

LỊCH SỬ NGÀNH CÔNG NGHIỆP KÍNH

Từ những cửa sổ kính màu của các nhà thờ thời Trung cổ cho đến những tấm gương nổi tiếng ở Venecia thời Phục Hưng, kính tấm đã mang đến cho chúng ta sự che chở trước môi trường và đồng thời lại phản chiếu được vẻ đẹp của thiên nhiên, tạo cho con người sự tiện nghi quanh năm,

Lịch sử của thủy tinh

Thủy tinh đầu tiên là loại khoáng chất óxpidian, được tạo ra một cách tự nhiên trong những vụ nổ núi lửa. Thủy tinh được làm ra khoảng 1500 năm trước Công nguyên ở Ai Cập và Mesopotamia. Những nền văn hoá cổ xưa này đã làm ra những đồ vật bằng thủy tinh với phương pháp đúc thô sơ. Những người thợ thủy tinh đầu tiên tạo hình cho thủy tinh bằng cách đắp thủy tinh lỏng xung quanh một cái lõi bằng cát hay đất sét, sau đó dỡ bỏ nguyên liệu làm lõi. Cuối cùng thủy tinh đã nguội được cắt bẻ và mài bóng.

Trong thiên niên kỷ tiếp theo, việc chế tạo thủy tinh được thực hiện rộng rãi hơn trong thế giới cổ đại và đã có một số cải tiến trong phương pháp chế tạo thủy tinh cơ bản, ví dụ như công việc cắt. Thợ thủy tinh đã học được cách cho thêm một số thành phần vào thủy tinh để tăng độ bền, làm cho thủy tinh trong hơn hay tạo ra màu sắc đặc biệt. Tuy nhiên việc chế tạo thủy tinh vẫn còn rất khó và thủy tinh chủ yếu được dùng trong hoàng gia cho những nghi thức tôn giáo.

Công nghiệp thủy tinh chứng kiến cuộc cách mạng đầu tiên khoảng 300 năm trước công nguyên, khi những người thợ thủy tinh Siri phát minh ra chiếc ống thổi, giúp cho việc tạo ra vô số sản phẩm khác nhau về hình dáng và độ dày. Tiếp ngay sau phát minh ra ống thổi là sự xuất hiện của khuôn hai nửa, giúp cho thợ thủy tinh có thể tạo ra hàng loạt những đồ vật thủy tinh giống hệt nhau. Hai phát minh này lần đầu đã làm cho những sản phẩm thủy tinh trở nên vừa với túi tiền của những người dân bình thường.

Trong thế kỷ đầu tiên sau công nguyên những người Rôma đã làm một cuộc cách mạng trong chế tạo thủy tinh bằng việc sử dụng một loạt phương pháp như thổi thủy tinh, thổi vào khuôn và ép bằng khuôn để sản xuất hàng loạt các sản phẩm thủy tinh có hình dạng khác nhau dùng trong trang trí. Kính cửa sổ, sản xuất bằng cách đổ và kéo giãn thủy tinh nóng chảy trên một chiếc bàn thép, đã thay đổi diện mạo của nền kiến trúc. Đế chế La mã cũng sản xuất kính tấm bằng cách thổi những quả bóng hay mặt trụ thủy tinh lớn, sau đó tách ra và làm phẳng. Họ cũng bắt đầu chế tạo gương soi bằng cách phủ hỗn hợp bạc lên kính tấm. Sáng tạo này của người Rôma không lâu sau đã được lan truyền khắp châu Âu.

Với sự sụp đổ của đế chế La mã rất nhiều kỹ xảo của nghề thủy tinh đã mất mát. Ở Tây Âu thủy tinh lại trở thành thứ sản phẩm dành cho người giàu và kính tấm được sử dụng để làm cửa sổ của những nhà thờ trung cổ. Tuy nhiên công nghiệp thủy tinh Byzantine tiếp tục cho ra đời những sáng tạo mới. Khoảng năm 650 sau công nguyên, những người thợ thủy tinh Siri đã phát triển một công nghệ kính mới có tính cách mạng để sản xuất kính "vương miện" (org. "crown"). Loại kính này được làm bằng cách tạo ra một lỗ hổng trên quả bóng bằng thủy tinh nóng chảy, sau đó quay khối thủy tinh mềm để làm ra tấm kính mỏng hình tròn với "tiêu điểm" (bull's-eye) rất đặc biệt ở tâm. Bởi vì loại kính này không đắt lắm nên nó được dùng làm kính cửa sổ cho đến cuối thế kỷ 19.

Những người Venecia đã nhập khẩu đồ dùng thủy tinh từ Byzantine và bắt đầu nền công nghiệp thủy tinh thịnh vượng của mình từ thế kỷ 13. Để bảo vệ "bí mật thương mại", các lò nấu thủy tinh được chuyển ra đảo Muranô, nơi mà thời kỳ phục hưng của nghề thủy tinh Italia tiếp tục trong

vòng vài thế kỷ. Những người Venecia đã hoàn thiện công nghệ sản xuất kính tấm theo phương pháp đúc thủy tinh không màu trên chiếc bàn thép, sau đó đánh bóng tấm kính cho đến khi không còn gợn sóng. Người Venecia cũng phát triển phương pháp tráng thủy ngân để làm những chiếc gương nổi tiếng khắp châu Âu. Trong khi rất nhiều người đã chết vì nhiễm độc thủy ngân, gương đã đem lại lợi nhuận rất cao, đến mức các đức cha đã ban bố mức án tử hình cho những ai để lộ bí mật công nghệ. Mặc cho những cố gắng đó, những kinh nghiệm làm kính của Venecia đã lan truyền khắp châu Âu. Không lâu sau những người thợ thủy tinh Pháp đã cải tiến công nghệ Italia bằng những chiếc bàn lớn để làm ra những tấm kính kích thước lớn hơn, chế tạo ra những lò ủ để làm nguội kính trong vài ngày. Nghề thủy tinh cũng được hoàn thiện ở Đức, Bắc Bôhemia và Anh, nơi George Ravenscroft đã phát minh ra kính chì vào những năm 1670. Cũng khoảng thời gian này kính tấm cũng được sản xuất ở Pháp bằng phương pháp mặt trụ. Để cải tiến công nghệ bắt nguồn từ La mã, những người thợ Pháp thổi những mặt trụ thủy tinh dài, tách nó ra và cán phẳng bằng những khối gỗ để tạo ra hình chữ nhật.

Với sự ra đời của công ty kính tấm của Anh vào năm 1773, nước Anh đã trở thành trung tâm kính của sở chất lượng cao của cả thế giới. Đây là mốc đánh dấu lần đầu tiên trong lịch sử ngành công nghiệp thủy tinh, của sở kính trở nên vừa với túi tiền của đa số những chủ sở hữu nhà.

Anh là nước đầu tiên đã tìm kiếm và lập nên những trung tâm sản xuất kính của mình tại các thuộc địa ở châu Mỹ. Họ lo sợ sự cạnh tranh từ những nhà sản xuất trong nước và những lò nấu thủy tinh ngoài vòng pháp luật ở châu Mỹ. Sau cuộc cách mạng Mỹ, kỹ thuật làm kính đã tràn sang từ châu Âu, hình thành nên một nền công nghiệp kính đầy sức sống tại Hợp chủng quốc. Sáng tạo đầu tiên của những nhà sản xuất Mỹ đó là sự phát minh ra chiếc máy ép, được cấp bằng sáng chế năm 1825. Trong quá trình ép, thủy tinh lỏng được rót vào khuôn và được ép để tạo ra hình dạng mong muốn nhờ pit-tông.

Cách mạng Công nghiệp đã đem lại một loạt sáng tạo trong nghề sản xuất thủy tinh, bắt đầu với sự ra đời của chiếc bơm khí nén ở Anh năm 1859. Chiếc bơm này đã tự động hoá công đoạn thổi thủy tinh, giảm bớt được số thợ thủ công lành nghề. Những tiến bộ về hoá học cũng tác động mạnh đến sản xuất kính, cho phép những nhà sản xuất thay đổi thành phần nguyên liệu để tạo ra sản phẩm bền vững hơn và chịu nhiệt tốt hơn. Năm 1871, William Pilkington đã phát minh ra chiếc máy tự động sản xuất kính tấm sử dụng phương pháp thổi mặt trụ. Quá trình cơ giới hoá này đã được J.H. Lubber cải tiến ở Mỹ vào năm 1903.

Bước sang thế kỷ sau, những nhà sản xuất kính nhận thấy rằng kính tấm có thể được tôi bằng cách nung lại một lần nữa và làm nguội đi một cách nhanh chóng. Nhờ xuất hiện những ứng suất đặc biệt của vật liệu thủy tinh mà độ bền của kính tăng khoảng 400%. Điều này đặc biệt quan trọng đối với ngành sản xuất ô tô lúc này đang còn sơ khai.

Công nghệ mặt trụ trở nên lỗi thời khi Irving Colburn (Mỹ) và Emile Fourcault (Bỉ) cùng nhau phát triển công nghệ mới để kéo kính nóng chảy từ trong lò theo dòng nhỏ tạo thành tấm kính và làm nguội bằng cách kéo băng kính giữa hai con lăn amiăng. Mặc dù kính sản xuất theo phương pháp "kéo" vẫn còn bị gợn sóng nhưng đó là kính tấm chất lượng nhất từ trước và nó làm giảm giá thành sản phẩm. Thực tế những năm 1920 - 1930, do kính "kéo" thống trị thị trường nên giá kính tấm đã giảm khoảng hơn 60%.

Công nghệ kéo cũng cho phép sản xuất kính hoa bằng cách kéo băng kính giữa những con lăn amiăng được in hình. Những kiến trúc sư và những nhà xây dựng nhanh chóng đưa kính hoa vào hàng loạt các ứng dụng đòi hỏi sự riêng tư kín đáo.

Những năm sau chiến tranh thế giới lần thứ I, công nghiệp kính tấm đã chứng kiến sự tăng trưởng

kỳ lạ nhờ sự bùng nổ về nhà ở và của ngành công nghiệp ô tô. Đến năm 1929, 70% kính tấm sản xuất tại Mỹ đã được bán cho ngành chế tạo ô tô. Rất nhiều trong số đó là kính an toàn sản xuất bằng cách dán 2 tấm kính vào một lớp trung gian bằng a-xê-tát sel-lu-lô.

Tuy công nghệ sản xuất đã được cải tiến, khâu đánh bóng để tạo ra kính tấm chất lượng cao vẫn là khâu đòi hỏi nhiều thời gian và giá thành cao.

Những nhà sản xuất kính trên thế giới đã tìm cách để làm ra kính tấm chất lượng cao được làm bóng mà không cần công đoạn gia công bổ sung.

Ngành sản xuất kính chỉ hoàn toàn thay đổi khi Alastair Pilkington phát minh ra công nghệ kính nổi hiện đại vào những năm 1960, giảm thiểu sự khác biệt so với tấm kính đã qua đánh bóng. Trong công nghệ của Pilkington, thủy tinh lỏng theo một dòng hẹp chảy liên tục được rót vào một bể nóng chứa kim loại nóng chảy, thông thường là thiếc. Thủy tinh lỏng lan ra trên bề mặt kim loại nóng chảy và tạo ra băng kính chất lượng cao với độ dày ổn định và được làm bóng bằng nhiệt. Công nghệ của Pilkington đã cách mạng nền công nghiệp kính toàn thế giới về nhiều mặt. Nó làm giảm đáng kể giá thành kính tấm, tạo ra những ứng dụng mới cho những sản phẩm kính tấm như trang trí nội thất hay xây nên những tòa nhà văn phòng cao chọc trời. Với giá thành thấp, kính chất lượng cao đã bắt đầu thống trị các ngành xây dựng, chế tạo ô tô, công nghiệp gương. Ngày nay hơn 90% sản lượng kính tấm của thế giới được sản xuất theo công nghệ của Pilkington.

Những bước phát triển hiện đại của ngành công nghiệp kính

Vào những năm 1960, những công ty có bản quyền công nghệ kính nổi của Pilkington đã nâng cao năng suất của mình và giảm giá kính, gây ra những khó khăn đối với những công ty chưa có công nghệ kính nổi. Cho đến năm 1975, số dây chuyền kính nổi chiếm tới 97% số dây chuyền sản xuất kính trên thế giới, qua đó có thể khẳng định công nghệ của Pilkington là một trong những phát minh vĩ đại nhất trong lịch sử của ngành công nghiệp kính.

Công nghệ kính nổi cho ra đời nhiều công nghệ mới và những sản phẩm kính mới. Lần đầu tiên, kính tấm chất lượng cao được làm ra với nhiều độ dày khác nhau từ 0,5-19mm hay lớn hơn. Kính được làm dày hơn vì mục đích an toàn, chống ồn mà vẫn đảm bảo những tiêu chuẩn thẩm mỹ. Thêm vào đó công nghệ này còn cho phép những nhà sản xuất thay đổi thành phần phối liệu để làm ra những sản phẩm mới, trong số đó có kính màu.

Do cuộc khủng hoảng năng lượng toàn cầu vào đầu những năm 1970, nhu cầu kính tấm có suy giảm và ảnh hưởng đến toàn ngành công nghiệp. Vì những lý do hiệu quả năng lượng, kính được sử dụng ít hơn trong những cao ốc. Công nghiệp xây dựng nhà ở bên bờ vực do sự tụt hậu nghiêm trọng của nền kinh tế. Những chiếc xe hơi nhỏ gọn sử dụng ít kính hơn, và như là để làm cho tình hình càng xấu hơn, hãng Ford Motor bắt đầu sản xuất kính nổi cho nhu cầu riêng của họ, làm giảm nghiêm trọng mức kính bán cho ngành chế tạo ô tô. Thực tế, năm 1970 công ty Nashville của Ford là nhà sản xuất kính nổi lớn nhất thế giới.

Với nhiều công nghệ mới, ngành công nghiệp kính đã đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng liên quan đến hiệu quả năng lượng và những đặc tính mới. Ví dụ như với việc nghiên cứu năng lượng ánh sáng, những nhà sản xuất đã tạo ra những lớp phủ giúp cho kính thu nhận ánh sáng mặt trời và bức xạ nhiệt hiệu quả hơn, hay những lớp phủ kiểm soát ánh nắng có khả năng ngăn cản nhiệt của mặt trời đối với những vùng khí hậu nóng mà vẫn cho ánh sáng truyền qua. Năm 1970 kính hàm lượng sắt thấp dùng cho pin mặt trời đã ra đời. Những tấm kính này tăng cường sự truyền ánh sáng mặt trời giúp cho sự biến đổi nhiệt năng thành điện năng.

Ngoài ra những nhà sản xuất đã bắt đầu giới thiệu các loại lớp phủ phản quang mức độ cao và trung bình, cho phép các kiến trúc sư và các nhà xây dựng đạt được hiệu quả đặc biệt về độ

truyền ánh sáng, phản xạ ánh nắng hay hiệu quả bóng râm. Những sản phẩm kính phản quang cao được tạo ra từ quá trình lắng đọng trong chân không cùng với kính phản quang trung bình được phủ bằng phương pháp nhiệt phân đã tạo ra một cuộc cách mạng trong kiến trúc cuối những năm 1970, đầu những năm 1980, xây nên những toà nhà quyền rũ với hiệu quả năng lượng mà ngày nay chúng ta thấy ở xung quanh.

Cũng trong những năm 1970, những yêu cầu mới đã được đặt ra cho ngành công nghiệp ô tô với rất nhiều thách thức. Những nhà sản xuất đã cho ra những loại kính dán dễ uốn hơn, làm cơ sở cho công nghiệp ô tô có những thiết kế mới với dáng vẻ khí động học hơn. Ngoài ra kính an toàn, lần đầu tiên được sản xuất cho ô tô trong những năm 1920 - đã trở nên mỏng hơn, nhẹ hơn, dễ tạo hình hơn.

Cùng với sự cải thiện nền kinh tế thế giới đầu những năm 1980, những nhà sản xuất kính vẫn nỗ lực phát triển công nghệ mới để làm tối ưu tính hiệu quả về năng lượng của cửa sổ kính. Không còn nghi ngờ gì nữa, kính phản quang là thành công lớn nhất của công nghiệp kính trong thập kỷ gần đây. Vào mùa đông người ta có thể lợi dụng khả năng hấp thụ năng lượng ánh sáng, đồng thời phản xạ nhiệt từ lò sưởi ngược trở lại bên trong phòng của kính. Cũng nhờ tăng được nhiệt độ của kính mà người ta hạn chế được mức độ ngưng tụ nước. Những sản phẩm mang tính cách mạng này ngày càng có vị trí trên thị trường kính. Thực tế cho thấy sản phẩm kính phản quang đã tăng 13% từ năm 1990.

Cùng với sự phát triển công nghệ theo hướng hiệu quả năng lượng, người ta cũng đang hướng vào ngành công nghiệp gia công cửa sổ. Sự gia tăng của cửa sổ vinyl hay chứa khí argon đã đặt ra những nhu cầu mới về thiết bị gia công. Một trong số những công nghệ mũi nhọn cuối những năm 1980 đó là hệ thống phân cách (spacer system).

Trong lĩnh vực tiêu âm người ta đã tạo ra những thiết kế cửa sổ mới cho những ngôi nhà nằm trong khu vực ồn ào. Ví dụ như một vài nhà sản xuất ở châu Âu đã ghép những tấm kính với độ dày khác nhau để lọc những dải âm thanh khác nhau, trong khi một số khác thêm kính dán vào để giảm sự ô nhiễm tiếng ồn.

Nguyễn Thành - PKT TCT - Dịch từ Glass Journal