỷ XVI, vua Erich XIV đã trị vì ở nước Thụy Điển. Năm 1568, ông ta bị em mình là Johan III truất khỏi ngai vàng vì người em muốn giành giật quyền lực bằng bất cứ giá nào. Một số tư liệu lịch sử còn giữ được đến ngày nay đã ám chỉ rằng, Erich XIV đã bị đầu độc. Các nhà bác học Thụy Điển đã quyết định kiểm tra lại xem có đúng như vậy hay không. Nhưng làm thế nào để tái hiện bức tranh của các sự kiện từng xảy ra hơn bốn trăm năm trước đây? Nhờ các phương pháp phân tích hiện đại dựa trên những thành tựu của vật lý hạt nhân, điều mà trước đây không thể làm được thì nay đã có thể thực hiện được. Bởi vì hài cốt của nhà vua đến nay vẫn còn nên râu tóc của ông ta đã được nghiên cứu rất kỹ. Và đã khám phá ra điều gì? Hàm lượng thủy ngân trong tóc của nhà vua cao hơn hẳn mức bình thường như vậy, ức thuyết về việc đầu độc vua Erich XIV đã được khoa học xác nhận một cách chắc chắn.

Như các nhà sử học từng nghiên cứu các kho lưu trữ của thế kỷ XVII đã khẳng định, sự nhiễm độc thủy ngân cũng là nguyên nhân gây nên cái chết của vua Carl (Charles) II thuộc triều đại Stuart ở nước Anh. Thực ra thì trong trường hợp này, chính nạn nhân lại là thủ phạm. Vì say mê những ý tưởng giả kim thuật, nhà vua đã trang bị một phòng thí nghiệm trong cung đình; tại đó, ông ta đã sử dụng tất cả mọi thời giờ rảnh rỗi ngoài công việc quốc gia và sẵn bản để nung thủy ngân - một chất rất quen thuộc với các nhà giả kim thuật. Các nhà bác học đã tìm được những tài liệu, trong đó mô tả các triệu chứng bệnh tật của Carl II như tính cáu gắt, chứng co giật, bệnh niệu độc (uremia - bệnh đái ra các chất độc) kinh niên. Các bệnh này do tác động lâu dài của hơi thủy ngân gây ra. Không thể cứu được nhà vua, mặc dầu các vị ngự y đã thử dùng đủ mọi phương thuốc hiệu nghiệm nhất của y học thời bấy giờ: hút máu, uống ký ninh, và cả chườm nóng ở đầu.

Người ta còn biết một sự việc nữa: năm 1810, trên chiếc tàu “Khải hoàn” của nước Anh, hơn hai trăm người đã bị ngộ độc do thủy ngân trong thùng trào ra.

Không có gì đáng ngạc nhiên khi ở Liên Xô và nhiều nước khác, pháp luật tuyệt đối nghiêm cấm một số ngành sản xuất các chất màu chứa thủy ngân. Trong trường hợp bắt buộc phải dùng đến thủy ngân. Thì phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa để bảo vệ sức khỏe cho công nhân khỏi ảnh hưởng tai hại của nó.

Trong thiên nhiên không có nhiều thủy ngân. Đôi khi bắt gặp nó ở dạng tự sinh - dưới dạng những giọt nhỏ li ti. Khoáng vật chủ yếu của thủy ngân là thần sa (HgS). Đó là một thứ đá đẹp, tựa như được bao phủ bởi những vết máu đỏ tươi. Có một tình tiết lý thú liên quan tới thần sa. Chúng ta đều biết rằng, trong thời gian gần đây, các nhà địa chất vẫn tiến hành những cuộc thực nghiệm về việc sử dụng chó để tìm kiếm các khoáng sản. Khi một nhóm chó becgiê đã qua một thời kỳ huấn luyện, người ta tổ chức cho chúng một cuộc “sát hạch”: trong số nhiều mẫu khoáng vật, chúng phải tìm ra thần sa. Các con chó đã nhanh chóng phát hiện được khoáng vật này, nhưng chúng vẫn chưa yên tâm với điều đã làm được: dường như đã ước hẹn với nhau, tất cả bọn chúng đều nhận

thêm canxi màu hồng và coi đó cũng là thần sa. Lúc đầu, các nhà địa chất đều cười một cách rộng lượng, nhưng sau đó họ đã quyết định làm sáng tỏ nguyên nhân sự nhầm lẫn chung này của các con vật dự thi. Hóa ra là bên trong những mẫu canxi màu hồng có những vết đốm thần sa. Thế là “thanh danh” của các “nhà địa chất bốn chân” đã được khôi phục.

Mỏ thủy ngân lớn nhất thế giới là ở Anmađen (thuộc Tây Ban Nha). Cho đến gần đây, mỏ này đã cung cấp gần 80 % lượng thủy ngân khai thác được trên toàn thế giới. Trong các tác phẩm của mình, Plini Bô có kể rằng, mỗi năm, La Mã mua của Tây Ban Nha vài tấn thủy ngân.

Mỏ Nikitop (ở Đônbat) là một trong những mỏ thủy ngân cổ xưa nhất ở Liên Xô. Ở đây, dưới những độ sâu khác nhau (đến 20 mét) đã phát hiện được những hầm lò cổ, trong đó có thể tìm thấy những công cụ lao động như những chiếc búa bằng đá.

Còn một mỏ thủy ngân cổ hơn nữa - đó là mỏ Khaidarcan (“Mỏ vĩ đại”) nằm trong thung lũng Fergana thuộc nước cộng hòa Kirghizia. Ở đây vẫn còn lại rất nhiều vết tích của những công trình khai thác cổ xưa: những hầm lò lớn, những cái nê bằng kim loại, chân nê, bình bằng đất sét để nung thần sa, hàng đồng mẫu nê đã cháy gần hết. Các cuộc khai quật khảo cổ học đã cho biết rằng, tại thung lũng Fergana, thủy ngân đã được khai thác suốt nhiều thế kỷ; mãi cho đến thế kỷ XIII - XVI, sau khi Gingis Khan (Thành Cát Tư Hãn) và những kẻ kế vị của y hủy diệt các trung tâm thủ công nghiệp và buôn bán ở đây, dân chúng mới chuyển sang lối sống du mục, và việc khai thác thủy ngân mới dừng lại.

Ở trung Á, xưa kia cũng đã khai thác các mỏ thủy ngân khác nữa. Chẳng hạn, những dòng chữ khắc chạm trong cung điện của các triều vua Akhemenit (thế kỷ VI - IV trước công nguyên) của nước Ba Tư cổ đại ở Susa nói lên rằng, thần sa (mà thời bấy giờ đã được dùng làm thuốc nhuộm) đã được đưa lên từ dãy núi Zerapsan nằm trên địa phận các nước cộng hòa Tajikixtan và Uzbekixtan

ngày nay. Có lẽ ở đây thủy ngân đã được khai thác từ giữa thế kỷ thứ nhất trước công nguyên.

Lao động của phu mỏ trước đây rất nặng nhọc và độc hại. Nhà văn R. Kipling đã viết những dòng như sau: “Tôi thà chọn cái chết tồi tệ nhất còn hơn là phải làm việc trong các mỏ thủy ngân, nơi mà răng bị mục dần trong miệng...”. Cho đến nay, trong các hầm lò quanh co ngoắt ngoéo, nơi mà xưa kia đã khai thác thủy ngân, có thể tìm thấy vô số xương người. Phải trả một giá rất đắt - hàng ngàn sinh mạng - để đổi lấy thứ đá đỏ mà dường như đã nhuộm máu tất cả những ai từng xâm nhập vào các kho tàng thủy ngân.

Thời trung cổ, việc khai thác thủy ngân đã đạt đến mức đáng kể, vì nó là thời kỳ mà nghề giả kim thuật thu hút nhiều người ở khắp mọi nơi. Sở dĩ các nhà giả kim thuật rất chú ý đến thủy ngân là vì theo lý luận của họ, thì thủy ngân, lưu huỳnh và muối được xếp vào hàng “các nguyên tố khởi thủy”. Thủy ngân được họ coi là “bản nguyên của muôn vật”: “... nhờ có nhiệt nên băng tan ra thành nước, nghĩa là băng từ nước mà ra; các kim loại tan trong thủy ngân, thế nghĩa là, thủy ngân là chất nguyên sơ của các kim loại này”.

Như vậy, các nhà giả kim thuật đã được trang bị một thứ lý luận khoa học vững chắc, chỉ còn phải tìm ra “hòn đá màu nhiệm” (nhờ nó mà có thể biến thủy ngân thành vàng) rồi chỉ cần việc xắn tay áo lên và bắt tay vào việc. Nhưng khôn nổi, việc tìm kiếm “hòn đá màu nhiệm” vẫn kéo dài, mặc dầu các nhân vật có quyền thế như vua Henri VI của nước Anh, hoàng đế Rudon II của đế chế La Mã thần thánh và các vua chúa khác ở châu Âu rất quan tâm đến kết quả may mắn của việc tìm kiếm này: họ đã xây dựng các phòng thí nghiệm giả kim thuật lớn bên cạnh cung điện của mình.

Thực ra, các cuộc nghiên cứu này cũng mang lại một số kết quả nào đó. Một nhà giả kim thuật trong cung đình của vua Henri VI đã phát hiện ra rằng, khi được xoa một lớp thủy ngân, đồng sẽ có ánh bạc, và nhà vua đã vận dụng thiết thực phát minh này vào

đời sống: ông ta cho phát hành một loạt lớn tiền đồng, làm ra vẻ như tiền bằng bạc, nhờ thế mà “bỏ túi” được một món tiền lớn.

Dần dần ở nhiều nước khác nhau xuất hiện những người tưởng như đã nắm được bí mật của “hòn đá màu nhiệm”. Đôi khi, đó là những nhà bác học bị nhầm lẫn, nhưng thường thì đó là những tay bịp bợm biết khá nhiều cách “thu được” vàng nhân tạo. Một trong những trò bịp bợm như sau. Trước mắt công chúng, nhà giả kim thuật dùng chiếc đĩa gỗ khuấy chì nóng chảy hoặc thủy ngân trong nồi nung; trong nồi đó đã có sẵn vài hạt vàng. Một phần vàng này sẽ hòa tan trong kim loại nóng chảy. Tất nhiên, sau “thí nghiệm”, trong nồi nung thế nào cũng có thể tìm thấy dấu vết của vàng “chứng tỏ” có sự biến hóa thần diệu. Song những tin đồn về những nhà ảo thuật này sớm hay muộn gì thì cũng đến tai vị vua chúa trị vì trong nước, lúc bấy giờ thì hoặc là họ đành phải thú nhận tội lừa bịp, hoặc là phải tổ chức sản xuất vàng hàng loạt trong cung đình; nhưng ở đó, chiếc đĩa gỗ chẳng làm nên trò trống gì.

Thông thường, kẻ giả kim thuật bị vạch mặt giả dối cũng giống như những tên làm tiền giả - chúng đều bị xử giáo trên chiếc giá treo cổ mạ vàng, trong bộ quần áo rắc kim nhũ. Tuy vậy, cũng có những kiểu hành hình khác. Chẳng hạn, năm 1575, Quận công xứ Luxembua đã thiêu sống một người đàn bà giả kim thuật tên là Maria Ziglerin trong cũi sắt vì bà này không cho ông ta biết thành phần của “hòn đá màu nhiệm” mà chính bà ta cũng không hề biết, mặc dầu khi đứng trước tai họa, bà này đã khẳng định rằng mình không hề biết tí gì.

Sau đó một thời gian, nghề giả kim thuật đã bị nhà thờ công giáo lên án kịch liệt và chính thức bị nghiêm cấm ở Anh, Pháp và các nước khác. Nhưng những cuộc thí nghiệm lén lút của các nhà giả kim thuật vẫn không chấm dứt, và các vụ án tử hình vẫn tiếp diễn. Nhà hóa học Pháp Jan Barilo (Jean Barillot) đã rơi vào bàn tay độc ác và bị tử hình chỉ vì ông đã nghiên cứu tính chất chất hóa học của các nguyên tố trong phòng thí nghiệm của mình. Những thí nghiệm của ông bị coi là đáng ngờ và số phận của nhà bác học đã được quyết định ngay lập tức.

Trong các “đơn thuốc” giả kim thuật còn lưu lại đến ngày nay, thủy ngân thường được gọi là mercury. Từ thời cổ La Mã, kim loại này đã mang tên gọi đó, vì các hạt thủy ngân có khả năng chạy nhanh trên các bề mặt nhẵn, mà theo ý của người La Mã thì điều đó gợi nhớ đến thần Mercury tinh ranh khôn khéo và tháo vát, là vị thần phù hộ nghề buôn bán. Nhân đây cũng nói thêm rằng, trong sách vở về nghề giả kim thuật, các nguyên tố khác cũng được “mã hóa”: vàng được ký hiệu bằng biểu tượng mặt trời, sắt - sao Hỏa, đồng - sao Kim v. v... Bằng cách đó, các nhà giả kim thuật giấu kín những hiểu biết của mình đối với những người ngoài cuộc không quen thuộc những ký hiệu của họ.

Thủy ngân có khả năng hòa tan nhiều kim loại, tạo thành các “hỗn hống” (amalgam). Từ trước công nguyên, người ta đã nhận thấy điều đó. Các hỗn hống đã giúp nhà bác học Anh Hămfri Đêvi tách được bari, stronti, magie ở trạng thái tự do lần đầu tiên trong lịch sử: trước tiên, ông điều chế hỗn hống của các kim loại này, sau đó mới tách chúng ra khỏi thủy ngân.

Hỗn hống đã được dùng để mạ một lớp vàng rất mỏng trên các vòm nhà thờ bằng đồng. Chẳng hạn, vòm nhà thờ Isaac được xây dựng ở Petecbua trong những năm 1818 - 1858 theo thiết kế của Monferran cũng được mạ vàng theo phương pháp này.

Hơn 100 kilôgam vàng nguyên chất đã được biến thành hỗn hống rồi đem tráng lên những tấm đồng đường kính gần 26 mét để ốp mái vòm khổng lồ của nhà thờ này. Bề mặt các tấm đồng được cọ rửa cẩn thận cho sạch hết dầu mỡ, rồi được mài nhẵn và đánh bóng, sau đó, chúng được phủ một lớp hỗn hống - dung dịch vàng trong thủy ngân. Tiếp đó, các tấm đồng này được nung nóng trên những cái lò đặc biệt cho đến khi thủy ngân bốc hơi hết và để lại một lớp vàng rất mỏng (vài micron) trên tấm đồng. Nhưng đám hơi thủy ngân màu xanh nhạt tương tự tan biến mất không còn dấu vết gì đã kịp đầu độc những người thợ mạ vàng. Mặc dù, theo quy tắc an toàn thời bấy giờ, những người thợ mạ vàng đã sử dụng những cái chụp bằng thủy tinh để ngăn hơi thủy ngân, nhưng những “bộ quần áo bảo hộ lao động” này đã không thể cứu họ khỏi bị ngộ độc. Nhiều người đã chết trong những cơn đau đớn thâm

thương. Theo chứng cứ của những người đương thời, việc mà mái vòm này đã ngốn mất hàng chục sinh mạng người thợ.

Không phải chỉ có những sự việc thương tâm mà còn có những câu chuyện buồn cười liên quan đến các hỗn hồng. Người ta kể rằng, hồi đầu thế kỷ của chúng ta, một nhà nghiên cứu đã thử điều chế vàng từ thủy ngân bằng cách cho phóng điện mạnh vào hơi thủy ngân. Ông đã tốn nhiều thời gian và công sức, song cuối cùng đã đạt được kết quả: những dấu vết đầu tiên của vàng đã xuất hiện trong thủy ngân. Nhà thực nghiệm vui mừng khôn xiết. Nhưng ông phải thất vọng biết bao khi vỡ lẽ ra rằng, đó chỉ là dấu vết của vàng từ cái gọng kính của ông ta rơi vào thủy ngân mà thôi. Vì thỉnh thoảng phải dùng tay để chỉnh lại kính trên mắt, mà trên tay lại có những giọt thủy ngân nhỏ li ti, nên nhà bác học đã đưa vàng ở dạng hỗn hồng vào chén thủy ngân mà ông ta đang nghiên cứu.

Hiện nay, nhiều khi hỗn hồng cũng được sử dụng để mạ vàng cho các sản phẩm bằng kim loại (tất nhiên, công việc ở đây sẽ trôi chảy và không còn nguy hiểm nữa), sử dụng trong việc sản xuất gương, trong nghề chữa răng, trong các công việc ở phòng thí nghiệm. Muối thủy ngân của axit fuminic, tức là thủy ngân fuminat ($\text{Hg}(\text{ONC})_2$), được dùng làm thuốc nổ.

Trong kỹ thuật, thủy ngân ở dạng tinh khiết cũng được sử dụng rộng rãi. Chẳng hạn, trong công nghiệp hóa học, nó tham gia quá trình sản xuất khí clo, xút ăn da, axit axetic tổng hợp. Van thủy ngân dùng để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều, vừa bền vừa rất bảo đảm. Các khí cụ đo lường và tự động điều khiển được lắp công tắc thủy ngân: chúng bảo đảm việc đóng và ngắt mạch điện một cách tức thời. Đèn thủy ngân - thạch anh tạo ra bức xạ tử ngoại rất mạnh: trong y học, loại đèn này được sử dụng để khử trùng không khí trong phòng mổ, để chiếu rọi cơ thể người với mục đích chữa bệnh.

Hơi thủy ngân loãng trộn thêm khí argon được dùng để nạp vào các ống thủy tinh của đèn huỳnh quang. Ngay từ trước chiến tranh thế giới thứ hai, đèn hơi thủy ngân đã được dùng thử để

chiếu sáng đường phố Goocki ở Maxcova. Nhưng được ít lâu thì phải bỏ loại đèn này vì ánh sáng nhợt nhạt như thầy ma do chúng phát ra làm cho sắc mặt mọi người giống như màu đất thó, trông thật khó chịu, còn sáp môi màu đỏ tươi thì biến thành màu xanh. Về sau, người ta đã nghiên cứu các chất huỳnh quang đặc biệt, nếu được dùng để phủ lên bề mặt trong của ống đèn thì sẽ được ánh sáng có màu khác nhau, nhất là loại ánh sáng rất giống ánh sáng ban ngày.

Thủy ngân có “duyên nợ” với một trong những phát minh khoa học quan trọng nhất của thế kỷ chúng ta - đó là phát minh về hiện tượng siêu dẫn. Năm 1911, khi nghiên cứu tính chất của các chất ở nhiệt độ thấp, nhà vật lý học kiêm hóa học người Hà Lan Heike Kamerlingh - Onnes (Heike Kamerlingh - Onnes) đã khám phá ra rằng, gần độ không tuyệt đối, nói chính xác hơn ở 4,2 K, thủy ngân hoàn toàn không có điện trở nữa. Hai năm sau đó, nhà bác học này đã được tặng giải thưởng Noben.

Năm 1922, những cống hiến khoa học của nhà hóa học Tiệp Khắc Iaroxlap Geiropxki (Jaroslav Heyrosky) cũng được đánh giá cao như vậy. Ông đã phát minh ra phương pháp cực phổ để phân tích hóa học, trong đó, thủy ngân đóng vai trò khá quan trọng.

Thủy ngân là tác nhân chủ yếu trong nhiều khí cụ vật lý : áp kế kỹ thuật, khí áp kế, bơm chân không. Nhưng có lẽ nhiệt kế là khí cụ thủy ngân phổ biến nhất.

Ở thế kỷ XVII, khi những khí cụ đo nhiệt độ đầu tiên mới được sáng chế, nước đã được dùng làm chất lỏng để chỉ thị nhiệt độ. Nhưng khi gặp lạnh, nước đóng băng làm cho thủy tinh bị vỡ và nhiệt kế bị hỏng. Quận công Ferdinan II của xứ Toxcan có lẽ là người sành rượu vang, ông ta đề nghị dùng rượu vang thay cho nước; nhờ vậy, nhiệt kế bền chắc hơn, nhưng bởi vì chất lượng của rượu không phải lúc nào cũng giống nhau nên người ta nhận thấy những sai lệch rõ rệt ở độ chỉ của các nhiệt kế khác nhau. Nhà vật lý học Pháp Amonton là người đầu tiên đã dùng thủy ngân để đo nhiệt độ. Sau đó ít lâu, vào năm 1724, nhà vật lý học Đức Farengi

(Fahrenheit) đã chế tạo kiểu nhiệt kế thủy ngân của mình với thang chia độ mà hiện nay vẫn được dùng ở Anh và Mỹ.

Hiện nay, các nhiệt kế thủy ngân có nhiều công dụng rất khác nhau. Cấu tạo của nhiệt kế, nhất là cỡ ống mao dẫn mà thủy ngân dịch chuyển trong đó, phụ thuộc vào từng công dụng. Ống mao dẫn của các nhiệt kế y học có đường kính nhỏ nhất - chỉ bằng 0,04 milimet. Để có thể nhìn thấy cột thủy ngân hết sức “mảnh dẻ” ấy bằng mắt thường, ống mao dẫn được làm theo hình lăng kính phóng đại ba mặt, ở mặt sau được tráng một lớp men trắng lán “nền”.

Để cho thủy ngân không tụt xuống khi người ta chưa vẩy nó lên, cần phải thu hẹp ống dẫn ở một chỗ nào đó, nhưng không thể thu hẹp ở phần ống lăng trụ ba mặt. Vì vậy, ở dưới phần lăng trụ ấy, người ta gắn thêm một đoạn ống trụ tròn nhỏ và làm chỗ thắt ở đó.

Thủy ngân được dùng trong nhiệt kế phải hết sức tinh khiết, vì những tạp chất dù rất ít cũng có thể làm cho độ chỉ bị sai lệch đáng kể. Chính vì vậy nên thủy ngân phải được lọc rửa, chưng cất, sau đó mới được nạp vào ống mao dẫn bằng thủy tinh.

Nhân đây xin nói thêm, thủy tinh tuy giòn nhưng cho đến nay nó vẫn là vật liệu mà không thứ gì thay thế được trong trường hợp này. Giả sử ta dùng chất dẻo trong suốt làm vật liệu chứa thủy ngân cũng không được, vì chất dẻo giống như mặt sàng, oxi sẽ lọt vào và làm hỏng thủy ngân.

Nạp thủy ngân vào ống mao dẫn là một thao tác rất quan trọng, vì không thể để cho không khí lọt vào trong ống. Trước đây, khi quá trình này còn được thực hiện bằng tay, người thợ phải nung các ống đã nạp đầy thủy ngân, lần lượt đầu nọ đến đầu kia trong vài tuần lễ để xua đuổi hết bọt khí ra ngoài. Hiện nay, công việc đó được làm bằng máy vừa nhanh lại vừa hiệu quả hơn.

Trước khi đưa vào sử dụng, các nhiệt kế còn phải trải qua nhiều cuộc thử nghiệm và kiểm tra. Than ôi, lời buộc tội “phê phẩm” vẫn chờ đợi một vài cái trong số đó. Đường đời của những cái nhiệt kế bất hạnh này đành phải kết thúc ở đây - trong sọt

đựng phé phẩm. Nhưng thế là không còn phải nghi ngờ gì tính chính xác của các nhiệt kế đã vượt qua mọi cuộc “sát hạch”, và được nhận một loại bằng tốt nghiệp - đó là nhãn hiệu xuất xưởng. Giọt thủy ngân vô tư nằm trong ống mao dẫn bằng thủy tinh sẽ phục vụ khoa học, công nghiệp, nông nghiệp, y học... một cách trung thành.

Với thiên lịch sử nhiều thế kỷ của mình, việc sản xuất thủy ngân đã vượt qua một chặng đường dài. Xưa kia, người ta nung quặng thủy ngân trong chậu đất, còn hơi thủy ngân bốc lên thì được ngưng tụ trên những lá cây tươi mới chặt, đặt cạnh chậu, trong buồng xây bằng gạch. Ngày nay, tại các nhà máy các thiết bị tự động làm việc liên tục để tinh luyện thủy ngân. Người thợ chỉ cần ấn nút điều khiển từ xa, thế là hàng tấn tinh quặng thủy ngân chất đầy các phễu tiếp liệu của một lò điện lớn. Trong lò, với nhiệt độ hàng trăm độ, thủy ngân bốc hơi khỏi tinh quặng. Sau đó, hơi thủy ngân được ngưng tụ, tạo thành thủy ngân lỏng rồi chảy vào bể chứa.

Tiếp theo, thủy ngân được làm sạch hẳn, rồi được rót vào những bình bằng thép, mỗi bình đựng được 35 kilôgam. Nếu là loại thủy ngân đặc biệt tinh khiết (đã qua khâu tinh luyện) có chất lượng cao thì được rót vào các bình đựng bằng sứ, mỗi bình chứa được 5 kilôgam. Nó được đưa vào kho thành phẩm ở dạng như vậy.

Từ đây “nước bạc” nhận giấy thông hành vào đời.

Kể chuyện về kim loại (phần 83)

Những con ngỗng cảnh giác - Số phận thảm hại của các vị trưởng thị tộc - Đề phục vụ tòa án giáo hội - Bí mật của các đạo sĩ Bà la môn - Những tiếng kêu gào thảm thiết trên cầu Than thở - Lý lẽ vững chắc - Tám chục năm dưới nước - “Hành động tự phát” không được phép - Những đám mây đen trong thành phố - Trong băng giá trên đảo Gronlan.

Pb

KẸ DIỆT TRỪ ĐẾ CHẾ LA MÃ

Ngỗng đã cứu thành La Mã - điều đó thì mọi người đã biết rồi. Những con ngỗng cảnh giác đã kịp thời phát hiện quân địch đến gần và lập tức báo tin nguy cấp bằng những tiếng kêu khẩn cổ. Lần này, người La Mã cổ xưa được bình an vô sự.

Tuy nhiên, đế chế La Mã về sau vẫn bị sụp đổ. Vậy thì cái gì là nguyên nhân sụp đổ đế chế từng hùng mạnh một thời ấy? Vì lý do gì mà đế chế La Mã bị diệt vong?

“Đế chế La Mã cổ xưa đã bị đầu độc bằng chì” - một số nhà độc chất học người Mỹ và Canada đã đi đến kết luận như vậy. Theo ý kiến của họ, việc sử dụng đồ đựng (bình, cốc, chén) bằng chì và các mỹ phẩm chứa các hợp chất của chì đã dẫn đến sự ngộ độc kinh niên và chết yếu của giới quyền quý La Mã. Người ta biết rằng, nhiều hoàng đế từng cai trị đế chế La Mã trong vài thế kỷ đầu công nguyên, tức là ở thời kỳ tồn tại cuối cùng của đế chế này, đã mắc chứng bệnh tâm thần nào đó. Tuổi thọ trung bình của các ông trưởng thị tộc ở La Mã thời ấy thường không quá 25. Những người thuộc các đẳng cấp thấp nhất thì bị nhiễm độc chì ở mức độ ít hơn vì họ không có cốc chén bằng chì đắt tiền và họ không dùng mỹ phẩm. Nhưng họ cũng sử dụng ống dẫn nước do những người nô lệ La Mã làm ra, mà chúng ta đã biết, các ống đó đều được làm bằng chì.

Con người thì chết dần chết mòn, đế chế thì quật quèo. Lẽ tất nhiên, có lỗi trong đó không phải chỉ riêng chì. Còn có những nguyên nhân sâu xa hơn - về mặt chính trị, xã hội, kinh tế. Song dù sao vẫn có một phần sự thật trong lập luận của các nhà bác học

Mỹ: khi tiến hành khai quật đã phát hiện thấy là hài cốt của người La Mã cổ đại chứa một lượng chì lớn.

Tất cả các hợp chất dễ hòa tan của chì đều độc. Người ta đã xác định được rằng, nước mà người La Mã xưa kia đã dùng để ăn uống có chứa nhiều khí cacbonic. Khi phản ứng với chì, nó tạo thành chì cacbonat dễ hòa tan trong nước. Chì đi vào cơ thể người dù với những lượng rất nhỏ, đều bị giữ lại trong cơ thể và thay thế dần dần chất canxi trong xương. Điều đó dẫn đến chứng bệnh kinh niên.

Nhưng không phải chỉ riêng việc làm cho đế chế La Mã bị diệt vong, mà còn có những sự việc đen tối khác đè nặng lên “lương tâm” của chì. Trong thời kỳ mà tòa án giáo hội đang hoàng hành, các giáo sĩ dòng tên (Jésuites) đã sử dụng chì nóng chảy làm dụng cụ tra tấn và hành hình. Còn ở Ấn Độ, ngay từ đầu thế kỷ XIX, nếu một người thuộc đẳng cấp thấp hèn mà có ý hoặc vô tình nghe lỏm kinh kệ của những người Bà la môn thì sẽ bị rót chì nóng chảy vào tai (để bảo vệ quyền lực của mình đối với dân chúng, bọn đạo sĩ ở Babilon, Ai Cập, Ấn Độ đã giữ tuyệt mật những kiến thức của mình).

Ở Venezia còn giữ được một nhà tù trung cổ, nơi mà xưa kia đã từng giam giữ những kẻ phạm tội quốc sự. Nhà tù này được nối với một di tích kiến trúc nổi tiếng - Cung điện của các vị đại thống lãnh - bằng chiếc cầu Than thở. Trên tầng áp mái nhà tù có những buồng đặc biệt dưới mái chì dành cho những phạm nhân trọng phạm. Mùa hè, các phạm nhân bị ngột ngạt vì nóng bức, mùa đông thì bị buốt cóng vì giá lạnh. Còn trên cầu Than thở thì vắng nghe những tiếng kêu thảm thiết...

Từ khi sáng chế ra súng ống, chì bắt đầu được đúc đạn giết người cho súng lục, súng trường; chì đã trở thành “lý lẽ vững chắc” nhất trong các cuộc tranh giành giữa các phe đối địch. Chì đã nhiều lần quyết định cục diện của những trận đánh lớn cũng như của những trận đấu đả côn đồ lật vật.

Người ta có thể mang một ấn tượng là ngoài tai hại ra thì chẳng còn ai mong đợi được gì ở chì nữa; vì vậy, nhiệm vụ trước

mất và chủ yếu của loài người là hoàn toàn loại trừ thứ kim loại độc ác đã từng mang lại biết bao tai họa và đau khổ này. Nhưng vì lẽ gì đó mà người ta không muốn đi đến sự giải thoát như vậy, ngược lại, việc sản xuất chì vẫn được mở rộng không ngừng. Trong số tất cả các kim loại màu, chỉ có nhôm, đồng và kẽm là được sản xuất nhiều hơn chì. Thế kim loại này có những tác dụng hữu ích gì vậy?

Lịch sử đã từng biết đến nhiều trường hợp, trong đó, các dân tộc đã phát động những cuộc chiến tranh chính nghĩa để giành lại độc lập và tự do - và trong cuộc đấu tranh này, chì đã giúp đỡ họ. Để bảo vệ vững chắc bờ cõi nước mình, không những phải có thuốc súng trong kho đạn dược mà còn phải có chì. Bởi vậy, ý nghĩa quân sự của kim loại này rất to lớn.

Khi sự phát triển của kỹ thuật đã dẫn đến việc chế tạo ô tô, tàu ngầm, máy bay, dẫn đến sự xuất hiện của công nghiệp hóa học và công nghiệp kỹ thuật điện, thì đã xảy ra một sự nhảy vọt hết sức đột ngột trong việc sản xuất chì.

Ngay từ năm 1859, nhà vật lý học Gaxton Plante (Gaston Plante) người Pháp đã phát minh ra một nguồn điện hóa học - đó là ắc quy chì. Hơn một trăm năm qua, trên thế giới đã sản xuất một số lượng rất lớn những khí cụ đơn giản nhưng bền chắc để tích lũy năng lượng: khoảng một phần ba tổng sản lượng chì trên thế giới được dùng vào việc sản xuất ắc quy. Cách đây không lâu, những thợ lặn người Anh đã vớt được một chiếc tàu ngầm bị đắm từ đầu thế kỷ này và đã tìm thấy trong đó một bộ ắc quy chì. Họ đã rất ngạc nhiên khi nhận thấy rằng, tuy đã nằm dưới nước biển tám chục năm không hơn không kém, thế mà nó vẫn còn phát ra điện. Một dự án độc đáo đã được đề xuất ở Mỹ: tại bang Michigan, người ta định dựng một bộ ắc quy chì có kích thước khổng lồ; nó được giao phó một sứ mệnh quan trọng: thỏa mãn nhu cầu về điện của cả bang trong những giờ cao điểm. Bộ ắc quy nặng gần ba ngàn tấn này sẽ được nạp điện trong những giờ mà nhu cầu về điện giảm xuống mức thấp.

Công nghiệp nhiên liệu là một ngành tiêu thụ rất nhiều chì. Trong các động cơ xăng, phải nén hỗn hợp nhiên liệu trước khi đốt cháy, và nén càng mạnh thì động cơ làm việc càng kinh tế. Nhưng ở mức độ nén khá cao, hỗn hợp nhiên liệu sẽ nổ chứ không chờ đến lúc được đốt cháy. Dĩ nhiên, lối “hành động tự phát” như vậy không thể chấp nhận được. Chì tetraetyl đã giúp trừ khử căn bệnh này. Chỉ cần pha thêm nó vào xăng với một lượng nhỏ (chưa đến 1 gam 1 lít) là đủ để ngăn chặn hiện tượng nổ, buộc nhiên liệu phải cháy đều, mà chủ yếu là cháy đúng thời điểm cần thiết.

Bởi vì chì tetraetyl rất độc nên xăng đã được pha chất này thường được nhuộm màu hồng, màu lục hoặc màu da cam v. v... (tùy theo nhãn hiệu) để dễ phân biệt với xăng thường. Đáng tiếc là các động cơ ô tô phun ra rất nhiều chất độc theo các chất khí thải. Các nhà bác học của viện công nghệ học ở California (nước Mỹ) đã ước tính rằng, những đám mây chì (như các bạn thấy, lối nói văn chương “các đám mây chì” có cả nghĩa đen nữa đấy) được tung lên trên bầu trời các thành phố lớn: trong một năm, chỉ tính trên các biển và đại dương ở bán cầu bắc đã có khoảng 50 ngàn tấn chì rơi xuống, mà chủ yếu là do lượng chì pha vào xăng gây nên. Đấy mới chỉ là pha một gam cho một lít thôi đấy! Ngay cả trong tuyết ở bắc cực cũng đã tìm thấy chì do ô tô thải ra. Lâu nay, các nhà chuyên môn đang tìm cách thay thế chì tetraetyl và cũng đạt được những kết quả nào đó trong việc này.

Những số liệu thu được khi phân tích tuyết trên băng giá ở Gronlan cũng rất đáng chú ý. Các mẫu “tuyết đặc” được lấy ở các tầng khác nhau tương ứng với một thời kỳ lịch sử nhất định. Trong các mẫu hình thành ở thế kỷ VIII trước công nguyên, cứ một kilôgam “tuyết đặc” có chưa đến 0, 000 000 4 miligam chì (con số này được coi là mức nhiễm chì tự nhiên, mà nguồn chủ yếu là từ những trận phun trào của núi lửa). Những mẫu thuộc giữa thế kỷ XVIII (tức là lúc bắt đầu cuộc cách mạng công nghiệp) chứa chì nhiều gấp hai mươi lăm lần. Tiếp theo đó bắt đầu một cuộc “hành quân” thật sự của nguyên tố này trên đảo Gronlan: hàm lượng chì trong các mẫu tuyết đặc lấy ở tầng trên cùng, tức là tầng tương

ứng với thời đại chúng ta, vượt quá mức tự nhiên đến năm trăm lần.

Trong tuyết vĩnh cửu ở các khối núi cao thuộc Châu Âu, hàm lượng chì còn cao hơn nữa. Chẳng hạn, trong vòng một trăm năm gần đây, hàm lượng chì trong tuyết đặc của sông băng ở vùng núi Tetry Thượng đã tăng lên khoảng mười lăm lần. Còn nếu lấy mốc từ mức hàm lượng tự nhiên thì thấy rằng, ở Tetry Thượng - nơi gần các khu công nghiệp - mức này đã bị vượt quá gần hai trăm ngàn lần !

Cách đây chưa lâu lắm, những cây sồi hàng mấy trăm tuổi mọc ở một công viên gần trung tâm thu đô Xtôckhôm đã trở thành đối tượng nghiên cứu của các nhà bác học Thụy Điển. Thì ra trong thời gian gần đây, hàm lượng chì trong những cây sồi bốn trăm tuổi đã tăng vọt lên cùng với sự gia tăng cường độ vận chuyển bằng ô tô. Chẳng hạn, nếu ở cuối thế kỷ trước, trong gỗ của các cây sồi này chỉ có 0, 000 001 % chì, thì đến giữa thế kỷ XX, “trữ lượng” chì đã tăng gấp đôi, và đến cuối những năm 70 còn tăng lên gấp mười lần nữa. Ở phía cây hướng về đường ô tô, hàm lượng chì lại càng cao hơn rất nhiều bởi vì phía ấy chịu tác động của khí thải nhiều hơn.

Tại triển lãm quốc tế “Expo - 75” được tổ chức trên đảo Okinaoa (Nhật Bản) có một vật trưng bày khác thường đã thu hút sự chú ý của khách tham quan. Đó là một cột băng cao ba chục mét, được xẻ từ một núi băng mà tuổi của nó ngót ba ngàn năm. Các cuộc khảo cứu do các nhà bác học Nhật Bản, Mỹ và Liên Xô tiến hành đã cho biết rằng, trong mấy chục năm gần đây, núi băng này phải “chứa chấp” một lượng chì không nhỏ - kết quả của sự phát triển như vũ bão của ngành vận tải ô tô.

Trong kỹ thuật hiện đại, chì còn có khá nhiều nghề khác. Chẳng hạn, trong công nghiệp kỹ thuật điện, kim loại này được dùng làm vỏ bọc dây cáp rất bền chắc và khá dẻo dai. Một lượng chì khá lớn được dùng để làm que hàn. Để bảo vệ thiết bị khỏi sự ăn mòn, các nhà máy hóa chất và các xí nghiệp luyện kim màu, người ta mạ chì (phủ một lớp chì rất mỏng) lên bề mặt bên trong

các buồng và các tháp để sản xuất axit sunfuric, các ống dẫn, các bể tẩy rửa và các bể điện phân. Trong nhiều máy móc và cơ cấu, có thể gặp các hợp kim để làm bi gồm chì và các nguyên tố khác.

Cần phải kể tỉ mỉ hơn về một trong các hợp kim của chì. Cùng với stibi và thiếc, chì đã có mặt trong hợp kim chữ in để làm ra những con chữ và những yếu tố khác của bộ chữ in sách báo. Nhà khai sáng người Đức ở thế kỷ XVIII Gheorg Crixtop Lictenbec (Georn Christoph Lichtenberg) đã đánh giá vai trò này của chì một cách đầy hình ảnh. Ông đã viết: “Thế giới đã được biến đổi bởi chì nhiều hơn là bởi vàng; ở đây không phải là chì từ họng súng mà là chì từ bộ chữ in”.

Nói cho đúng thì chì đã có quan hệ khá trực tiếp với chữ viết từ lâu, trước khi nhà sáng chế vĩ đại Iohan Gutenbec (Johann Gutenberg) người Đức sử dụng nó để đúc chữ in. Cách đây chưa lâu lắm, các nhà khảo cổ học Xô - viết đã tìm thấy trên đảo Berezan (nằm trong Biển Đen, cách lối vào vũng Đniep) một bức thư thời cổ Hy Lạp trên một tấm chì mỏng được cuộn lại thành một cái ống. Khi khai quật các phế tích của thành phố cổ Onvia trên bờ sông Bug cũng đã phát hiện được một bức thư nặng trĩch như thế. Phương pháp trao đổi thư từ như vậy đã từng lan tràn rộng rãi ở Hy Lạp cổ đại, nhưng chỉ có năm bức thư bằng chì “đến tay” các nhà bác học hiện nay. Tại sao những cuộn kim loại này lại là một thứ của hiếm? Đúng là chẳng để ý đến lợi ích cho con cháu ham hiểu biết của mình, cho nên sau khi đọc xong, người nhận thư liền sử dụng nó làm quả cân và các đồ sửa chữa mái nhà, cũng như sử dụng vào các mục đích thực dụng khác.

Bức thư tìm được ở Berezan được viết từ thế kỷ VI trước công nguyên, trong đó, một người tên là Akhilođor đã kể với Anacxagor về việc tranh chấp nô lệ. Trong một bức thư khác, một người nào đó tên là Batikon tâm sự với bạn mình là Đifin về những mối xúc động nhân một vụ kiện tụng không đạt kết quả. Thế là 2500 năm về sau, chì đã cho các nhà sử học biết đôi nét về đời sống và các mối quan hệ xã hội của những người dân cổ Hy Lạp di thực từng khai khẩn vùng ven Biển Đen.

Trong thời đại chúng ta, các hợp chất của chì có công dụng nhiều mặt. Từ vài trăm năm nay, thế giới đã biết đến pha lê - một thứ thủy tinh trong suốt như xương mai hơn hở trước sự nô giỡn của ánh sáng và trước âm thanh du dương trong treo. Thế mà sự xuất hiện của pha lê lại liên quan với... chì. Hồi đầu thế kỷ XVII, những người nấu thủy tinh ở nước Anh đã chuyển từ cách nung bằng củi sang cách nung bằng than. Hẳn là mọi sự phải tốt đẹp nếu như không có muội than, mà muội than thì lại quá nhiều. Khi rơi vào “cao” thủy tinh, các hạt muội than làm cho thủy tinh trở nên tối màu và mờ đục. Để tránh điều đó, người ta bắt đầu nấu thủy tinh trong những cái nồi kín mít, nhưng nó thường “không chín”, và lúc bấy giờ, mà nói thật chính xác là vào năm 1653, những bậc thầy nấu thủy tinh đã quyết định pha thêm chì vào “cao” thủy tinh để hạ thấp nhiệt độ nóng chảy của nó. Thế là đã xảy ra một điều kỳ diệu: cái cốc bằng thủy tinh mới này sáng lấp lánh như kim cương và phát ra âm thanh kỳ ảo. Thủy tinh chì rất đẹp, tương tự như những tinh thể thạch anh và được gọi là pha lê. Vậy là nhờ có chì mà người ta tạo ra được một vật liệu tuyệt đẹp để làm nên những sản phẩm thật đáng kinh ngạc.

Ngược lại, chì đã đem đến những nỗi buồn phiền lớn cho những người “yêu thích” pha lê. Một lần, các cơ quan hữu trách đã điều tra một vụ hỏa hoạn. Ngôi nhà bị cháy trụi, nhưng thật may mắn cho người chủ, tất cả tài sản đã được bảo hiểm hoàn toàn, mà một khoản tiền lớn đã được tính toán để đền bù cho ông ta, vì theo lời ông ta thì ngoài những vật khác, trong nhà đã tồn giữ một bộ sưu tập pha lê rất có giá trị, thế mà lửa đã biến nó thành những cục thủy tinh chẳng ra hình thù gì nữa. Tuy nhiên, các nhân viên tiến hành cuộc điều tra vụ cháy đã ngờ ngờ về đồng “hài cốt” pha lê trước mắt họ nên đã đưa chúng đến nơi giám định. Phép phân tích huỳnh quang đã cho biết rằng, hàm lượng chì trong chất được giám định ấy cực kỳ nhỏ, mà đáng lẽ ra trong pha lê chì phải có mặt với tỷ lệ đáng kể. Thế là đi đếm kết luận: thứ pha lê ấy chỉ là thủy tinh thông thường, còn vụ hỏa hoạn thì chỉ là một vụ tự đốt nhà. Sau này mới vỡ lẽ ra, chủ nhà đã chở hết mọi thứ quý giá đi khỏi nhà từ trước rồi thay thế pha lê bằng thủy tinh, sau đó, đã tự

đốt nhà mình và bắt đầu kiên nhẫn chờ đợi một khoản tiền bù bảo hiểm to lớn. Nhưng, chì đã ngăn lại. Từ thời xa xưa người ta đã biết về những chất màu chứa chì. Chẳng hạn, bột chì trắng đã được biết đến từ ba ngàn năm về trước. Thời bấy giờ, đảo Rodot được gọi là nguồn cung cấp bột trắng nhiều nhất. Phương pháp sản xuất bột ở đây mặc dầu khác xa các phương pháp hiện nay, song cũng rất đáng tin cậy. Dung dịch dấm được rót vào thùng gỗ, phía trên thì sắp những cành cây nhỏ và trên nữa thì lại đặt những cục chì, sau đó đậy thùng thật kín. Sau một thời gian nào đó, người ta mở nắp thùng ra và thấy chì đã được bao phủ bởi một lớp màng màu trắng. Đó là bột chì trắng. Bột ấy được nạo khỏi kim loại, đem đóng gói rồi chuyên chở đến các nước khác.

Một hôm, tại cảng Pirea ở Aten, một chiếc tàu chở bột chì trắng đương đỗ đầy bị bốc cháy. Lúc này, họa sĩ Nikias ở ngay cạnh đó. Biết là trên con tàu đang cháy có các thứ chất màu, ông đã nhảy lên tàu với hy vọng cứu lấy dù chỉ một thùng thôi cũng được, vì lúc bấy giờ, bột màu rất đắt, đôi khi cũng không dễ kiếm. Nikias rất ngạc nhiên, ông nhìn thấy trong các thùng bột đã bị cháy không phải là một thứ bột trắng nữa mà là một chất sền sệt nào đó màu đỏ tươi. Sau khi lấy được một thùng, họa sĩ rời tàu và đi về hướng xưởng vẽ của mình. Chất ở trong thùng là một thứ sơn màu tuyệt đẹp. Về sau người ta gọi đó là hồng đơn (minium - Pb_3O_4) và bắt đầu chế nó bằng cách lấy bột chì trắng đem nung quá lửa.

Chúng ta biết rằng, tranh và tượng được vẽ bằng sơn chì sẽ bị tối màu dần dần theo thời gian: do ảnh hưởng của các tạp chất dihidro - sunfua thường xuyên có mặt ở trong không khí sẽ sinh ra chì suafua có màu thẫm. Nhưng chỉ cần lau bằng một dung dịch loãng nước oxi già (H_2O_2) hoặc giấm, thế là chất màu lại trở nên tươi sáng. Biết được điều đó, các cha cố thường lừa bịp tín đồ bằng cách làm cho các tượng thánh “sống lại” trước những cặp mắt sững sốt của giáo dân. Các thủy thủ đi tàu ven bờ biển Thái Bình Dương ở Mỹ La tinh (nhất là ở bờ biển Pêru, nơi có một lớp nước giàu dihidrosunfua) thường quen thuộc với thứ thuốc vẽ của “họa sĩ Pêru”. Đó là cách nói đùa để chỉ một hiện tượng vẫn làm cho

những hành khách chưa “thụ giáo” phải kinh ngạc và bối rối: chiếc tàu mà chiều hôm qua còn trắng như tuyết, đến sáng sớm đã đen kịt. Như các bạn đã biết, thủ phạm ở đây chính là chì.

Trong y học, các hợp chất của chì được dùng để chế các thứ thuốc làm săn da, giảm đau và chống viêm nhiễm. Chẳng hạn, chì axetat mà chúng ta rất quen thuộc với cái tên là “cao chì”. Vì có vị hơi ngọt nên đôi khi nó được gọi là “đường chì”. Nhưng trong bất cứ trường hợp nào cũng không được quên rằng, “đường” này có thể đầu độc cơ thể rất mạnh.

Không phải ngẫu nhiên mà trong các xưởng máy và trong các phòng thí nghiệm - những nơi mà con người phải tiếp xúc với chì hoặc với các hợp chất của chì, người ta phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa đặc biệt. Các bác sĩ vệ sinh phòng bệnh và các kỹ sư bảo hộ lao động thường xuyên theo dõi sao cho hàm lượng chì trong không khí không vượt quá mức cho phép - dưới 0,000 01 miligam trong một lít. Nếu như trước đây không lâu, các chứng bệnh nhiễm độc chì là bệnh nghề nghiệp của công nhân nhà máy luyện chì và xưởng in, thì hiện nay, nhờ những biện pháp thông gió và khử bụi nên người ta đã quên các chứng bệnh này.

Một điều thú vị là không những con người được bảo vệ khỏi tính độc của chì mà còn được bảo vệ... bằng chì.

Chì kim loại là một trong những vật liệu “ít trong suốt” nhất đối với tất cả các loại tia phóng xạ và tia rơngen. Nếu bạn cầm chiếc yếm choàng hoặc chiếc găng tay của bác sĩ điện quang thì bạn sẽ kinh ngạc bởi sức nặng của chúng, vì trong cao su dùng để làm ra những thứ ấy, người ta đã pha thêm chì để ngăn cản tia rơngen, nhờ vậy mà bảo vệ cơ thể khỏi ảnh hưởng nguy hiểm của tên này. Trong các khẩu “đại bác coban” dùng để điều trị các khối u ác tính, viên coban phóng xạ được giữ kín trong vỏ bọc bằng chì.

Trong ngành năng lượng học nguyên tử và kỹ thuật hạt nhân, người ta sử dụng các lá chắn bằng chì. Thủy tinh mà trong đó có chứa chì oxit cũng ngăn ngừa được bức xạ phóng xạ. Qua loại kính như vậy, ta có thể theo dõi việc xử lý các vật liệu phóng xạ bằng những “tay đảo liệu”, tức là những thứ máy tự động đảo liệu.

Tại trung tâm nguyên tử ở Bucaret có một cửa lò sáng bằng tấm kính chì, dày một mét, nặng hơn một tấn rưỡi.

Hàm lượng chì trong vỏ trái đất không nhiều lắm - ít hơn sắt hoặc nhôm vài ngàn lần. Mặc dầu vậy, con người đã biết đến nó từ thuở xa xưa - khoảng sáu - bảy ngàn năm trước công nguyên. Không giống như nhiều kim loại khác, chì có nhiệt độ nóng chảy thấp (327 độ C) và tồn tại trong thiên nhiên dưới dạng những hợp chất hóa học không bền vững lắm. Do đó mà đôi khi có thể bắt gặp chì một cách bất ngờ. Chẳng hạn, người ta đã biết một trường hợp, do... một đám cháy rừng mà đã phát hiện được một mỏ chì rất giàu ở châu Mỹ: những tảng chì lớn được tìm thấy dưới lớp tro ở nơi rừng bị cháy. Đám cháy đã “luyện” chì từ quặng nằm dưới gốc cây. Có lẽ cũng chính bằng cách đó mà những mảnh chì đầu tiên đã lọt vào tay những cư dân tiền sử của hành tinh chúng ta.

Một tượng cổ Ai Cập hiện đang lưu giữ tại bảo tàng Anh quốc được coi là sản phẩm bằng chì cổ nhất còn lại đến ngày nay: tuổi của nó hơn sáu ngàn năm. Ở Tây Ban Nha, vẫn còn những bãi thải xỉ chì rất cổ: tại đây, ngay từ thiên niên kỷ thứ ba trước công nguyên, người Phenycia đã khai thác mỏ chì - bạc Rio - Tinto. Khi khai quật thành phố Assur thuộc nước Assyria cổ xưa, người ta đã tìm thấy một tảng chì nặng gần 400 kilôgam. Các nhà khảo cổ học xác định rằng, nó có vào khoảng 1300 trước công nguyên.

Chì là kim loại mềm nhất trong số tất cả các kim loại thông thường: thậm chí, dùng móng tay cũng có thể cạo được chì. Trong cuốn sách phổ cập tri thức nhan đề “Đời sống của các động vật”, nhà động vật học nổi tiếng người Đức Anfret Edmun Brem (Alfred Edmund Brhem) đã nêu ra một sự việc lý thú: vì muốn được tư do nên đàn ong vò vẽ tinh khôn đã gặm thủng vách của một hòm bằng chì có bề dày 43 milimet. Còn một số loài bọ hung thì biết cách đục lỗ trên các ống bằng chì rất dày thuộc hệ thống đường ống dẫn nước trong thành phố. Các nhà bác học đã chú ý đến khả năng này của bọ hung, họ đã nhốt chúng trong một ống nghiệm bằng thủy tinh rồi đặt lại bằng một lá chì mỏng để theo dõi. Bọ hung biết rõ là không gặm nổi thủy tinh, nhưng đối với chúng thì chì là một trở ngại hoàn toàn có thể vượt qua được. Chúng bắt đầu

mở đường tìm chốn tự do, tuy chậm nhưng rất cần mẫn, bằng cách gặm mòn và vớt ra những hạt chì rất nhỏ, song mắt thường vẫn nhìn thấy được. Phương pháp làm việc “đồng đội” của lũ côn trùng đã khiến các nhà động vật học phải kinh ngạc: tất cả “bọn tù” luân phiên nhau “khoan” một lỗ; dường như chúng hiểu rằng, chỉ cần một lối đi qua lớp hàng rào cũng đủ cho phép cả bọn thỏa chí bay ra. Để đạt tới mục đích, bọn bọ hung phải làm việc trong sáu giờ - chưa đầy một ngày công - nhưng không có giải lao.

Độ mềm của chì không cho phép nó cạnh tranh với đồng, với đồng đỏ hoặc sắt với tư cách là vật liệu để làm công cụ lao động. Thế nhưng, dùng kim loại này để làm các đoạn ống và các chi tiết khác của ống dẫn nước thì rất tiện lợi. Chúng ta đã nói đến ống dẫn nước ở La Mã cổ xưa. Những khu vườn treo của nữ hoàng Semiramit từng được công nhận là một trong bảy kỳ quan của thế giới đã được tưới nước nhờ một hệ thống phức tạp gồm các giếng nước, các ống dẫn nước và các công trình thủy lợi khác; tất cả các hệ thống này đều được làm bằng chì. Hồi nửa đầu thế kỷ XVII, trong tháp Svipla ở khu điện Cremlin Maxcova, người ta đã đặt một bể chứa nước làm bằng những tấm chì. Nước từ sông Maxcova được bơm vào đây, rồi lại theo ống chì chảy từ đây đến cung điện nhà vua, đến các vườn tược và những công trình quan trọng khác. Do đó, tháp này được gọi là tháp Dâng nước.

Thời xưa, chì còn làm một công việc khác nữa cũng liên quan với nước. Người cổ Hy Lạp đã nhận thấy rằng, các loại thân mềm, tôm cua và các cư dân khác của thủy phủ vốn rất thích bám vào tàu thuyền, nhưng chúng không thể chịu nổi tính độc của chì oxit. Bởi vậy, những người đóng thuyền thời xưa rất hay sử dụng chì để bọc tàu thuyền, thế là những động vật hay bám này phải lánh xa hàng ngàn mét. Ngoài ra, chì còn bảo vệ rất tốt đáy thuyền và các đinh thuyền bằng sắt khỏi bị han gỉ.

Thế kỷ XX đã giao phó cho chì nhiều công việc quan trọng và lý thú, nhưng cũng đặt ra cho nó một loạt những yêu cầu rất cao, đặc biệt là về mức độ tinh khiết của chì. Liên Xô đã hoàn chỉnh được phương pháp tinh luyện bằng hỗn hống, mà lần đầu tiên trong thực tiễn trên thế giới, nó cho phép thu nhận được chì siêu

tinh khiết: chỉ còn lại 0, 000 01 % tạp chất. Điều đó có nghĩa là, trong một tấn chì loại này, khó có thể vét được một phần mười gam gồm tất cả các nguyên tố khác gộp lại!

Hẳn là có thể kết thúc câu chuyện về của chì ở đây, nhưng chúng ta còn chưa nói gì về tên gọi của nguyên tố này. Từ “CBNHEU” (trong tiếng Nga, nghĩa là chì) có lẽ xuất phát ở từ “CBNHKA” nghĩa là “con lợn” vì trước đây, người ta gọi các thỏi chì như vậy (hiện nay người ta lại gọi nó là 4YIIIKA, nghĩa là “lợn sữa”). Nhưng trước khi được gọi là “CBNHEU” (chì), kim loại này đã sống dưới những cái tên khác.

Một chuyện cổ tích thú vị của X. Ia.Marsac kể rằng, lúc đầu, người ta đã gọi con mèo là mặt trời, sau đó gọi nó là mây đen, là gió, là chuột, và cuối cùng, lại gọi là mèo. Hẳn bạn còn nhớ chuyện này chứ. Cũng có một cái gì tương tự như thế đã xảy ra với chì.

Bạn hãy nhìn vào từ điển giải nghĩa của Vladimir Ivanovich Đan và sẽ biết rằng, ngôn ngữ “C OBO - O OBO” không phải nói đến thiếc, mà nói đến chì - một loại kim loại nặng hơn. Còn chính câu ngôn ngữ thì được sử dụng khi nói về một lời nói chắc chắn xác thực, đáng tin cậy (na ná như “lời nói - gói bạc” hay “lời nói - đọi máu” trong tiếng Việt). Nhưng tại sao lại có sự quanh co như vậy, thà cứ nói thẳng ra cho đơn giản: “C OBO - O OBO” có hơn không? Hóa ra là ở nước Nga thời xưa, người ta đã gọi “chì” (CBNHEU) là “thiếc” (C OBO). Còn thiếc thực sự lại xuất hiện muộn hơn, và lại, lúc đầu người ta nhầm nó là “chì” (quả thật là tính chất của hai kim loại này giống nhau ở một mức độ nào đó). Cuối cùng, khi người ta đã phân biệt chúng thì tên gọi cũ được đặt cho kim loại mới, còn bậc tiền bối của nó thì được gọi là “chì” (CBNHEU). Người La mã cổ xưa cũng nhầm lẫn hai kim loại này. Họ đã gọi chì là “plumbum nigrum” (chì đen), còn gọi thiếc là “plumbum album” (chì trắng).

Những mối quan hệ "gia đình" như vậy còn ràng buộc chì với một kim loại nữa là molipđen. Trong tiếng Hy Lạp, “molybdena” nghĩa là “chì”. Hóa ra ở thời cổ, nhiều người đã nhầm lẫn khoáng vật của hai kim loại này (galenit và molipđenit), rồi cùng gọi

chúng là “molybdena”. Sau đó nhiều thế kỷ, người ta đã thu được một nguyên tố mới từ molybdena (tức là molipđen) - nó đã mượn cái tên cổ Hy Lạp của chì.

Thế là, mèn đã được gọi đúng tên là mèn. Còn chì đã trở thành chì.

U

NHIÊN LIỆU CỦA THẾ KỶ XX

Khó mà nói được rằng, nhà bác học người Đức Martin Claprôt sẽ đặt tên gì cho nguyên tố hoá học đã được phát hiện vào năm 1789, nếu như trước đó mấy năm không xảy ra một sự kiện làm náo động tất cả mọi giới trong xã hội: năm 1781, khi quan sát bầu trời đầy sao bằng kính thiên văn tự tạo của mình, nhà thiên văn học người Anh là Uyliam Hecson (William Herschel) đã phát hiện ra một đám mây phát sáng mà lúc đầu ông tưởng là sao chổi, nhưng sau đó ông khẳng định là mình đang nhìn thấy một hành tinh mới mà từ trước tới giờ chưa ai biết đến – hành tinh thứ bảy của hệ mặt trời. Để suy tôn vị thần trời trong thần thoại cổ Hy Lạp, Hecson đã đặt tên cho hành tinh mới này là Uran. Mang ấn tượng sâu sắc về hiện tượng này, Claprôt đã lấy tên của hành tinh mới để đặt cho nguyên tố mà ông vừa tìm ra.

Khoảng nửa thế kỷ sau đó, vào năm 1841, nhà hoá học người Pháp là Ôgien Peligo (Eugene Peligo) đã lần đầu tiên điều chế được urani kim loại. Song giới công nghiệp vẫn tỏ ra thờ ơ với nguyên tố nặng và tương đối mềm đó. Các tính chất cơ học của nó không lôi cuốn các nhà luyện kim và các nhà chế tạo máy. Chỉ có những người thợ thổi thuỷ tinh ở xứ Bôhemi và những người làm đồ sành sứ ở Xaxonia là sẵn lòng sử dụng oxit của kim loại này để làm cho cốc chén có màu vàng lục đẹp mắt hoặc để tạo ra những hoa văn cầu kỳ màu nhung đen trang trí cho bát đĩa.

Người La Mã cổ đại đã biết đến “tài năng mỹ thuật” của các hợp chất chứa urani. Trong các cuộc khai quật tiên hành ở gần Napôli, người ta đã tìm thấy những bức tranh tường ghép bằng những mảnh thuỷ tinh có vẻ đẹp kỳ diệu. Các nhà khảo cổ học rất

kinh ngạc vì trải qua hai ngàn năm mà thuỷ tinh vẫn không bị mờ đục. Dem các mẫu thuỷ tinh này ra phân tích hoá học thì thấy chúng có urani oxit, nhờ vậy mà bức tranh tường giữ được màu sắc lâu bền đến thế. Tuy nhiên, trong khi các oxit và muối của urani “làm việc có ích cho xã hội”, thì bản thân kim loại này ở dạng nguyên chất lại hầu như chẳng được ai quan tâm đến.

Ngay cả các nhà bác học cũng chỉ quen biết nguyên tố này một cách hời hợt. Những hiểu biết về nó rất nghèo nàn mà đôi khi lại hoàn toàn không đúng. Chẳng hạn người ta cho rằng, khối lượng nguyên tử của nó gần bằng 120. Khi Đ. I. Mendelêep xây dựng hệ thống tuần hoàn thì trị số này đã làm rối mọi sự sắp xếp của ông: theo các tính chất của mình thì urani hoàn toàn không muốn được ghi vào bảng tuần hoàn ở ô dành sẵn cho nguyên tố có khối lượng nguyên tử như thế. Lúc bấy giờ, bất chấp ý kiến của nhiều bạn đồng nghiệp, nhà bác học đã quyết định lấy trị số mới cho khối lượng nguyên tử của urani là 240 rồi chuyển nó xuống cuối bảng. Cuộc sống đã xác nhận sự đúng đắn của nhà bác học vĩ đại: khối lượng nguyên tử của urani bằng 238,03.

Nhưng thiên tài của Đ. I. Mendelêep không phải chỉ thể hiện ở chỗ đó. Ngay từ năm 1872, trong khi đa số các nhà bác học coi urani là một thứ “của nợ” trên nền các nguyên tố quý, thì người sáng tạo ra hệ thống tuần hoàn đã thấy trước tương lai sáng lạn của nó. Ông viết: “Trong số tất cả các nguyên tố hoá học đã được biết đến thì urani nổi bật lên vì nó có trọng lượng nguyên tử lớn nhất... Sự tập trung trọng khối ở urani cao hơn hẳn các chất đã biết ắt phải kèm theo những đặc tính ưu việt...”

Vững tin ở một lẽ là việc nghiên cứu urani kể từ cội nguồn thiên nhiên của nó sẽ còn dẫn đến nhiều phát minh mới, nên tôi mạnh dạn khuyên những ai đang tìm đối tượng cho các cuộc nghiên cứu mới thì nên nghiên cứu thật kỹ các hợp chất của urani”

Sau đó chưa đến một phần tư thế kỷ, lời tiên đoán của nhà bác học vĩ đại đã trở thành sự thật : năm 1896, khi tiến hành thí nghiệm với các muối của urani, nhà vật lý học người Pháp là Hăngri Beccơren (Antoine Henri Becquerel) đã hoàn thành một kỳ

tích xứng đáng được liệt vào hàng những phát minh khoa học vĩ đại nhất mà con người đã từng làm được. Điều đó đã diễn ra như thế này. Từ lâu, Becqueren đã quan tâm đến hiện tượng lân quang (tức là sự phát sáng) vốn có ở một số chất. Một hôm, nhà bác học đã quyết định sử dụng một trong các muối của urani cho những thí nghiệm của mình. Trên tấm kính ảnh bọc giấy đen, ông đặt một hình hoa văn làm bằng kim loại có phủ một lớp muối của urani, rồi đem tất cả ra phơi dưới ánh nắng chói chang để cho sự phát lân quang càng mạnh càng tốt. Sau đó bốn giờ, Becqueren cho hiện hình tấm kính ảnh và thấy rõ trên đó hiện lên bóng dáng rõ nét của hình hoa văn làm bằng kim loại. Làm đi làm lại thí nghiệm này nhiều lần, Becqueren vẫn thu được kết quả như trước. Ngày 24 tháng hai năm 1896, tại phiên họp của viện hàn lâm khoa học Pháp, nhà bác học đã thông báo rằng, nếu được phơi sáng thì hợp chất urani phát lân quang mà ông nghiên cứu sẽ phát ra các tia không nhìn thấy; các tia này thường xuyên đi qua giấy đen và khử muối bạc trên kính ảnh.

Hai ngày sau, Becqueren lại quyết định tiếp tục các thí nghiệm, nhưng chẳng may lúc đó trời u ám, mà không có ánh sáng thì làm sao có lân quang được. Bực mình vì thời tiết xấu, nhà bác học đã cất các mẫu muối urani vào ngăn kéo bàn làm việc cùng với những tấm phim dương đã chuẩn bị sẵn nhưng chưa chiếu sáng, rồi để chúng nằm ở đó mấy ngày. Cuối cùng, đêm mùng 1 tháng ba, gió đã xua tan những đám mây đen trên bầu trời Pari và từ sáng sớm, những tia nắng đã chiếu dội xuống thành phố bằng. Đang sốt ruột chờ trời tạnh ráo, Becqueren đã vội vã đến phòng thí nghiệm lấy các tấm phim dương ra khỏi ngăn kéo và đem phơi nắng. Vốn là một nhà thực nghiệm rất cẩn thận, nhưng trong giây phút cuối cùng, ông đã quyết định cho hiện hình các tấm phim dương, mặc dầu theo nguyên tắc thông thường mà xét thì sau mấy ngày vừa qua, không thể xảy ra điều gì đối với chúng, vì chúng nằm trong bóng tối, mà không được phơi sáng thì không một chất nào phát lân quang. Trong khoảnh khắc ấy, nhà bác học đã không ngờ rằng, chỉ vài giờ sau, những tấm kính ảnh thông thường chỉ đáng giá vài frăng lại có vinh dự trở thành của quý vô giá đối với

khoa học, còn ngày 1 tháng ba năm 1896 thì mãi mãi đi vào lịch sử khoa học thế giới .

Những gì mà Becqueren nhìn thấy trên những tấm kính ảnh vừa qua hiện hình đã làm cho ông hết sức ngạc nhiên : bóng đen của các mẫu đã hiện lên rõ ràng và sắc nét trên lớp cảm quang. Có nghĩa là sự phát lân quang xảy ra ngay chính tại đây, chẳng phải nhờ cái gì cả. Nhưng lúc ấy, muối urani phát ra những tia gì vậy ? Nhà bác học đã làm đi làm lại các thí nghiệm tương tự với các hợp chất khác của urani, trong số đó có cả những muối không có khả năng phát lân quang hoặc đã nằm hàng năm ở chỗ tối, nhưng lần nào cũng vậy, hình mẫu vẫn hiện lên trên tấm kính ảnh.

Becqueren đã nảy ra ý nghĩ, tuy chưa hoàn toàn rõ ràng, rằng, urani là “thí dụ đầu tiên của thứ kim loại bộc lộ một tính chất tương tự như sự phát lân quang không nhìn thấy”.

Cũng trong thời gian này, nhà hoá học người Pháp là Hăngri Muatxan (Antoine Moissan) đã hoàn thiện được phương pháp điều chế urani kim loại tinh khiết. Becqueren đã xin Muatxan một ít bột urani và đi đến kết luận rằng, urani nguyên chất phát xạ mạnh hơn nhiều so với các hợp chất của nó, hơn nữa, tính chất này của urani vẫn không thay đổi trong những điều kiện làm việc hết sức khác nhau, kể cả khi nung rất nóng hoặc khi làm lạnh đến nhiệt độ rất thấp.

Becqueren không vội vã công bố các kết quả mới: ông đợi cho Muatxan thông báo về các cuộc khảo cứu rất thú vị của mình. Đạo đức của nhà khoa học bắt buộc phải làm như vậy. Và đến ngày 23 tháng mười một năm 1896, tại phiên họp của viện hàn lâm khoa học Pháp, Muatxan đã báo cáo về điều chế urani nguyên chất, còn Becqueren thì thuyết trình về một tính chất mới của nguyên tố này - đó là sự biến đổi tự phát của các nguyên tử urani kèm theo sự giải phóng năng lượng bức xạ. Tính chất này được gọi là tính chất phóng xạ.

Phát minh của Becqueren đã đánh dấu sự mở đầu một kỷ nguyên mới trong vật lý học – kỷ nguyên chuyển hoá các nguyên tố. Từ đây, nguyên tử không còn được coi là phân tử đơn nhất và

không thể phân chia. Con đường đi vào chiều sâu của “viên gạch nhỏ” xây dựng nên thế giới vật chất đã được mở ra cho khoa học.

Rõ ràng là hiện nay urani đã buộc các nhà bác học phải chú ý đến mình. Đồng thời, một câu hỏi nữa đã khiến họ phải quan tâm: phải chăng, chỉ một mình urani là có tính phóng xạ? Trong thiên nhiên, liệu có thể có những nguyên tố khác nữa mang tính chất này không?

Các nhà vật lý học xuất sắc – hai vợ chồng Pie Quyri (Pierre Curie) và Mari Xkłodopxca – Quyri (Marie Skłodopxca - Curie), đã giải đáp được câu hỏi này. Nhờ một khí cụ do chồng mình chế tạo, bà Mari Quyri đã nghiên cứu một số lượng lớn các kim loại, khoáng vật và muối. Công việc được tiến hành trong những điều kiện khó khăn không thể tưởng tượng nổi. Cái lán gỗ bỏ hoang mà hai ông bà tìm thấy ở một nhà thương dân Pari đã được dùng làm phòng thí nghiệm. Sau này, bà Mari Quyri hồi tưởng lại : “ Đó là một túp lều bằng ván có nền rải nhựa đường và mái lớp kính không đủ che mưa, thiếu mọi tiện nghi. Trong lều chỉ có vài chiếc bàn gỗ cũ kỹ, một cái lò bằng gang không đủ cung cấp nhiệt, một tấm bảng đen mà sao Pie thích sử dụng đến thế. Ở đây không có tủ hút dùng cho thí nghiệm với các chất khí độc, vì thế mà đã phải làm các thí nghiệm ấy ngoài trời khi thời tiết cho phép hoặc nếu làm trong nhà thì phải mở toang hết các cửa sổ”. Trong nhật ký của Pie Quyri có chỗ ghi rằng, đôi khi, công việc được tiến hành trong nhà lạnh đến sáu độ.

Nhiều vấn đề này sinh ngay cả với các vật liệu cần thiết. Với số tiền ít ỏi của mình, hai ông bà Quyri không thể mua được lượng quặng urani đủ dùng vì quặng rất đắt. Họ quyết định yêu cầu chính phủ Áo bán rẻ cho mình các chất phế thải của quặng này, mà ở Áo người ta đã lấy urani ra để dùng ở dạng các muối vào việc nhuộm màu cho đồ sứ và thủy tinh. Viện hàn lâm khoa học Viên đã nhiệt tình ủng hộ hai nhà bác học: vài tấn phế liệu quặng đã được chở đến phòng thí nghiệm của họ ở Pari.

Mari Quyri đã làm việc với một nghị lực phi thường. Việc nghiên cứu các loại vật liệu khác nhau đã xác nhận sự đúng đắn

của Becqueren – người đã từng cho rằng, tính phóng xạ của urani nguyên chất mạnh hơn so với bất kỳ một hợp chất nào của nó. Kết quả của hàng trăm lần thí nghiệm đã khẳng định điều đó. Tuy vậy, Mari Quyri vẫn tiếp tục nghiên cứu thêm nhiều chất mới. Rồi bỗng nhiên... Lại một điều bất ngờ nữa ! Hai loại khoáng vật chứa urani – chancolit và uranimit ở Bôhemi - đã tác động đến khí cụ đo mạnh hơn urani rất nhiều lần. Kết luận tự nó nảy ra : trong hai loại quặng này có chứa một nguyên tố nào đó chưa biết, có khả năng phân rã phóng xạ còn cao hơn cả urani. Để suy tôn đất nước Ba Lan – quê hương của bà Mari Quyri, hai ông bà đã gọi nguyên tố mới là poloni (trong tiếng La tinh, nước Ba Lan được gọi là Polonia).

Lại lao vào công việc, lại lao động không biết mệt mỏi, rồi một thắng lợi nữa lại đến : đã tìm ra một nguyên tố mới nữa, có tính phóng xạ mạnh hơn urani hàng trăm lần. Các nhà bác học đã gọi nguyên tố này là radi mà theo tiếng La tinh, nghĩa là “tia”.

Trong một chừng mực nào đó, việc phát hiện ra radi đã làm cho giới khoa học ít chú ý đến urani. Ngót bốn mươi năm, urani không khuấy động tâm trí các nhà bác học nhiều lắm, và trong suy nghĩ của họ về kỹ thuật, ít khi nó được đề cập đến. Trong một tập sách của bộ bách khoa toàn thư về kỹ thuật xuất bản năm 1934, các tác giả đã khẳng định: “Urani ở dạng nguyên tố không có công dụng thực tế”. Bộ sách đồ sộ này không phạm tội chống lại sự thật, nhưng chỉ vài năm sau đó, cuộc sống đã đình chính lại một số điểm trong khái niệm về khả năng của urani.

Đầu năm 1939 đã xuất hiện hai bản thông báo khoa học. Thông báo thứ nhất do Frederic Jôlio – Quyri (Frédéric Joliot Curie) gửi đến viện hàn lâm khoa học Pháp với nhan đề “Chứng minh bằng thực nghiệm về sự nổ vỡ của các hạt nhân urani và thori dưới tác động của nơtron”. Thông báo thứ hai được đăng trong Tạp chí “Thiên nhiên” xuất bản ở Anh với đầu đề “Sự phân rã của urani dưới tác động của nơtron: một dạng mới của phản ứng hạt nhân”, mà các tác giả của nó là hai nhà vật lý học người Đức - Ôtto Frit (Otto Frisch) và Liza Mâytnê (Lisa Meitner). Cả hai thông báo đều đề cập đến một hiện tượng mới, xảy ra với hạt nhân

của nguyên tố nặng nhất là urani mà từ trước tới giờ chưa ai biết đến.

Trước đó mấy năm, “bọn trẻ” (nhóm các nhà vật lý học trẻ tuổi, đầy tài năng, làm việc dưới sự lãnh đạo của Enricô Fecmi tại trường đại học tổng hợp Roma, được người ta gọi một cách thân tình như vậy) đã đặc biệt quan tâm đến urani. Môn vật lý nơtron vốn tàng trữ nhiều điều mới lạ mà chưa ai biết vốn là niềm say mê của các nhà bác học này.

Người ta đã khám phá ra rằng, thông thường, khi bị chùm nơtron bắn vào, hạt nhân của nguyên tố này liền biến thành hạt nhân của nguyên tố khác chiếm ô tiếp theo trong hệ thống tuần hoàn. Nhưng nếu bắn nơtron vào nguyên tố đứng ở ô cuối cùng - ô thứ 92, tức là urani, thì sẽ ra sao? Khi đó phải xuất hiện một nguyên tố đứng ở vị trí thứ 93 – một nguyên tố mà ngay cả thiên nhiên cũng không thể tạo ra được.

“Bọn trẻ” rất thích thú với ý tưởng đó. Vậy thì tại sao không lao vào tìm hiểu xem nguyên tố nhân tạo kia là cái gì, trông nó như thế nào, nó “xử sự” ra sao? Thế là họ liền bắn phá. Nhưng điều gì đã xảy ra? Trong urani đã sinh ra không phải chỉ có một nguyên tố phóng xạ như mọi người chờ đợi, mà ít nhất là một chục nguyên tố. Vậy là đã có một điều bí ẩn gì đó trong cách “xử sự” của urani. Enricô Fecmi gửi thông báo về việc này đến một tạp chí khoa học. Có thể, ông cho rằng nguyên tố thứ 93 đã được tạo thành, nhưng không có bằng chứng chính xác về điều đó. Mặt khác, lại có những bằng chứng nói lên rằng, trong urani bị bắn phá có mặt những nguyên tố khác nào đó. Vậy là những nguyên tố nào?

Iren Jôlio – Quyri – con gái của Mari Quyri, đã cố gắng trả lời câu hỏi trên. Bà đã lặp lại những thí nghiệm của Fecmi và nghiên cứu kỹ lưỡng thành phần khoa học của urani sau khi bị bắn phá bằng nơtron. Kết quả lại bất ngờ hơn: trong urani xuất hiện nguyên tố lantan là nguyên tố nằm ở khoảng giữa bảng tuần hoàn, nghĩa là cách rất xa urani.

Cũng làm các thí nghiệm như vậy, các nhà bác học người Đức là Ôtto Han (Otto Hanh) và Fridric Storatzman (Fridrich Strassman) đã tìm thấy trong urani không những chỉ có lantan mà còn có cả bari nữa. Thật là bí ẩn này tiếp theo bí ẩn khác!

Han và Storatzman đã thông báo với bạn mình là nhà vật lý học nổi tiếng Liza Mâytnê về thí nghiệm mà họ đã làm. Đến đây, cùng một lúc nhiều nhà bác học lớn muốn giải quyết vấn đề urani. Đầu tiên là Frederic Jôlio – Quyri, sau đó là Liza Mâytnê đều cùng đi đến một kết luận : khi bị nơtron bắn vào, hạt nhân urani dường như bị vỡ làm hai mảnh. Điều đó giải thích cho sự bất ngờ của lantan và bari là các nguyên tố có khối lượng nguyên tử xấp xỉ bằng một nửa của urani.

Nhà vật lý học người Mỹ là Lui Anvaret (Louis Alvarez) (sau này đã được trao tặng giải thưởng Noben) đã bắt gặp tin này vào một buổi sáng tháng giêng năm 1939 khi đang ngồi trên ghế cắt tóc. Ông đang bình thần xem lướt qua một tờ báo, bỗng nhiên, một đầu đề khiêm tốn đập vào mắt ông : “Nguyên tử urani đã bị phân chia thành hai mảnh”. Sau một khoảnh khắc, trước sự ngạc nhiên của người thợ cắt tóc và những người đang chờ đến lượt mình, người khách kỳ lạ này vụt chạy ra khỏi cửa hiệu cắt tóc với cái đầu mới húi được một nửa và chiếc khăn choàng đang buộc chặt vào cổ, tung bay phần phật trước gió. Không để ý đến những khách qua đường đầy kinh ngạc, nhà vật lý học lao ngay vào phòng thí nghiệm của trường đại học tổng hợp California, nơi ông làm việc, để báo tin cho các bạn đồng nghiệp của mình biết cái tin sốt dẻo này. Lúc đầu, các bạn ông rất sững sờ trước hình ảnh kỳ dị của Anvaret khi ông vung vẩy tờ báo, nhưng khi họ nghe kể về phát minh làm chấn động dư luận này thì họ đã quên ngay cái đầu tóc khác thường của ông.

Đúng, đây là một tin chấn động dư luận thật sự trong khoa học. Song Jôlio – Quyri còn khám phá ra được một sự thật rất quan trọng nữa : sự phân rã hạt nhân urani mang tính chất một vụ nổ, trong đó, các mảnh sinh ra tung bay về mọi phía với tốc độ lớn. Khi chỉ mới phá vỡ được các hạt nhân riêng rẽ, năng lượng của

các mảnh vỡ cũng đã nung được một mẫu urani. Nếu như có nhiều hạt nhân bị phá vỡ thì sẽ phát ra một lượng năng lượng khổng lồ.

Vậy tìm đâu ra số lượng neutron nhiều đến thế để chúng bắn phá nhiều hạt nhân urani cùng một lúc? Các nguồn neutron mà các nhà khoa học đã biết chỉ cung cấp được một số lượng neutron nhỏ hơn nhiều tỉ lần so với số cần thiết. Nhưng rồi chính thiên nhiên đã đến giúp sức. Jôlio – Quyri đã phát hiện ra rằng khi hạt nhân urani bị phân rã, có một số neutron bay ra. Sau khi bắn phá vào nguyên tử của hạt nhân bên cạnh, chúng sẽ phải dẫn đến sự phân rã mới – cái gọi là phản ứng dây chuyền sẽ bắt đầu. Bởi vì các quá trình này diễn ra trong vài phần triệu giây, cho nên, một lượng năng lượng khổng lồ sẽ được giải phóng và sự nổ là điều ắt phải xảy ra. Dường như tất cả đều đã rõ ràng. Tuy vậy, người ta đã nhiều lần dùng neutron để bắn phá các mẫu urani, vậy mà chúng vẫn không nổ, nghĩa là không xuất hiện phản ứng dây chuyền. Có lẽ là phải thêm những điều kiện nào đó nữa. Những điều kiện gì vậy? Frederic Jôlio – Quyri chưa thể giải đáp được câu hỏi này.

Nhưng rồi lời giải đáp đã được tìm ra. Các nhà bác học Xô - viết trẻ tuổi là Ia. B. Zêđovich và Iu. B. Khariton đã tìm được cũng trong năm 1939. Qua các công trình nghiên cứu của mình, hai ông đã xác định được rằng, có hai cách triển khai phản ứng hạt nhân dây chuyền. Cách thứ nhất là tăng kích thước của khối urani, vì khi bắn phá một cục nhỏ, nhiều neutron vừa mới thoát ra có thể văng ra ngoài mà không gặp một hạt nhân nào trên đường đi. Nếu tăng khối lượng của cục urani thì xác suất trúng đích của các neutron tất nhiên cũng tăng lên.

Còn một cách thứ hai nữa là làm cho urani giàu đồng vị 235. Nguyên do là urani thiên nhiên có hai đồng vị chủ yếu với khối lượng nguyên tử là 238 và 235. Trong hạt nhân của đồng vị thứ nhất (mà số nguyên tử của nó nhiều hơn của các loại kia hàng trăm lần), có nhiều hơn ba neutron so với đồng vị thứ hai. Urani – 235 “nghèo” neutron nên hấp thụ neutron một cách “tham lam” – mạnh hơn rất nhiều so với “ông anh khá giả” của nó. Còn “ông anh” này thì trong những điều kiện nhất định, sau khi “nuốt” xong neutron lại không chịu phân chia thành từng mảnh mà biến thành

nguyên tố khác. Về sau, các nhà bác học đã lợi dụng tính chất này để điều chế các nguyên tố siêu urani nhân tạo. Còn sự thờ ơ của urani – 238 đối với nơtron thì rất nguy hại cho phản ứng dây chuyền, nó làm cho quá trình phản ứng suy yếu vì không kịp “lấy lại sức”. Bởi vậy, trong urani càng có nhiều nguyên tử “khao khát” nơtron (tức là đồng vị urani – 235) thì phản ứng sẽ xảy ra càng mạnh.

Nhưng để cho phản ứng bắt đầu được thì cần phải có nơtron đầu tiên – một que diêm để nhem lêm “đám cháy” nguyên tử. Tất nhiên, để đạt mục đích này, có thể sử dụng các nguồn nơtron thông thường mà trước đây các nhà bác học đã dùng trong các công trình nghiên cứu cứu của mình ; cách này tuy không thuận tiện lắm nhưng có thể dùng được. Chẳng lẽ không có que diêm nào thích hợp hơn ư?

Có đấy. Các nhà bác học Xô - viết K. A. Petgiac và G. N. Flerop đã tìm thấy nó. Trong những năm 1939 – 1940, khi nghiên cứu biến trạng của urani, họ đã đi đến kết luận rằng, các hạt nhân của nó có khả năng tự phân rã. Kết quả các thí nghiệm do họ tiến hành ở Leningrat đã xác nhận điều đó.

Song cũng có thể bản thân urani không tự phân rã, mà là do tác động của các tia vũ trụ chẳng hạn: chính trái đất luôn luôn nằm dưới tầm bắn của chúng. Thế nghĩa là cần phải làm lại các thí nghiệm sâu dưới lòng đất, nơi mà các “vị khách vũ trụ” này không thể đến được. Sau khi hỏi ý kiến I. V. Kurchatop – nhà nguyên tử học Xô - viết vĩ đại nhất, các nhà nghiên cứu trẻ tuổi đã tiến hành thí nghiệm tại một ga tàu điện ngầm nào đó ở Maxcova. Điều đó không gặp trở ngại gì ở Bộ dân uỷ phụ trách đường giao thông, nên chẳng bao lâu, một bộ khí cụ thí nghiệm nặng gần ba tấn đã được các cán bộ khoa học khuân đến phòng làm việc của trưởng ga tàu điện ngầm “Đinamo” nằm ở độ sâu 50 mét.

Vẫn như mọi khi, các đoàn tàu xanh vẫn qua lại, hàng ngàn hành khách vẫn lên xuống theo thang máy và không ai nghĩ rằng, ngay sát đầu đây đang tiến hành những thí nghiệm mà ý nghĩa của chúng thật khó đánh giá hết được. Cuối cùng đã thu được

những kết quả tương tự như trước đây đã nhận được ở Leningrat. Chẳng phải nghi ngờ gì nữa, hiện tượng tự phân rã vốn là thuộc tính của các hạt nhân urani. Để nhận thấy điều đó, cần phải thể hiện một tài nghệ thực nghiệm phi thường : trong một giờ, cứ 60 000 000 000 000 nguyên tử urani thì chỉ có một phân tử bị phân rã. Thật đúng là giọt nước trong biển cả!

K. A. Petgiác và G. N. Flerop đã viết trang kết luận vào phần tiểu sử của urani trước khi thực hiện phản ứng dây chuyền đầu tiên trên thế giới. Enricô Fecmi đã thực hiện phản ứng này vào ngày 2 tháng mười hai năm 1942.

Cuối những năm 30, cũng như nhiều nhà bác học lớn khác, Fecmi đã buộc phải xuất dương sang Mỹ để thoát khỏi nạn dịch hạch Hitle. Ông dự định tiếp tục các cuộc thực nghiệm quan trọng nhất của mình ở đây. Nhưng muốn vậy thì phải có nhiều tiền. Cần phải làm cho chính phủ Mỹ tin rằng, những thí nghiệm của Fecmi sẽ giúp ích cho việc chế tạo thứ vũ khí nguyên tử mạnh nhất mà có thể dùng để chống lại chủ nghĩa phát xít. Nhà bác học có tên tuổi bậc nhất thế giới là Anbe Anhxtanh (Albert Einstein) đã đảm nhận sứ mệnh này. Ông viết cho tổng thống Mỹ Franclin Ruzoven (Franklin Roozvelt) một bức thư mà mở đầu bằng những lời : “Thưa ngài ! Công trình sắp làm của E. Fecmi và L. Xinlac (L. Szilard) mà tôi đã tìm hiểu qua bản phác thảo cho phép hy vọng rằng, trong tương lai rất gần đây, nguyên tố urani có thể trở thành một nguồn năng lượng mới rất quan trọng...”. Trong thư, nhà bác học đã kêu gọi chính phủ Mỹ tài trợ cho các công trình nghiên cứu về urani. Do uy tín rất lớn của Anhxtanh và tính chất nghiêm trọng của tình hình thế giới, Ruzove đã đồng ý.

Cuối năm 1941, dân chúng Chicago nhận thấy trên phần đất của một sân vận động có sự nhộn nhịp khác thường mà không hề có chút quan hệ gì với thể thao. Từng tốp xe chở hàng tấp nập đi đến cổng sân vận động. Một đội vệ binh rất đông không để cho người lạ nào đến gần hàng rào sân vận động. Tại đây, trên các sân quần vợt nằm dưới khán đài phía tây, Enricô Fecmi đang chuẩn bị thí nghiệm nguy hiểm nhất của mình – thực hiện phản ứng dây chuyền phân rã hạt nhân urani có kiểm soát. Công việc xây dựng

lò phản ứng hạt nhân đầu tiên trên thế giới đã được tiến hành suốt ngày đêm trong vòng một năm.

Buổi sáng ngày 2 tháng mười hai năm 1942 đã đến. Suốt đêm, các nhà bác học đã không chợp mắt, họ cứ kiểm tra đi kiểm tra lại các phép tính. Không thể đùa được: sân vận động nằm ngay trong trung tâm thành phố nhiều triệu dân, và mặc dầu các phép tính đã cho phép tin rằng, phản ứng trong lò nguyên tử sẽ xảy ra chậm, nghĩa là không mang tính chất một vụ nổ, nhưng không ai có quyền thí mạng hàng trăm ngàn người. Trời đã sáng từ lâu, đã đến giờ ăn sáng, nhưng mọi người đã quên điều đó – tất cả đều nóng lòng bắt tay vào trận tấn công nguyên tử càng nhanh càng tốt. Tuy nhiên, Fecmi không vội vã : cần phải để cho những người đã mệt mỏi được nghỉ ngơi, cần phải thoả mái một chút để rồi sau đó lại cân nhắc và suy nghĩ cho kỹ lưỡng. Phải thận trọng và thận trọng hơn nữa. Và đây, trong lúc mọi người đang chờ lệnh bắt đầu cuộc thí nghiệm thì Fecmi cất câu nói nổi tiếng của mình – câu nói từng đi vào lịch sử chinh phục nguyên tử chỉ vắn vắn có vài từ : “Đi ăn sáng nhé !”.

Ăn xong, mọi người trở lại vị trí của mình – cuộc thí nghiệm bắt đầu. Các nhà bác học dán mắt vào các khí cụ. Những phút chờ đợi thật căng thẳng. Cuối cùng, các máy đếm nơtron gõ lách cách như súng liên thanh. Dường như chúng bị “sặc” vì lượng nơtron quá lớn, không đếm kịp! Phản ứng dây chuyền đã bắt đầu ! Điều đó xảy ra vào lúc 15 giờ 25 phút giờ Chicago. Ngọn lửa nguyên tử được phép cháy trong 28 phút, sau đó, theo lệnh của Fecmi, phản ứng dây chuyền được dừng lại.

Một trong những người tham gia cuộc thí nghiệm đi đến máy điện thoại và thông báo với cấp trên bằng một câu mật hiệu đã quy ước từ trước : “Nhà hàng hải người Italia đã cập bến Tân đại lục!”. Điều đó có nghĩa là nhà bác học xuất sắc người Italia Enricô Fecmi đã giải phóng được năng lượng hạt nhân nguyên tử và đã chứng minh được rằng, con người có thể kiểm soát và sử dụng năng lượng này theo ý muốn của mình.

Nhưng ý muốn có ý muốn tốt ý muốn xấu. Trong những năm xảy ra những sự kiện kể trên, phản ứng dây chuyền trước hết được coi như một chặng trên con đường đi đến việc chế tạo bom nguyên tử. Công việc của các nhà bác học nguyên tử ở Mỹ đã đi tiếp tục theo chính hướng này.

Bầu không khí trong giới khoa học có liên quan với công việc này đã cực kỳ căng thẳng. Và ngay cả ở đây cũng không tránh khỏi những chuyện tức cười.

Mùa thu năm 1943, người ta đã quyết định đưa nhà vật lý học cỡ lớn nhất Nin Bo (Niels Bohr) từ nước Đan Mạch đang bị quân Đức chiếm đóng sang Mỹ để tận dùng kiến thức uyên bác và tài năng của ông. Được một tàu ngầm của Anh bí mật hộ tống, nhà bác học cải trang làm người đánh cá vào một đêm tối đen “như mực”, rồi từ đó người ta đưa ông vượt biển sang nước Anh bằng máy bay và cuối cùng sang Mỹ. Toàn bộ hành lý của Bo chỉ vụn vụn có một cái chai. Đây là cái chai màu xanh thông thường, vốn là chai đựng bia Đan Mạch, trong đó, nhà bác học bí mật che mắt bọn Đức đã đựng thứ nước nặng vô cùng quý giá mà ông giữ gìn như chính con ngươi của mắt mình: theo ý kiến của nhiều nhà bác học nguyên tử thì chính nước nặng này có thể dùng để làm giảm tốc độ của nơtron trong phản ứng hạt nhân. Bo đã phải vất vả chịu đựng sự mệt nhọc trong chuyến bay, và khi vừa mới hồi sức thì việc đầu tiên của ông là kiểm tra xem cái chai nước nặng có còn nguyên vẹn nữa hay không. Thật là buồn phiền hết chỗ nói, nhà bác học đã chợt nhận ra là mình đã trở thành nạn nhân của tính đãng trí của chính mình : trong tay ông là cái chai đựng bia Đan Mạch chính cống, còn cái chai nước nặng thì vẫn nằm trong tủ lạnh ở nhà ông.

Một người lái xe hốt hoảng - Fecmi phải nhịn cười - Một ngày đen tối - Bước đầu - Tàu nguyên tử phá băng - “Bưu kiện” gửi tới mặt trời - Những viên cảnh kỳ diệu.

Khi cục urani - 235 còn con đầu tiên dùng cho bom nguyên tử vừa được điều chế xong tại các nhà máy khổng lồ ở thành phố Ôc - Rija nằm trong bang Tennesxi, nó được gửi theo một người liên lạc

đặc trách đến một nơi kín đáo giữa các thung lũng của bang Niu - Mêxico là thị trấn Lô - Alamôt - nơi chế tạo vũ khí reo rắc sự chết chóc. Người liên lạc phải tự mình lái ô tô, chẳng ai nói cho y biết cái gì nằm trong chiếc hộp nhỏ mà người ta đưa cho y, nhưng đã nhiều lần y được nghe những câu chuyện khủng khiếp về các “tia giết người” bí hiểm sản sinh ra ở Ôc - Rija. Càng đi xa, nỗi lo lắng vây bọc lấy y càng chặt. Cuối cùng y quyết định, hễ có dấu hiệu khả nghi về hành vi của chiếc hộp đằng sau, y sẽ bỏ ô tô mà chạy thực mạng. Khi xe chạy qua một chiếc cầu dài, bỗng nhiên, người lái xe nghe thấy một tiếng nổ lớn đằng sau. Dường như đã bị bật tung lên, y nhảy ra khỏi ô tô và chạy nhanh đến mức mà y không thể tưởng tượng nổi. Nhưng khi đã chạy được một quãng khá xa, y dừng lại vì kiệt sức và tin chắc rằng, mình vẫn còn nguyên vẹn và vô sự, thậm chí còn dám ngoái cổ nhìn lại. Lúc ấy, sau ô tô của y, đoàn xe cứ kéo dài mãi và sột ruột bóp còi inh ỏi. Y đành phải quay lại và tiếp tục cuộc hành trình. Nhưng vừa ngồi vào buồng lái thì lại vang lên một tiếng nổ lớn, bản năng tự vệ lại một lần nữa vút kẻ bất hạnh ra khỏi xe và thúc y chạy thật nhanh khỏi cái hộp tai ác ấy. Mãi đến khi người cảnh sát giận dữ đuổi kịp y bằng mô tô và xem xét giấy tờ thì người lái xe hốt hoảng ấy mới biết rằng, những phát nổ kia là từ trường bắn cạnh đáy vọng sang, vì lúc này người ta đang bắn thử đạn pháo mới ở đó.

Công việc ở Lô - Alamôt được tiến hành trong điều kiện bí mật tuyệt đối. Tất cả các nhà bác học lớn ở đây đều mang những biệt danh. Như Nin Bo chẳng hạn, ở Lô - Alamôt người ta chỉ biết đó là ông già Nicola Bâcơ, Enrico Fecmi là Henri Facmơ, Ujin Vigne thành ra Ujin Vagne. Một hôm, Fecmi xuất trình giấy chứng minh mang tên Facmơ, còn Vigne thì không tìm thấy giấy tờ của mình. Người lính gác có danh sách những ai được ra vào nhà máy. Y hỏi: “Tên ông là gì?”. Nhà bác học dăng trí chột nói lảm bảm “Vigne” theo thói quen nhưng bỗng nhớ ra và cải chính là “Vagne”. Điều đó đã làm cho tên lính gác nghi ngờ bằng - Vagne thì có trong danh sách còn Vigne thì không. Y quay sang phía Fecmi mà y đã quen mặt, rồi hỏi: “Ông này tên là Vagne điều đó cũng đúng, cũng như tôi tên là Facmơ”. Nhịn cười, Fecmi trịnh

trọng nói làm cho tên lính phải tin như thế rồi y cũng để cho hai nhà bác học đi qua.

Vào khoảng giữa năm 1945, công việc chế tạo bom nguyên tử mà chi phí lên đến hai tỷ đô la đã hoàn thành. Ngày 6 tháng tám, trên bầu trời thành phố Hirosima ở Nhật Bản hiện lên một cây nấm lửa khổng lồ cuốn theo mấy chục ngàn sinh mạng. Ngày đó đã trở thành ngày đen tối trong lịch sử nền văn minh. Thành tựu vĩ đại nhất đã sinh ra tấn thảm kịch khủng khiếp nhất của loài người.

Trước các nhà bác học, trước toàn thế giới, một câu hỏi đã được đặt ra: làm gì nữa đây? Tiếp tục hoàn thiện vũ khí hạt nhân, chế tạo các phương tiện giết người khủng khiếp hơn nữa ư?

Không! Từ nay, năng lượng khổng lồ chứa trong hạt nhân nguyên tử phải phục vụ con người. Các nhà bác học Xô - viết dưới sự lãnh đạo của viện sĩ I. V. Kurchatop đã đặt bước chân đầu tiên trên con đường đó. Ngày 27 tháng sáu năm 1954, đài phát thanh Maxcova đã truyền đi một tin có tầm quan trọng đặc biệt: “Hiện nay ở Liên Xô, nhờ những cố gắng của các nhà bác học và kỹ sư Xô - viết, công việc thiết kế và xây dựng nhà máy điện công nghiệp đầu tiên chạy bằng năng lượng nguyên tử với công suất có ích là 5000 kW đã hoàn thành tốt đẹp”. Lần đầu tiên, chạy dọc theo các dây dẫn là dòng điện mang theo năng lượng được sản sinh trong lòng nguyên tử urani.

Việc khởi động nhà máy điện nguyên tử đầu tiên đã mở đầu cho sự phát triển của một ngành kỹ thuật mới - ngành năng lượng học hạt nhân. Urani đã trở thành nhiên liệu hòa bình của thế kỷ XX.

Sau đó năm năm, tàu phá băng nguyên tử đầu tiên trên thế giới mang tên “Lênin” đã rời giá lắp ráp của các xưởng đóng tàu Xô - viết. Để cho các động cơ của nó làm việc hết công suất (44 ngàn mã lực!), chỉ cần “đốt” vền vện có vài chục gam urani. Một cục nhỏ nhiên liệu hạt nhân này cũng đủ sức thay thế cho hàng ngàn tấn mazut hoặc than đá, mà muốn trở hết thì phải dùng những chuyến tàu thông thường như đoàn tàu chạy trên tuyến đường Luân Đôn -

Niuooc chẳng hạn. Còn con tàu nguyên tử với dự trữ nhiên liệu urani chừng vài chục kilôgam thì có thể phá băng ở vùng Bắc cực liên tục trong vòng ba năm mà không cần ghé vào cảng để tiếp nhiên liệu.

Năm 1974, tàu phá băng nguyên tử “Bắc cực” còn mạnh hơn nữa đã bắt đầu thực hiện những “trọng trách của mình: công suất của nó là 75 ngàn mã lực! Ngày 17 tháng tám năm 1977, sau khi vượt qua lớp băng tưởng như không thể phá vỡ nổi của vùng trung tâm Bắc Băng dương, tàu “Bắc cực” đã lên đến đúng cực bắc. Ước mơ hàng bao thế kỷ của nhiều thế hệ thủy thủ và các nhà khảo sát địa cực đã được thực hiện, và urani đã đóng góp công sức của mình vào việc giải quyết vấn đề này. Chiếc tàu phá băng nguyên tử mạnh nhất này đã có thêm hai đứa em nữa - đó là tàu “Xibia” và tàu “Nước Nga”.

Tỷ lệ nhiên liệu hạt nhân trong bản cân đối các nguồn năng lượng trên thế giới mỗi năm một tăng lên. Mấy năm trước đây, nhà máy điện nguyên tử công nghiệp đầu tiên với lò phản ứng dùng neutron nhanh đã bắt đầu hoạt động ở Liên Xô. Đặc điểm quan trọng của loại lò phản ứng này là nó có thể không cần dùng urani - 235 khan hiếm để làm nhiên liệu hạt nhân, mà dùng chính ngay đồng vị phổ biến nhất trên trái đất của nguyên tố này là urani - 238. Khi đó, trong lò phản ứng không những giải phóng được năng lượng khổng lồ, mà còn tạo nên nguyên tố nhân tạo poloni - 239 là nguyên tố có khả năng tự phân rã, tức cũng là một nguồn năng lượng hạt nhân nữa. I. V. Kurchatop đã viết: “Đốt than trong lò, dù thu được gì đi nữa, vẫn cào khá nhiều than ra cùng với tro”.

Những ưu điểm của nhiên liệu hạt nhân thật là rõ ràng, chẳng phải nghi ngờ gì nữa. Tuy nhiên, việc sử dụng nó kèm theo nhiều khó khăn, mà khó khăn lớn nhất hẳn là việc tiêu hủy các chất phế thải phóng xạ sinh ra. Cho chúng vào những chiếc thùng chứa đặc biệt rồi thả xuống đáy biển và đại dương ư? Hay là chôn sâu xuống đất? Bằng những cách đó, ắt không thể giải quyết vấn đề một cách triệt để, vì chung quy lại thì các chất gây chết chóc ấy vẫn còn lại trên hành tinh của chúng ta. Không thể đưa chúng đi xa hơn, đến các thiên thể khác hay sao? Chính một nhà bác học

Mỹ đã nêu ra ý kiến này. Ông đề nghị dùng các con tàu vũ trụ “chở hàng” để chở các chất phế thải của các nhà máy điện nguyên tử lên mặt trời. Tất nhiên, hiện nay “cước phí” cho những “bưu kiện” như vậy còn quá đắt đối với người gửi, nhưng theo ý kiến của một số chuyên gia có tinh thần lạc quan thì mất chục năm nữa, những dịch vụ vận tải kiểu này sẽ trở nên hoàn toàn hợp lý.

Ở thời đại chúng ta, không nhất thiết phải giàu trí tưởng tượng mới có thể đoán trước tương lai rục rỡ của urani. Urani của ngày mai - đó là những tên lửa vượt lên chôn xa thẳm của không gian bao la, đó là những thành phố ngầm khổng lồ có năng lượng dự trữ đủ dùng trong vài chục năm, đó là việc xây dựng những hòn đảo nhân tạo và tưới nước tràn ngập cho các sa mạc, đó là sự xâm nhập vào lòng đất và cải tạo khí hậu của hành tinh chúng ta.

Urani - một trong những kim loại kỳ diệu nhất của thiên nhiên, đang mở ra cho loài người những viễn cảnh thần kỳ.