

İslam Dünyasında Kimya

Cisimlerin temel yapılarını, birbirleriyle olan etkileşimlerini ve yeni bileşimler oluşturmalarını inceleyen bilim dalını ifade eden kimya kelimesinin etimolojisi hakkında iki görüş bulunmaktadır. Bunlardan birincisine göre kimya ifadesi, kökeni eski Mısır dilinde *siyah* anlamına gelen *kemi'*den, diğerine göre ise Grekçe *eritmek* anlamına gelen *khymeia*'dan türemiştir. Arapçaya *el-Kîmiyâ* şeklinde yerleşen kelime daha sonra Latinceye *alchimia* şeklinde çevrilmiştir. Bu kullanım hemen hemen bütün Batı dillerince benimsenmiştir. İslam dünyasında kelimenin mahiyeti daha belirgin hale getirilmiş, hem kuramsal yönünü hem de belirli işlemler gerektiren uygulamayı belirtecek şekilde *İlm-i Sınâat el-Kîmiyâ* veya kısaca *İlm el-Kîmiyâ* şeklinde kullanılmıştır. Bununla birlikte kelimenin daha özel bir anlamda kullanımı da söz konusudur. Bu haliyle *el-Kîmiyâ* belirli bir teknikle altın ve gümüşü meydana getiren maddenin araştırılması ve bu amaca ulaşmak için gereken işlemin uygulanması anlamındadır. İlk-

çağ ve Ortaçağ kimyası günümüzde genellikle simya kelimesiyle karşılanıyorsa da bu kullanım yanlıştır ve eski kimya demek daha doğrudur. Çünkü yapılanların tümü doğa felsefesinin bir dalı olarak kabul edilen kimya adına yapılmaktadır.

Konunun tarihsel gelişimi ele alındığında, eski kimya çalışmalarının bazı yönleriyle uygulamalı bazı yönleriyle de bütünüyle kurgusal bir sanat türü olarak Mısır'da doğduğu görülmektedir. Kurucusu Hermes Trismegistus kabul edildiğinden başlangıçtan itibaren eski kimya, kutsal bir sanat olarak görülmüş ve genellikle gizli bir bilgi yığını olarak bireyler arasında simgesel anlatımla paylaşılmıştır. Konuya ilişkin yazılan erken tarihli eserlerin çoğu Grekçedir ve Hermes'e atfedilmektedir. Bu anlamda bilinen ilk yazılı metin de Hermes'in bu kutsal sanatın ilke, kural ve yöntemini açıklamak için yazdığı kabul edilen *Zümrüt Levha*'dır. Uzun süre eski kimyaya Hermetik sanat denilmesi de bundandır.



Kimya Çalışmalarının İslam Dünyasındaki Gelişimi

İlm el-Kîmiyânın İslam dünyasındaki öyküsü bilim insanlarının İskenderiye üzerinden eski kimya bilgilerini edinmeleriyle başlamış ve gelişimi büyük ölçüde tanrı Hermes'e atfedilen yaklaşımlar doğrultusunda gerçekleşmiştir. Bu gelişimin dikkat çeken yönü İlm el-Kîmiyânın, bütün metafizik ve fizik varlık alanlarının birbirine bağlı

olduğu, gök nesnelerinin yeryüzündeki oluş ve bozuluşa etkide bulunduğu, kimyasal dönüşümlerin fiziksel olduğu kadar mistik-metafizik süreçleri içerdiği ve nihayet kendine özgü simgesel bir dili olan bir düşünce geleneği olarak kabul edilmesidir. Bu kabulün önemli bir tarafı da varlık alanlarının hiyerarşik bir bütünlük içinde birbirleriyle ilişkili sayılmasıdır.

İskenderiye'de başlayan varlıkların daha yetkin hale getirilebileceği düşüncesi, daha sonra değersiz madenlerden değerli madenler elde edilebileceği düşüncesine dayanan Yapısal Dönüşüm Kuramına dönüşmüştür. Kimya tarihinde uzun süre etkili olan bu kurama göre, doğadaki bütün metaller aslında cıva-kükürt bileşimidir. Dolayısıyla cıva-kükürt her madende belli oranlarda bulunur. Altında bu oran mükemmel durumdadır. Eski kimyayla uğraşan bir bilgin bu düşünceden hareketle, bir madeni çeşitli işlemlerle doğal oluşum halinden çözerek yeni bir denge (mizan) durumu sağlarsa, yeni bir maden oluşturulabileceği sonucuna ulaşmıştır. Başka bir deyişle, değersiz bir madeni oluşturan kükürt ve cıva miktarlarını veya oranlarını değiştirerek, farklı bir maden örneğinin altın veya gümüş elde edilebilir. Değersiz herhangi bir madeni değerli bir madene dönüştürmek hayal olsa da, bu hayale ulaşmak için başvuru olan dönüştürme tekniklerinin ve deneysel birikimin modern kimya aşamasına geçişte önemli rol oynamış olduğu açıktır. İslam dünyasındaki kimya çalışmaları da genellikle bu doğrultuda sürdürülmüştür.

İslam dünyasında ilgi duyulan bir diğer konu da iksir, yani mükemmel maddeyi bulmaktır. Mükemmel en yakın metal altın olduğu için, genellikle bu çalışmalarda altının kullanıldığı görülmektedir. İksir, aynı zamanda sonsuz yaşamın kapısını aralayacak bir anahtar olarak da düşünülmüştür.



Gezegener ve madenler

Kimya çalışmalarında yeryüzündeki metallerle gökyüzündeki gezegenler arasında ilişki bulunduğu düşüncesi de yer almaktadır. Bu düşünceden hareketle eski kimya astronomi ve astrolojiyle ilişkilendirilmiştir. Buna göre madenler gezegenlerin yeryüzündeki işaretleridir ve yedi gezegen simgesel olarak yedi temel madene karşılık gelmektedir. Örneğin altın Güneş'le, gümüş ise Ay'la eşleştirilmiş ve bu metalleri göstermek için Güneş'e ve Ay'a benzeyen simgeler kullanılmıştır. Bu simgeler 18. yüzyıla kadar fazla değişmeden gelmiş, günümüzdeki simgeler ise 18. yüzyıldan itibaren şekillenmeye başlamıştır.

Ortaçağ İslam dünyasında, bu tür bir etkinliği olumlu bulanlarla bulmayanlar arasında tartışmalar da çıkmış, ancak bu tartışmalar kimyanın gelişimine olumlu etki yapmıştır. Çünkü bu tartışmalar sırasında, taraflar görüşlerinin doğruluğunu kanıtlamak için, çok sayıda deney yapmış ve bu yolla deneysel bilginin artmasında önemli rol oynamışlardır.

İslam dünyasında kimyaya ilgi duyan ilk kişinin Emevi Emiri Hâlid İbn Yezîd (öl. 720) olduğu kabul edilmektedir. Ancak tarihte öne çıkan iki önemli isim vardır: Cafer el-Sadık (öl. 765) ve onun öğrencisi Câbir İbn Hayyân (721-815). Geleneğin diğer önemli ismi ise Ebû Bekir er-Râzî'dir (öl. 925).

Kimyanın Öncüleri Câbir İbn Hayyân

Aristoteles'in dört unsur (toprak, su, hava ve ateş) görüşünden hareket eden Câbir, var olan her şeyin bu dört unsurdan oluştuğunu, bu unsurların temel nitelikleri (kuru-ıslak ve soğuk-sıcak) farklı olduğu için de bunların birleşmesinden oluşan maddelerin farklı özelliklere sahip olduğunu belirtmiştir.

Câbir, kimya çalışmaları sırasında ilk kez bazı kimyasal işlemler gerçekleştirmiştir. Doğal olarak bu kimyasal işlemlerde kullandığı

aletleri de kendisi geliştirmiştir ve böylece kimya teknolojisinin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Câbir'in gerçekleştirdiği işlemlerin en önemlileri buharlaştırma, damıtma ve kireçleştirmedir. Buharlaştırma maddedeki farklı kısımların ayrışabilir hale getirilmesi, damıtma çözünebilir maddelerin özel bir düzenek ve özel araçlar yardımıyla saflaştırılması ya da temizlenmesi, kireçleştirme ise maddeleri yüksek sıcaklıkta yakarak ve toz haline getirerek bir metaldeki çözünmeyen maddeleri ayırmaktır.

Câbir, yaptığı bu kimyasal işlemler sonucunda element görüşünün oluşmasını sağlamış, özellikle oran, orantı ve ölçü üzerinde durarak da kimyanın nicel bir bilim olmasını amaçlamıştır.

Câbir İbn Hayyân bütün maddeleri

3 ana grupta toplamıştır:

1. Alkol gibi uçucu gazlar
2. Altın, gümüş, bakır ve kurşun gibi metaller
3. Bazı boya maddeleri gibi, uçucu ve metalik olmayan ara maddeler

Câbir İbn Hayyân'a göre, bütün maddeler doğada saf olarak bulunmaz ama damıtma işlemiyle onları saflaştırmak olanaklıdır; ayrıca sadece cansızları oluşturan maddeler değil, canlıları oluşturan maddeler de damıtılabilir. Söylediğine bakılırsa, suyu 700 defa damıtmış ve sonuçta bu unsurdaki ıslaklık niteliğini yok ederek, sadece soğuk niteliğini içeren saf elementi elde etmeyi başarmıştır. Organik kökenli maddeleri damıtmak suretiyle, Câbir'in çeşitli boyalar, yağlar ve tuzlar elde ettiği bilinmektedir.

Kimya tarihinde Câbir'le birlikte anılan en önemli kuram, madenlerin oluşumunu açıkladığı cıva-kükürt kuramıdır. Bu kurama göre madenler cıvadana oluşmuş ve kükürtle katılmıştır. Greklerin savunduğu ikilem anlayışını benimseyen Câbir'e göre, cıva ve kükürt birer element değil, her tür maddenin oluşumunu sağlayan temel ilke çiftidir. Câbir'in bu görüşü daha sonra, 16. yüzyılda Paracelsus (1493-1541) ve izleyicileri tarafından yeniden ele alınmış ve bu temel üzerinde, yeni bir ikilem geliştirilmiştir. Bu ikilemi oluşturan çift ise asit ve bazdır.

Metallerin oluşumunu açıklamak amacıyla ortaya atılmış olan cıva-kükürt kuramına göre, altın, gümüş ve bakır gibi metallerin birbirlerinden farklı olmalarında, bunların temelini teşkil eden kükürdün farklılığı kadar, oluşmaları sırasındaki sıcaklık farkları ve Güneş ışığı da önemli bir rol oynar. Yeni bir metal meydana getirmek üzere birleşen kükürt

ve cıva daha önceki özelliklerini terk ederek yeni bir birim oluşturur. Câbir'in bildiği metaller altın, gümüş, bakır, demir, kurşun, cıva ve kalaydan ibarettir.

Kindî

9. yüzyılda Bağdat'ta yaşayan Kindî (796-870) Ortaçağ İslam dünyasının büyük filozoflarından biridir. Arapçaya çeviriler yapmış, matematik, astronomi, fizik, kimya ve optik gibi bilimlerle ilgilenmiştir. Optiğe ilişkin çalışmaları, Eukleides'in araştırmalarına dayanmaktadır.

Yukarıda söz edildiği gibi İslam dünyasında kimyanın amaçları konusunda görüş ayrılıkları da vardır ve farklı düşünenlerden biri olan Kindî, Câbir İbn Hayyân'ın aksine, metallerin aynı temel maddelerin birleşmesinden meydana geldiğini ve dolayısıyla birbirlerine dönüşebileceklerini savunan Yapısal Dönüşüm Kuramını benimsemez. Ona göre, doğada bulunan madenlerin her birinin kendisine özgü nitelikleri vardır ve birinin diğerine dönüşmesi veya dönüştürülmesi olanaklı değildir. Dolayısıyla çeşitli işlemler aracılığıyla, bakır veya kurşun gibi değerli madenlerden altın ve gümüş gibi değerli madenler üretilemez.

Zekariyâ el-Râzî

İslâm dünyasında kimya çalışmalarıyla tanınan bir diğer bilgin de Zekariyâ el-Râzî'dir (öl. 925). Rey'de doğan Râzî, otuzlu yaşlarından sonra bilimle ilgilenmiştir. Bağdat'ta başhekimlik yapmış, Afrika'ya ve Endülüs'e seyahat etmiştir. Son birkaç yılında gözleri görmez olmuştur.

Râzî kimya, felsefe ve tıp alanlarında çalışmıştır. Kimyada Câbir'in izinden giderek Yapısal Dönüşüm Kuramını benimsemiştir. Ancak Câbir'in aksine Aristoteles'in dört unsur görüşünü değil, atomcu görüşü benimsemiştir. Câbir gibi, bir dizi deney yaparak saf elementi elde etmeye çalışmış ve bu işlemin maddenin erimesi, çözülmesi, parçalanması, ortaya çıkan parçaların farklı parçalarla birleşmesi ve oluşan ürünün çökmesi gibi beş ayrı süreçten geçtiğini belirtmiştir. Yeni kimyasal maddeler, yeni yöntemler ve yeni aletler geliştiren Râzî'nin en önemli başarılarından biri de, farklı organik maddeleri damıtmak suretiyle çeşitli yağlar, tuzlar ve boyalar elde etmiş olmasıdır. Ayrıca demir gibi zor eriyen metallerin ergitme işlemleri ile ilgili araştırmalar da yapmıştır.



Râzî laboratuvarında

Râzî maddeleri, mineral, bitkisel ve hayvansal olmak üzere üç temel gruba ayırdıktan sonra, mineralleri de 6 gruba ayırmıştır:

- Ruhlar: Cıva, amonyak tuzu, arsenik sülfat
- Madenler: Altın, gümüş, bakır, demir, kurşun, kalay
- Taşlar: Piritler, çinko oksit, kurşun sülfat
- Zâclar: Siyah, beyaz, yeşil, sarı ve kırmızı
- Boraks
- Tuzlar

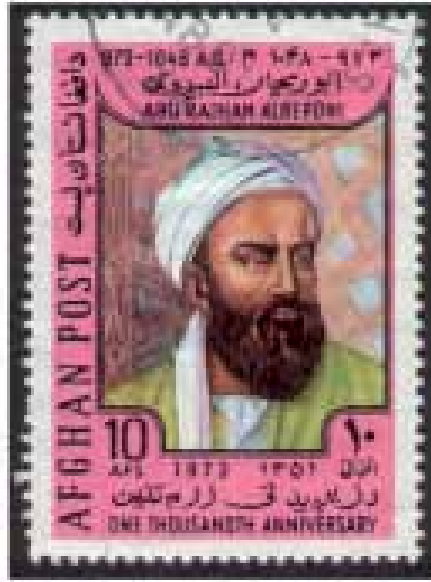
Râzî aralarında Câbir'in de kullandığı damıtma, kireçleştirme, çözündürme, buharlaştırma, kristalleştirme ve süblimleştirmenin de olduğu temel kimyasal işlemleri gerçekleştirmiştir.

Râzî'nin *Kitâb el-Hâvî fi el-Tib'*ı. Bu yapıtta verdiği bilgilere göre, Râzî hastalıkların tedavisinde, cerrahi yerine ilaçla tedaviyi tercih etmektedir.



Bîrûnî

Bir diğer bilim insanı da matematik, astronomi ve coğrafya alanlarında yaptığı çalışmalarla öne çıkmış olan Bîrûnî'dir. Bu alanların yanı sıra kimya ve tıp konusunda da kayda değer araştırmaları olan Bîrûnî'nin kimya konusundaki çalışması *Kitab el-Cevahir fi Ma'rifet el-Cevahir*'dir (Cevherlerin Bilgileri Üzerine Cevher Kitabı). Bu yapıtta metaller ve taşlarla ilgili görüşlerini sergilemiştir.



Bîrûnî, o dönemde kimyacıların temel açıklama modeli olan, altın ve gümüş gibi değerli madenlerin, daha değersiz madenlerden elde edilebileceğini savunan yapısal dönüşüm görüşünün doğru olup olmadığını araştırmış ve yaptığı deneylerle bunun doğru olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Çünkü ona göre, sihir, büyü, efsun gibi şeyler mesnetsiz ve temelsizdir. Yapısal dönüşüm sonucu elde edildiği söylenen maddeler aslında bir göz boyamanın sonucudur; bir nevi sihirbazlık

sonucu olup bilimsel herhangi bir temeli yoktur. Bîrûnî seri deneyler yapmak suretiyle bunu göstermiştir.

Cisimlerin özgül ağırlıklarının belirlenebilmesi için piknometreye benzer bir alet geliştirmiş ve bununla çok sayıda ölçüm yapmıştır. Bu işlem esnasında alet su ile dolduruluyor ve özgül ağırlığı bulunmak istenen cisim bunun içine daldırılıyordu. Taşan su, aletin taşma borusundan başka bir kaba iletiliyor, daha sonra oradan alınarak hassas bir terazî ile tartılıyor ve cismin özgül ağırlığı kolaylıkla belirleniyordu.

Bîrûnî suyun sıcak veya soğuk olmasının özgül ağırlığını etkilediğini söyleyerek, her iki su arasında bir miktar fark olduğunu belirtmiştir. Belirlenmesi doğru olmakla birlikte, Bîrûnî'nin verdiği değerlerde sıcaklık derecesinin ne olduğu bilinmediğinden, başka bir deyişle o dönemde günümüzdeki gibi bir sıcaklık derecelendirme sistemi yani termometre olmadığı için, verdiği değerleri kıyaslayarak ne kadar isabetli olduğunu söylemek mümkün değildir.

Bîrûnî'nin önemli çalışma alanlarından biri de bitki, hayvan ve madeni kökenli ilaçlar hazırlamak için yaptığı eczacılıktır.

Bîrûnî'nin Belirlediği Değerler			Günümüz Değerleri
Altın Esas Alındığında	Cıva Esas Alındığında		
Altın	19,26	19,26	19,26
Cıva	13,76	13,59	13,59
Bakır	8,92	8,83	8,85
Demir	7,82	7,74	7,79
Kalay	7,22	7,15	7,29
Kurşun	11,40	11,29	11,35

Bîrûnî'nin Belirlediği Değerler			Günümüz Değerleri
Zümrüt Esas Alındığında	Kuvars Esas Alındığında		
Safir	3,91	3,76	3,90
Yakut	3,75	3,60	3,52
Zümrüt	2,73	2,62	2,73
İnci	2,73	2,62	2,75
Kuvars	2,53	2,58	2,58

Bîrûnî'nin yaşadığı dönemde, bilim adamları miktarları (örneğin 1 kilo ağırlığında veya 1° sıcaklığında) somut nicelikler olarak veremiyordu. Daha çok, belli bir madde temel alınarak, oranlar veriliyordu. Dolayısıyla Bîrûnî'nin teorik olarak bir metalin diğerinden ne kadar daha ağır olduğunu söylemesi söz konusu değildi. Bunun yerine belli metalleri temel alarak, onlara göre bütün bilinen metal ve taşların birim ağırlığını vermişti. Bîrûnî bu konudaki çalışmalarını 8 farklı metal ve 23 farklı taş üze-

rinde yürütmüş ve metallere altın ve cıvayı, taşlardan da zümrüt ve kuvarsi esas olarak bazı metal ve taşların özgül ağırlıklarını belirlemiştir. Birûnî'nin belirlediği değerlerle günümüz değerleri karşılaştırıldığında büyük ölçüde yakınlık olduğu görülmektedir:

Birûnî aynı şekilde, tatlı su nasıl elde edilebilir sorusuna da cevap aramış, bu meseleye ilişkin olarak deniz suyundan tuz elde etmeyi teklif etmiştir.

İbn Sînâ

Kimya alanında farklı görüşleri olan bir diğer bilim insanı da İbn Sînâ'dır (980-1037). İbn Sînâ'nın kimya konusuna olan ilgisinin o dönemde yaygın kabul gören Yapısal Dönüşüm Kuramı hakkında duyduğu değerlendirmelerle başladığı anlaşılmaktadır. Kendisine ilginç, belki de şaşırtıcı gelen yön değersiz bir metalin altına dönüştürülebilmesinin şiddetle savunulmasıdır. Bu konuda şunları söylemektedir:



"Bu sanatla ilgilenen kişilerin birçok hataları var. Ancak onlara yapılan itirazlar da temelde zayıf. Kendi nefsimde döndüm ve düşünmeğe başladım. Bu işin eğere olabiliyorsa nasıl olabileceğini, olamaz ise nasıl olamayacağını kendi çalışmalarım ile tespit etmeğe çalıştım."

- Ruhlar (uçucu özellikteki maddeler): örneğin kükürt
- Metaller: örneğin altın
- Bu ikisi dışında kalan, yumurta, kıl, dışkı gibi maddeler İbn Sînâ'ya göre maddelerin karışabilme, karışmama, eriyebilme, akabilme, kaynaştırma, nemli veya kuru olma gibi belirli özellikleri vardır. Doğası gereği çözülebilen, ayrışabilen maddelere tuzlar, zaçlar örnek olarak verilebilir.

İbn Sînâ maddelerin özelliklerini belirlemek için damıtma, süblime etme, eritme, çözünme, birleştirme ve kireçleştirme yapmıştır. Bunlardan beyaz boya elde etmek için gerçekleştirdiği süblimleşmeyi şöyle yapmıştır: Önce bakırla cıvayı karıştırır ve sirkeyle pişirir. Daha sonra bu karışımı, nemini kaybedene kadar ısıtır. Bu karışım beyaz bir toz halini alır. Maddenin nemini tamamen kaybetmesi için işlem tekrarlanır, öyle ki madde artık yanmayacak hale gelir, sadece beyaz zerreciler kalır. İbn Sînâ bu işlem için o dönemin en gözde kimya aleti olan imbiği kullanmıştır.

Hayvansal maddeler üzerinde de araştırma yapan İbn Sînâ, merak ettiği her konuyu deneysel olarak incelemek için durmamıştır. Örneğin nişadır ve zaç karışımını bir şişeye koyup, serin bir yerde 40 gün ila 3 ay bekletmiş, daha sonra bu karışıma bir tüy atmıştır ve onun derhal yandığını görmüştür. Bu tepkime o sıvının ne kadar keskin olduğunu göstermektedir. Muhtemelen nişadır ayrılmış ve büyük bir ihtimalle kuvvetli bir asit olan hidroklorik asit oluşmuş olmalıdır. Çünkü İbn Sînâ, işlem tam yapıldığında elde edilen maddenin buharlaşabileceğini söylemektedir. Bugün hidroklorik asidin kolayca eriyip buharlaştığı bilinmektedir.

İbn Sînâ kireçleşme ve eriyebilme özelliklerini karşılaştırmıştır. Kireçleşme sırasında madde önce rutubetini kaybeder, sonra pişer, nihayet kül olarak artık bırakır. Ancak rutubet bazı maddelerde, örneğin eriyiklerde, o maddenin özülüyle kaynaşmış gibidir ve onlarda rutubet yok olmaz. Benzer şekilde İbn Sînâ'ya göre, eğer bir madde yanıcıysa ateşte yanar, parçalarına ayrılır, hatta bazen tamamen kaybolur. Burada, İbn Sînâ'nın gaz haline dönüşebilmekten söz ettiği düşünülebilir.

Bu çalışmaları sonucunda İbn Sînâ kimyayı bir sanat olarak kabul etmiş, ancak kolay kazanç elde etmek için altın ve gümüş yapma çabalarını da eleştirmiştir. Ona göre, bir başka madde kullanılmak suretiyle altın ve gümüş elde edilemez, çünkü her maddenin kendine özgü özellikleri vardır. Bunlar değiştirildiğinde, artık o madde yoktur; o madde kendisi olmaktan çıkar. Dolayısıyla bazı kimyasal işlemlerle altın rengi ve gümüş rengi boyalar elde edilebilir, ancak yeni bir madde elde edilemez. Böylece Yapısal Dönüşüm Kuramını reddetmiştir.

İslâm dünyasındaki bu çalışmalar 12. yüzyıldan itibaren, diğer birçok bilimsel çalışma gibi, Arapçadan Latinceye çevrilmiştir. Avrupa'da bu konuyla ilgili ilk çeviriyi yapan Robert Chester olmuştur. Albertus Magnus ve Roger Bacon bu çalışmalardan etkilenmiştir. Bu anlatımlara ek olarak kimya biliminin gelişmesine Müslüman bilginlerin bir önemli katkısı da kimyaya analitik ve sentetik bir kimlik kazandırmalarıdır.

Kaynaklar

- Dölen, E., "Kimya", *İslam Ansiklopedisi*, Cilt 26, Türkiye Diyanet Vakfı, 2002.
 Kahya, E., "İbn Sînâ'da Kimya", *Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu*, Kültür Bakanlığı, 1984.
 Koç Aydın, A., "İslam Dünyasında Simya ve Kimya", *Ortaçağ İslam Dünyasında Bilim ve Teknik*, Editör: Y. Unat, Lotus, 2008.
 Koç Aydın, A., "Simya", *İslam Ansiklopedisi*, Cilt 37, Türkiye Diyanet Vakfı, 2009.
 Nasr, S. H., *İslam ve İlim*, Çeviren: İ. Kutluer, İnsan Yayınları, 1989.
 Nasr, S. H., *İslam'da Bilim ve Medeniyet*, İnsan Yayınları, 1991.

- Özer, U., Arslan, M., Dirioz, H., "İbn Sina ve el-Kimya", *İbn Sînâ Sempozyumu*, Erciyes Üniversitesi, 1984.
 Sezgin, F., *İslam Kültür Dünyasının Bilimler Tarihindeki Yeri*, Türkiye Bilimler Akademisi, 2004.
 Sezgin, F., *İslam'da Bilim ve Teknik*, Cilt IV, Çeviren: A. Aliy, Türkiye Bilimler Akademisi ve Kültür Turizm Bakanlığı, 2007.
 Tekeli, S. vd., *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel, 2010.
 Yılmaz, İ., *Yitik Hazinesinin Kaşifi Fuat Sezgin*, Yitik Hazine Yayınları, 2009.

Düzeltilme:

Mart sayısında yayımlanan İslam Dünyasında Fizik başlıklı yazıda yer alan "moment" ifadesi "momentum" olacaktır.