

Kirlilikle Mücadelede Elektronik

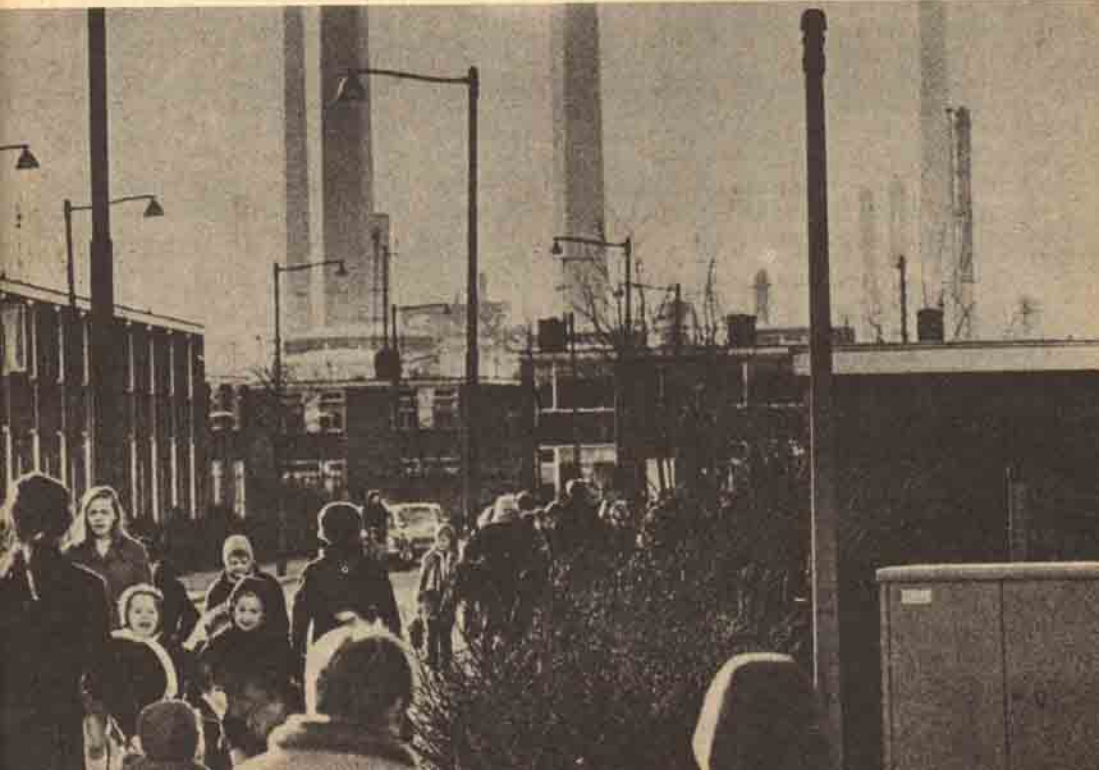
PAUL MAUVAN

Sehirlerde hava kirliliği, diğer kirlilik şekilleri içinde en duyarlı olduğumuz kirliliktir, zira hava mikrop ve kötü kokularıyla hertarafa yayılmaktadır. Buna karşın, ancak istisnai olarak gördüğümüz deniz ve akarsu kirliliğine, çok daha vahim olmakla beraber, yalnız bu kıyılarda yaşayanlar duyarlıdır. Bu yüzdendir ki bir şeyler yapmak isteginde olan hükümetler özellikle atmosfer kirliliğini ele almaktadırlar.

Bu problem, fabrikaları dağıtma ve meskun bölgeler yanında fabrika inşa etmeme prensibini, kabul edersek çözülebilecektir. Aynı şekilde endüstri kuruluşları yanında da mesken inşasından kaçınılmamız. Endüstrinin gazlı artıkları sıkı bir şekilde kontrol edilir, fabrikalar tabiat içinde dağıtılsa, hiçbir problem kalmaz. Zira atmosfer geniştir ve rüzgârlar oldukça kuvvetlidir.

Hayvan gücü ile taşıma devrinde endüstri doğduğu zaman, maden ve kömür uzağa taşınmıyordu. Bu durum bildiğimiz büyük fabrika topluluklarının doğmasına yol açtı. Daha sonra demir yollarının gelişmesi bu gidiş ile mücadele etmek için imkân yarattıysa da, hiç kimse bunu durdurmayı hatta frenlemeyi düşünmedi bile ve hatalar sürüp gitti. Günümüzde taşıma, maliyeti düşmüş olan bir şeydir. Örneğin Dünkerk, Napoli ve Japon demir çelik tesisleri ihtiyaçları olan kömür ve cevheri diğer kıtalardan getirmektedirler. Fabrikaları birbirinden uzaklaştırmak maliyeti arttırıyorsa, bunu sağlıklı bir hava yaratma pahasına göze almak gerekmektedir.

Rotterdam'da şehir içindeki SO₂ ölçme aletlerinden biri. Resmî makamlar hava kirliliğini böylece daimi bir kontrol altında tutarlar.





Bu yargıya Rotterdam'ın (Hollanda) yüksek binalarından birinin çatısından, şehri çok yakından çember içine almış efsanevi fabrika yığınının bakarken vardım. Rotterdam'da dünya çapında bir rafineri konsantrasyonu vardır. Hollanda'lular, ilk defa bir petrol kompleksinin, 1971 de, 100 bin tonluk üretim sınırını aşmasından gurur duymaktadırlar, aynı şekilde dünyanın ikinci büyük rafinerisine sahip olmaktadır gurur duymaktadırlar. Fakat Hollanda'lular bu tesisleri 700.000 nüfuslu bir şehrin etrafına kurmuşlardır. Daha sonra şehrin etrafında banliyöler gelişmiş ve fabrikalarla karışmıştır. Sonuç, bugün devasa rafineri tesisleri milyonluk bir yerleşme bölgesinin, kelimenin tam anlamıyla, kalbine girmiştir. Bunun üzerine 23 birimlik bir idari organizasyon kurulmuş ve başlıca görev olarak kirlilikle mücadele bu organizasyona verilmiştir.

Gerçeği söylemek gerekirse, söz konusu olan kirliliği ölçmek ve kontrol etmektir, azaltmak değil. Havanın niteliğinin kontrol altına alınma işlemi burada dünyada tek ve yepyeni araçlarla yapılmaktadır.

Devamlı Gözlem

Gözlem varsa, bu devamlı olmalıdır. Devamlılık periyodik olarak atmosferden örnekler almayı, bunları analiz için laboratuvara götürmeyi ve böylece analiz sonuçlarına göre genel bir görüş edinmeyi gerektirmektedir. Günümüzde, elektronik çağında, herşey otomatik yapılmaktadır.

SO₂ ölçme aletlerinden gelen sonuçlar fotoğrafta görülen merkeze iletilir. Merkezde hava kirliliği konusundaki bütün bilgiler depolanmıştır ve gerektiğinde duman kaynaklarının tamamıyla durdurulmasına buradan emir verilir.

Duruma hakim olan; çok yakından izleyerek genel bir tablo çizen; bir makinadır. Fakat acaba havanın tam bir analizini yapabilecek miyiz? Elbetteki hayır. Sadece bir maddenin araştırılmasıyla sınırlıyız o da SO₂ dir. Şüphesiz SO₂ en tehlikeli kirlenici olmayabilir, fakat SO₂ kirlenmenin bir numaralı şahidi olarak ele alınabilir. SO₂ kömür artıklarında, petrolde, mazotta, hatta benzinde ve demir cevherinde bulunmaktadır.

Kimya fabrikalarının en zararlı artıkları çıkardığı gerçektir. Örneğin; klorlu veya nitratlı buharlar. Fakat bu çok mevzi ve istisnai bir problemdir. Dolayısıyla bir endüstriyel bölgenin kirliliğinde SO₂ konsantrasyonunu kirlilik barometresi olarak alabiliriz. İşte Philips Laboratuvarları hava kirliliği elektronik merkezini bu temel üzerine oturtmuşlardır. SO₂ dozunu ölçmek için birkaç metod vardır. Fakat en iyi otomatikleştirilebilen sonuçların elektrik veriler şeklinde elde edilebileceği metodun seçilmesi gerekmiştir, çünkü elektronik sinyallerin, elektronik beyine aktarılması söz konusu olmaktadır. Analiz cihazlarının yollar üzerine konulmuş dolaplara yerleştirilmesi gerektiği için, metodun tam bir doğrulukla çalışması şarttı. Hava, döküm bir sütun üzerine yer-

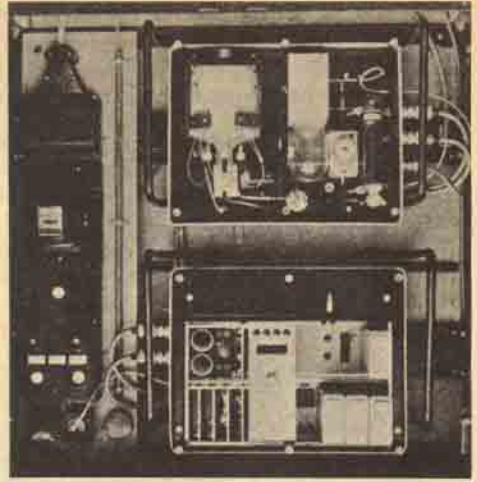
leştirilmiş ve 2.50 metre yüksekliğe kadar emen bir alet tarafından emilmektedir. Zemin üzerinde de bazen, elektronik sinyal sistemini haiz dolaplar vardır. Burada yapılan şey sulu bir çözelti içinde brom moleküllerini ayırıştırır ve ionize eden SO_2 yi elde etmektedir.

Elektronik dile çevrilen kimya

Gaz habbelenerek brom, potasyum bromür ve asid sülfürik sulu çözeltisi içinden geçer.

Serbest kalan elektronlar, sıvıda platin bir elektrod tarafından biriktirilen, redoks potansiyeli yaratırlar. Redoks potansiyeli çözeltiye göre aynı potansiyelde kalan başka bir elektrodla mukayese edilerek ölçülür. Zira bu durumda gümüş, gümüş bromüre karışmıştır. Bu şekilde alınan elektrik sinyali amplifiye edilir ve karşı reaksiyonlu bir devreye gönderilir. Bu devre iki başka elektrod vasıtasıyla bromürün teşkilıyla ortaya çıkan akıma tıpatıp eşit bir akım (yaratıcı elektrod : G, yardımcı elektrod : AUX) basit bir elektroliz ortaya çıkarır : Potasyum bromür ve asit sülfürik çözeltisi bromdan serbest kalır. Böylece SO_2 etkisi altındaki Br_2 kaybı telafi edilmiş olur. Karşı reaksiyonlu elektronik sistem bu telafi işlemini tam ve Br_2 konsantrasyonunun sabit olmasını gerçekleştirir. İşlemden, SO_2 nin okside olmasıyla iyonize halde SO_3 ortaya çıkar ve bu su ile ikinci derece reaksiyona girerek H_2SO_4 meydana gelir. Önemli olan Br_2 yi elektroliz ile yenileyen akımın çözelti üzerine etki yapan SO_2 miktarı ile orantılı olmasıdır. Böylece havanın SO_2 tenörünün elektriksiz ölçümü elde edilir ve bizim aradığımız da budur.

Kimyasal açıdan birkaç yardımcı sistem ortaya konmalıdır. Önce havanın keskin olarak saflaştırılması gereklidir. Zira ozon ve sülfürlü hidrojen SO_2 nin yanlış ölçülmesine sebep olur. Üstelik böcek ve tozların da iyice süzülmesi gerekir. Böcek ve tozların filitrede tutulduktan sonra SO_2 yi absorbe etmeleri önlenmelidir. Aksi halde ölçümler yanlış olur. Filtreler üzerinde biriken sis zerrecikleri de tenörünü ölçmek istediğimiz gazı tutabilirler. Bütün bu mahzurları bertaraf etmek için birinci filitrenin üstünde bulunduğu direğin ucu dış ısıya bağlı olarak 100 derecenin üstünde ve gümüş kaplı örgü bobini de (ölçü kutusundan önce olan) 120 dere-



SO_2 Ölçme Aleti

ce ısıtılır. Aynı sebepten emilen hava ile temasta olan madende naylonla kaplıdır ve havayı ölçme kutusuna sabit bir debi ile nakleden kılcal tüpte teflondandır. Cihaz çok kesin bir ayar sistemi sağladığından daha da komplekstir. Üç yönlü telefon bir vana merkezi bir elektronik beyin veya insan tarafından uzaktan kumandalıdır. Bir numaralı durumda hava bir karbon filtre üzerinden geçer ve karbon filtre bütün SO_2 yi absorbe eder. Böylece sistemin sıfırı elde edilir. İki numaralı durumda (bu durum ayarlamaya durumudur) çok kesin bir SO_2 miktarı önceden temizlenmiş havaya eklenir. Nihayet üç numaralı ölçme durumunda hava habbe halinde ölçme kutusuna sevk edilir. Yine eklemek gerekir ki bütün bu kimyasal cihazlar termostatlıdır ve yarı geçirgen elementler tarafından, peltier etkisiyle kendilerinden geçen akımın yönüne göre ya sıcaklık ya soğukluk meydana getirirler.

Herzaman Geçmişle Mukayese Etmelidir

15-20 kilometrelik dairesel bir bölgeye, genellikle yerleşme bölgeleri içinde, ağaçlık bölgelerden uzak durmak (zira yapraklar SO_2 yi emer) şartıyla 31 detektör serpiştirilir. Bunların dağılımı öyle olmalıdır ki rüzgârın yönü ne olursa olsun, her zaman en az detektör fabrika artıklarını zapt edilebilir.

Detektörler her 5 dakikada bir mesaj yollarlar, elektronik beyin bunları kaybeder. Fakat biriken verileri kesin bir şekilde yorumlayabilmek için çok gelişmiş programa ihtiyaç vardır.

Her saat toplam 12 ölçüm kaydedilir. Fakat bu kayıtlar çok enterasan olmadıkça yalnız başına önemli olamazlar, önemli olan geçmişin en kötü durumları ile karşılaştırmadır. Sistemin genel merkezinde rüzgârın yönünü elektronik beyine ileten bir yön gösterici vardır. Böylece elektronik beyin, 31 detektörün herbiri için, o andaki ölçümü, aynı detektörün, aynı saat ve aynı rüzgâr altındaki geçmiş 3 aylık ölçümlerinin ortalaması ile mukayese edebilir ve ortalamadan bu ölçümü çıkarır. Sonuç negatifse, durum kötü demektir.

Bu kırmızı ile kaydedilir ve sorumlulara iletilir. Sorumlular sonuç ancak -0.1'in altında olursa durumu ciddiye alırlar. Rüzgâr yön değiştirecekse veya hızlanacaksa bir şey yapılmaz. Aksi halde rafinerilere telefon edilerek alarm verilir.

4 çeşit alarm vardır. En kötüsü rafinerileri her zaman rezerv halinde bulundurdıkları en az kirletici durumda çalışmaya mecbur eden alarmdır.

SCIENCES ET AVENIR'den
Çeviren: TANER YÜCEL

İNSAN YAPISI ELMASLAR

Takriben beşyüz sene kadar önce, simyagerler (Denemeli bilimin ilk doktorları) basit kurşunun, nadide altına çevrilebileceği günü hayal etmekteydiler. Bugün, bu simyagerleri bile kışkındıracak yeni bir transformasyon hilesi ile teknoloji, grafiti elmasa çevirerek, eski hayallerin bir iki adım daha ötesine ulaşmaktadır.

General Elektrik Firması, meselâ; 1955 senesinden beri ticari ölçülere uygun olarak, grafitten sanayi elması imâl etmekte-

dir. Ve 1971 senesinde Şirket ilk olarak imâl ettiği büyük mücevher kalitesindeki elmaslarını Smithsonian Enstitüsüne verdi. Mücevher kalitesindeki bu elmaslar, seneler senesi, elmasların tabiatı üzerindeki araştırmaların ve bu konudaki metodların bugün en yüksek derecesine eriştiğini ispatlamaktadırlar. Yine de, bugünlerde elmas imalatı ticaretinin istinad noktası sanayi elmaslarıdır.

Sanayi elmasları, ister madenden çıkar-

