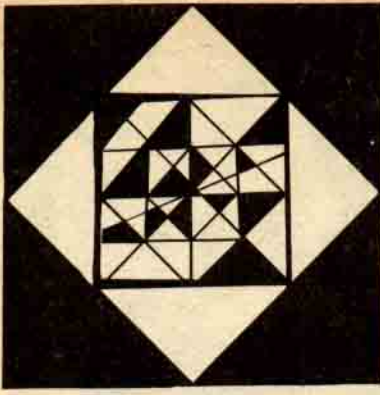


King



Alain Morice

BİR DÜŞÜNCE KIVILCIMI

CAM YAPIMINDA YENİ BİR BULUŞ

Günün birinde bir İngiliz mühendisinin sofrada oturmuş tabağında donan yemek yağına bakarken aklından geçirdikleri cam sanayiini başta eşiği erkiledi. Gayet basitti aklına gelen şey. Acaba erimiş cam gene erimiş, sıvı halde bir kalay üzerine dökülse tıpkı suyun üzerinde donup tabakalaşan yeniek yağı gibi düz bir yüzey meydana getiremez miydi? Böylece cam yapımındaki o pahalı çekme, cilalama, pişirme işlemleri ortadan kalkacaktı.

Bir yanda cam sanayiindeki tröst mücadelesi ve rekabet, öte yanda camın her alanda yaygın kullanılışı bir dizi teknik ve ekonomik soruların bu sanayi dalında da öncelikle ele alınması zaten gerektiriyordu.

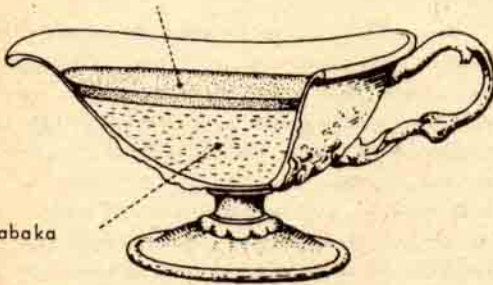
İçinde yaşadığımız döneme uzay çağı, otomobil çağı, elektronik çağı dendiği gibi cam çağı diyenler de var. Sıvıların konduğu ambalaj maddesi olarak kullanılışından tutun da mimaride gün geçtikçe artan ölçülerde kullanılışı, hele elektronik teknolojinin vaz geçilmez ilkel meddelerinden biri oluşu yukarıdaki sözcüğü haklı çıkarmaya yeterli görünüyor. İkinci Dünya Savaşından sonra otomobil, yapı, gıda sektörlerinde cam ve cam mamûllere açılan olanaklar bu sayılı dalının gelişmesini, zenginleşmesini sağlamıştır. Ama asıl iki önemli evrim pazarlama ve yapım tekniğini son derece etkilemiştir.

Önce pazarlamaya kısaca bir değinelim. Şişsieme ve şişe depozitosu kavramlarındaki değişiklik tüketimi arttırmıştır. Örneğin eskiden bir maden suyu şişesi kırılana kadar doldurum merkezi ile alıcı arasında 17 sefer yapardı ortalama, çünkü şişeyi geri verirken alınacak bir para bağlanırdı. Bugün depozit şişe yerine atılır şişe kavramı yerleşmiş ve doğrudan doğruya cam tüketimini etkiliyerek gelir kaynağının artmasına yol açmıştır. Bu güzel pazarı plâstik ve sellüloz sektörüne kaptırmak endişesi de camı daha ucuz yapıp piyasaya sürmeyi gerektirmiştir dolaylı olarak.

Şimdi isterseniz tekrar konumuzun ağırlık noktasına dönelim : yapım tekniğindeki evrim nedir ? Cam deyince aklımıza öncelikle cicili bicili kristal avizeden, kristal bardak çanakdan çok penceremizdeki, dairemizde masamızın üzerindeki cam gelir. İşte bu tip camlara camcılıkta yüzey camı denir ve ençok kullanılan da budur zaten. Yapım malzemesi aynı olmakla beraber işlenişindeki farklılıkta, ürünü de yüzey camı ikiye ayrılır: kesme cam ve pencere camı.

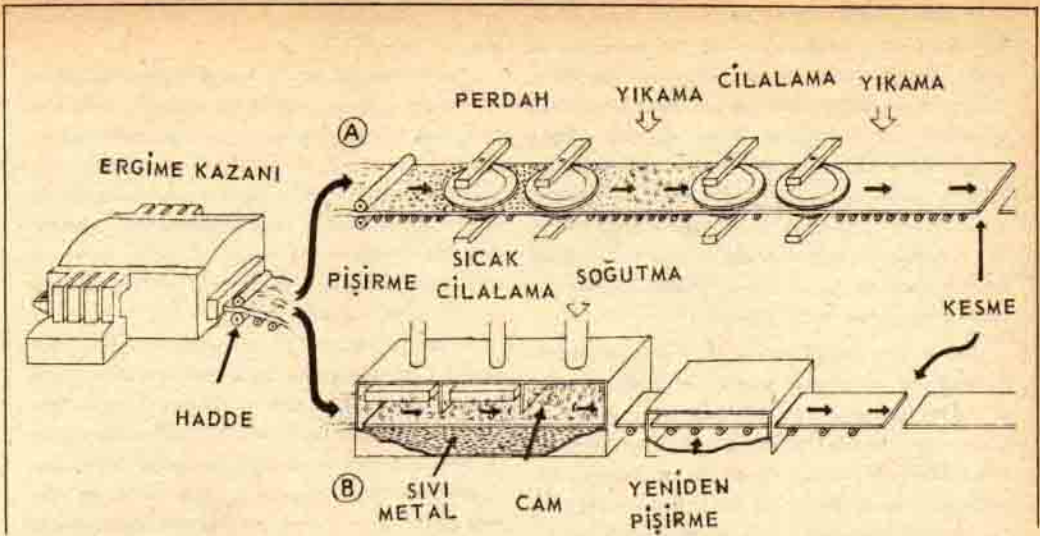
Kesme cam pahalı ve asil görünüşlüdür, berraktır, saflığı kusursuzdur. Böylece üstün nitelikleri sayınca da uzun ve pahalı bir yapım tekniği beklemek gerekir elbette: camı hamuru dökülecek, sertleşti-

Yağ Tabakası



Sulu Tabaka

Bir sıvı farklı yoğunlukta diğer bir sıvı üzerinde eşit kalınlıkta düz bir tabaka meydana getirir.



Salma cam tekniğinde erimiş cam hamurunun basitçe bir kalay havuzuna yayılması (B), geleneksel cam yapımındaki zaman ve emek alicı bütün mekanik işlemlerin (A) yerini almıştır.

riilecek, perdahlanacak, cilâlanacak, gerekirse renk verilecek ve kesilecek.

Pencere camı sıradan ve ucuz olmakla beraber fırından çıktuktan sonra gene de yipimciya masraflı sayılabilecek işlemlerle hazırlanır.

Cam dediğimiz zaman akla gelebilecek bütün cam mamûllerin yapımından temel hazırlık noktası birdir. Özel fırında kum, kalker, dolomit, karbonat ve sodyum sülfat gibi camsal maddelerin karışımıyla cam hamuru elde edilir. İster kesme cam, ister pencere camı, ister süslü püslü kristal cam veya balon cam yapalım, cam hamuru hep aynıdır. Farklılaşma ikinci dönemde, yani şekil verme safhasında başlar; cam hamuru araka rakaya bir sıra özel işlemlerden geçirilir. Yüzey camı için bu işlemler şöyle sıralayabiliriz :

Dökme, cam hamurunun külesini belli ölçüde ve belli bir kıvamda üç ayrı işlemle tabaka haline getirmektedir.

Pişirme, dökme sonucu elde edilen levha camı girışte 600° den çıkışta 150° ye düşen 120 m. uzunluğunda bir tünelden geçirerek şeffaflaştırmaktadır.

Perdah, cam levhanın yüzlerindeki girinti ve çikintilerin yok edilmesi için bir takım sert maddelerle traş edilerek düzlenmesidir.

Cilâlama, eriyik demir oksitler kullanılarak camın yüzündeki mikroskopik gözeneklerin doldurulmasıdır.

Bu saydığımız işlemlerin camın her iki yüzünde de yapıldığı ve bu sürede % 15 fire verildiği göz

önünde tutulursa maliyetin yükseleceği kaçınılmaz bir sonuçtur. Âdi pencere camı yapımında cam hamurunu yüzey haline getirirken yapılan çekme ve pişirme işlemleriyle yetinilir ve maliyet biraz düşer.

Konuyu daha anlaşılır hale getirmek için cam yapımındaki bu açıklamalardan sonra bir türlü başlayamadığımız o yeni yapım tekniğine dönelim. Diyorduk ki bir İngiliz mühendisi Alistair Pilkington 1952'lerde bir gece tabağında donan yağa bakarken yeni cam dökme usulleri düşündü. «Farklı yoğunlukta iki sıvı birbiri üzerine yayılsa, yukardaki hermen kendiliğinden aynı kalınlıkta düz bir tabaka meydana getirir» gibilerden bir fizik kuralı zaten biliniyor. Hele bunun camcılıkta uygulanması fikri daha 1902'lerde ortaya atılmış. Ama bu kez durum başka : mühendis Alistair Pilkington o ünlü İngiliz Pilkington Brothers Ltd. firmasının adamı, üstelik de patronun akrabası. Alistair inatçı, emrinde fabrikaların laboratuvarları, bol zamanı, bol para var. Kısacası, 6 yıl süren deneylerden, 250 milyon lira harcadıktan, 100.000 ton cam heba olduktan sonra ortaya ticarî yönden son derece verimli bir cam hamuru işleme tekniği çıktı. Yıllar boyu deneyler gizlilik içinde yapılmıştı. Sonuç başarılı olunca, gizlice piyasaya sürüldü. Alıcılar camın kalitesinden çok memnun göründüler. Hemen gereken yerlere başvurarak buluş tescil edildi ve patentler alındı. Bu tip camın adını da koydular: salma cam. En önemlisi de yapım süresinde geleneksel döküm veya çekme, perdah, cilâlama gibi işlemler ortadan kalktığı için maliyette % 25 bir düşüş vardı.

Kısacası, salma cam tekniği cam hamurunun fırından çıkar çıkmaz bir defada her iki yüzeyi de cilalı, düzgün levha haline getirilmesi tekniğidir. Cam hamuru erimiş kalay havuzu üzerine yayılarak yukarıda sözünü ettiğimiz kaide uyarınca düzgün yüzeyli bir tabaka elde edilir ve belli basınçlarda ve gittikçe azalan sıcaklıklarda çıkış tüneline akitilir. Artık çıkışta perdah ve cilâ işlemini öngörmeyen, en iyi nitelikte kesme cam elde edilmiş olur. Üstelik pencere camı da bu uygulamayla elde edildiğinden eskisine göre çok üstün niteliktedir.

Salma cam tekniğinin geliştirmesinde en önemli sorun cam hamuru ve erimiş kalayın deyim yüzeyinde beliren oksitlenmenin giderilmesi olmuştur. Çözüm yolu, işlemin hidrojen ve azot gazı karışımının doldurduğu basınçlı tünellerde yapılmasıyla bulunacaktır. İkinci bir sorun ise sıvı kalay üzerinde beliren cam tabakasının fizik kuralına göre her zaman aynı kalınlıkta, yani 6,3 mm oluşudur. Oysa ki endüstride kullanılan cam kalınlıkları çok daha değişiklerdir. Araştırmacılar yeni bir basınçlı çekme tekniği ile bu güçlüğün de üstesinden gelecekler, piyasaya 2mm den 12,7 mm ye kadar kalınlıkta salma cam çıkarabileceklerdir.

Salma camın getirdiği olanaklar renkli özel cam yapımında da çağımıza yakışır bir tekniğin uygulanmasına yol açacaktır. Cam levhanın istenilen derinliğine istenilen yoğunlukta ve renkte metal iyonlarını elektrik alanı yardımıyla yerleştirmek modern cam sanayine özgü bir yeniliktir artık.

Yıl 1959, deneyler bitmiş, olumlu sonuç alınmıştır. Haber cam sektöründe bir bomba gibi patlar. Ne gibi ekonomik sonuçlar vereceği pek kestirilmez o zaman; gerçekte salma cam o kadar farklı bir evrimdir ki teknolojik bir yenilik mi, yeni bir

cam mı yoksa eski tıp camı fabrikalarını yıktırarak yeni bir yatırım alanı mı?

Teknolojide bir yenilik olarak düşünürsek, uzun ve masraflı yapım güçlüklerini ortadan kaldırarak çok ucuza kristal ayarında kesme cam sağlayabiliyor. Yeni bir cam türü olarak düşünürsek, yüzey camları içinde kesme cam ve pencere camı ayırımını ortadan kaldırarak bir yenilik getirebiliyor. Yatırım alanı olarak düşünürsek, ucuz maliyetiyle cam piyasasını altüst edebilecek güçte ve bu endüstri kolunda tam bir devrim yapabilecek bir buluş.

Yıllar geçiyor, sonuç, hele ekonomik yönden şaşırtıcı. Cam piyasasında düşüş yok, kapanan büyük firmalar yok, yeni doğup zenginleşen firmalar yok. Bu sonucu dünya cam piyasasını akıllıca idare eden ve belli pazarları aralarında paylaşmış büyük sermayeli şirketlerin tutumuna bağlamak gerek. Bir kere salma camı bulan zaten klâsik tipte çalışan bir cam fabrikası; bir hamlede eskiyi yıkmıyor, büyük para bağlamış oraya. Ucuza rakip türemesin diye patent hakkını çok pahalı satıyor. Küçükten başlıyan salma cam atölyeleri kuruyor sadece. Değişme yavaş yavaş gidiyor. Kendi yönlerinden, diğer firmalar da akıllıca davranıp sadece patentleri satın alıp eski usul imalâta büyük yüzdelilerle devam ediyorlar; onlar da yavaş evrim taraflısı; yıkıcı rekabetten korkuları yok. Sonuçta en kârlı, gene tabağında yağ tabakasından eslenen mühendisin çalıştığı Pilkington Brothers Ltd. Nedeni ise sadece sattığı patent ve lisans hakkı ile 100 milyon dolar sağlayıp dünya yüzünde 4 ncü veya 5 nci sırada güçlü bir cam krallığı haline gelişinde. Dikkatli bir araştırmacının kafasında hiçten doğan bir ışık bile neler kazandırmıyor ki!

*Science et Vie'den Çeviren:
Kismet Burhan*

MEDENİYET ÜZERİNE

Medeniyet yüksek kıyıları olan bir nehirdir. Bu nehrin suları bazan birbirlerini öldüren, komşularının mallarını çalan, kavga eden insanların kanlarının renginde akar. Orada yaşayan insanlar genellikle tarihçilerin yazdıkları şeyleri yaparlar. Fakat onlar o yüksek kıyılarda, kimse farkına varmadan, evler yaparlar, sevişirler, çocuklarını büyütürler, şarkı söylerler, şiir yazarlar, hatta heykeller bile yaparlar.

Medeniyet tarihi işte bu kıyılarda yapılan şeylerin tarihidir. Tariçiler karamsardırlar, çünkü onlar yalnız nehri görürler ve kıyıları farkında değillerdir.

Will Duran

Saf bilim ne bir teknoloji, ne de çeşitli aparelerle girilen bir oyundur; o ne gizli bir inanç, ne de cansız teknik bir devdir. Bilim; bilmek arzusunun kamçilediği sınırlı bir hayal yeteneğinin desteklediği ve insanın kendisinin de bir parçası olduğu evrenin, makul, düzenli ve güzel olduğu kanısı üzerine temellenen bir serüven, insan ruhunu bir serüveni niteliği bakımından da sanatkarâne bir başlangıçtır.