



PETER WILLIAM ATKINS

# KİMYA

KISA BİR GİRİŞ

TÜRKÇESİ: FERHAT SARI



GINKO BİLİM

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	07
1. BÖLÜM / Kimyanın Kökenleri, Kapsamı ve Organizasyonu	11
2. BÖLÜM / Kimyanın Prensipleri: Atomlar ve Moleküller	22
3. BÖLÜM / Kimyanın Prensipleri: Enerji ve Entropi	36
4. BÖLÜM / Kimyanın Reaksiyonları	47
5. BÖLÜM / Kimyanın Teknikleri	61
6. BÖLÜM / Kimyanın Başarıları	73
7. BÖLÜM / Kimyanın Geleceği	91
Terimler Sözlüğü	101
Okuma Önerileri	105
Dizin	107

## Önsöz

Gözlerinizi açmayı ve sizlere büyüleyici, entelektüel ve ekonomik açıdan önemli bir dünyayı; kimya dünyasını göstermeyi umuyorum. Kabul etmeliyim ki, kimya kötü bir şöhrete sahip. İnsanlar kimyayı okul günlerinden; büyük ölçüde anlaşılmaz, olgusal açıdan zengin ama bilgi bakımından fakir, kötü kokulu ve de gerçek dünyanın olay ve eğlencelerinden son derece kopuk köhnemiş kavramlara, tılsımlara, reçetelere ve kurallara sahip bir ders olarak hatırlıyorlar. Vahşi doğaya karışıp kıpkırmızı gelinciklere ve dans eden kelebeklere ev sahipliği yapmış yemyeşil yoncalarla kaplı pastoral çayırlara felaket getiren, bir zamanlar yabani kekiğin yetiştiği bayırları yaşanmaz bataklıklara dönüştüren, berrak akarsuların geçtiği yerleri toksik çamura ve zehirli balçığa çeviren, rüzgâr keyfinin yerine keskin kokulu hava temizleyicilerini geçiren ve genel olarak ortamı mahveden tehlikeli kimyasalların çevresel etkisinin farkındalığıyla birlikte, bu kötü şöhret sonraki yıllarda çoğunlukla daha da kötüleşti.

Tüm bunları değiştirmek istiyorum. Sizleri modern önyargısız gözlerle, bu anı ve tutumların ortadan kalkıp anlayış ve takdirle yer değiştirdiği bir şekilde, kimyaya yeniden bakmaya teşvik etmek istiyorum. Dünyanın temel kavramlarını anlayabilmek için sizlere onu bir kimyacının gözünden göstermek ve kimyacıların sadece maddi gönencimize değil aynı zamanda insanlık kültürüne nasıl katkıda bulduklarını görmeyi istiyorum. Kimyacıların nasıl düşündüklerini ve maddeyle ilgili ortaya çıkardıkları şeylerin (kayalardan insanlara kadar her türlü madde biçiminin) dünyayı algılayışımıza nasıl keyif kattığını açıklamak istiyorum. Kimyacıların bizleri giydirmek, beslemek veya rahatlatmak için topraktan veya gökyüzünden maddenin bir biçimini alıp nasıl başka bir biçime dönüştürdüklerini sizlere göstermek istiyorum.

Kimyanın modern dünyanın altyapısını sağladığı düşüncesini sizlerle paylaşmak istiyorum. Gündelik hayatın parçası olup da kimya tarafından tedarik edilmeyen veya onun ürettiği malzemelere dayanmayan bir madde neredeyse yoktur. Kimyayı ve onun işlevsel kolu olan kimya endüstrisini ortadan kaldırın; metalleri ve diğer inşaat malzemelerini, hesaplamanın ve haberleşmenin yarıiletkenlerini, ısıtma yakıtlarını, enerji üretimi ve iletimini, gıysilik ve döşemelik kumaşları ve ışıltılı, renkli dünyamızın yapay pigmentlerini ortadan kaldırmış olursunuz. Kimyanın tarıma olan katkılarını ortadan kaldırın; insanların ölmesine izin vermiş olursunuz. Çünkü kimya endüstrisi azalan tarım topraklarının artan nüfusu desteklemesini mümkün kılan gübreleri ve böcek ilaçlarını sağlamaktadır. Kimyanın farmasötik kanadını ortadan kaldırın; anesteziklerin ve ilaçların yok edilmesi sonucu ağrıya izin vermiş ve insanları iyileşme ihtimalinden yoksun bırakmış olursunuz. Hiçbir kimya ürününün (saf su dahil) olmadığı bir dünya düşünün: Bronz Çağı'nın öncesine, Taş Devri'ne geri dönmüş olursunuz. Hiçbir metal yok, odun hariç hiçbir yakıt yok, hayvan derisi hariç hiçbir giysi yok, otlar hariç hiçbir ilaç yok, parmaklarınız hariç hiçbir hesaplama yöntemi yok ve ilaveten çok az yiyecek var.

Teknolojideki ilerlemeler yeni ve gelişmiş niteliklere sahip malzemelerin kullanılmasını talep etmektedir. İster daha iyi elektriksel, manyetik, optik veya mekanik özellikler gösterebilir isterse de sadece daha fazla saf olsun. Hastanelerin fiziki altyapısına ve onların karmaşık, pahalı ekipmana ihtiyacı azaltabilecek olan insan sağlığının korunması hususundaki ilerlemeler, daha iyi ve daha gelişmiş ilaçların keşfine ve üretilmesine bağlıdır. Enerji üretimi, kullanımı ve korunumu konusunda, onun maddi altyapısını sağlayan kimya olmadan hiçbir ilerleme olmayacaktır.

Bununla birlikte ham doğa ile kimyanın hayatımızı geliştirmek ve genişletmek amacıyla onu dönüştürdüğü şey arasındaki olağanüstü farkın bir bedeli olduğunu, bizi endişelendiren ve kimyanın çevresel etkisi konusundaki kaygımızın temelindeki şeyin de bu bedel olduğunu söylemeye gerek yoktur. En kaba şekilde belirtecek olursak, kimya ürünleri öldürme ve sakatlama kabiliyetimizi artırır. Çünkü silahlar; yeni patlayıcılar ve diğer ajanlar mükemmelleştirildiği zaman gelişir. Çoğunlukla daha

kalıcı olan ve daha sesli dile getirilen endişe, üretilen şeyin ve üretim süreçlerinin yadsınamaz çevresel etkisidir. Kimya toplumlara; yönetsel bir tercih olarak daha etkili bir şekilde savaş yürütme, ticari baskılar nedeniyle daha agresif bir şekilde yapay malzemeler üretme ve kişisel tercihe bağlı olarak daha savurgan bir şekilde tüketme ve böylece eşsiz ve yeri doldurulamaz ekosistemimize zarar verme kabiliyetini verir.

Bu sayfalarda yukarıda bahsi geçen endişeyle yüzleşeceğim. Çünkü bu endişe kimyasal üretimdeki ilerlemenin ve aynı zamanda çevrede sadece üretim ürünlerinin değil imalat atıklarının da bulunmasının dolaysız bir sonucudur. Yine de, madalyonun sadece siyah yüzünü değil diğer yüzünü de akılda tutmak önemlidir. Kimya olmadan hayat çirkin, yabani ve kısa olurdu, kimyayla ise rahat ve eğlenceli. Kimya sayesinde beslenme daha iyi, ulaşım daha etkili, kıyafetler daha cazip, hayatlar daha uzun olabilir. Kimyanın karanlık ve olumsuz yanını göz ardı etmeden, sizleri onun aydınlatıcı ve olumlu yanını da takdir etmeye teşvik edeceğim.

Bütün bu katkıların başka bir boyutu daha var: idrak ediş. Kimya, şeylerin nasıl olduklarını göstererek maddenin özüne ilişkin içgörü sunar. Bir kimyacı bir gülü inceleyip onun neden kırmızı olduğunu ve bir yaprağı inceleyip onun neden yeşil olduğunu anlayabilir. Bir kimyacı camı inceleyip onun neden kırılğan olduğunu ve bir kumaşı inceleyip onun neden esnek olduğunu anlayabilir. Doğanın güzellikleri hiç kuşkusuz bu içsel bilgi olmadan da deneyimlenebilir, tıpkı müziğin keyfinin analiz olmadan çıkarılması gibi. Ancak tüm biçimleriyle maddenin özelliklerine ilişkin kimyanın sunduğu bu içgörü, eğer durum uygunsa tatbik edilebilir ve böylece daha büyük bir keyif elde edilebilir. Bu içgörünün bazılarını sizlerle paylaşmaya ve kimyanın çok azının bile günlük keyfinize katkıda bulunacağını göstermeye çalışacağım.

Sizleri çıkaracağım yolculuk genel olarak bu olacak. Kimyayla ilk karşılaşmanızın yarım yamalak hatırlanan, belki de hoş olmayan anılarından sizleri uzaklaştırmaya çalışacağım. Bu bölümleri okuduğunuzda bir kimya diplomanız olmayacak. Çünkü kimya kapsamlı olduğu kadar derin, hem nicel hem de nitel, yüzeysel olmasının yanı sıra inceliklidir. Bununla birlikte, umuyorum ki;

onun yapısını, temel kavramlarını ve kültüre, eğlenceye, ekonomiye ve dünyaya olan katkılarını takdir edeceksiniz.

Son olarak, bu kitaba ilişkin sunduğu bir dizi faydalı görüş nedeniyle Imperial College'dan Profesör David Phillips'e teşekkürlerimi bildirmek istiyorum.

*Peter Atkins, Oxford, 2014*