

MADALYA

(1896-97) Te'sîsât-ı askeriyye iâne madalyası altın, gümüş ve alüminyum; 1314 (1896-97) Yunan muharebesi madalyası gümüş; 1315 (1897) Evlâd-ı şühedâ ve ma'lûlîn-i guzât asâkir-i şâhâne iâne sergisi madalyası yaldızlı gümüş, gümüş, bakır ve nikel; 1317 (1899) Maarif madalyası altın ve gümüş; 1318 (1900) Hamidiye Hicaz demiryolu madalyası altın, gümüş ve nikel; 1322 (1904) Hamidiye Hicaz demiryolu Maan mevkîinin açılış madalyası altın, gümüş ve bakır; 1322 (1904) Harîr müsabakası madalyası altın, gümüş ve bakır; 1324 (1906) Cem'iyet-i umûmiyye-i Belediye madalyası bakır; 1325 (1907) Dârülfünun madalyası alüminyum; 10 Temmuz 1324 / 24 Cemâziyelâhîr 1326 (24 Temmuz 1908) Kânûn-ı Esâsî madalyası altın ve gümüş; 1326 (1908) Hamidiye Hicaz demiryolunun Medîne-i Münvere mevkîine ve Aynüzzerkâ suyunun demir borularla Medîne'ye ulaşması ve Hamidiye Camii'nin inşasının bitmesi, elektriğin getirilmesi hâtırası madalyası gümüş; 1326 (1908) Macar zuvvârî hâtırası madalyası yaldızlı bakır; 1326 (1908) Galatasaray futbol kulübü madalyası gümüş ve bakır; 1326 (1908) Kadıköy İttihâd-ı Osmânî Mektebi madalyası bakır ve alüminyum.

V. Mehmed Reşad devrinde çıkarılan madalyalar: 1325 r. (1909) Bursa sergisi madalyası altın ve gümüş; 1326 r. (1910) Galatasaray Terbiye-i Bedeniyye Kulübü madalyası bakır; 1327 r. (1911) Hâtıra-i Âbide-i Meşrûtiyet madalyası altın; 1328 r. (1912) Donanma madalyası altın, gümüş,

bakır, nikel, alüminyum; 1329 r. (1913) Hamidiye kruvazörü madalyası bakır; 1330 r. (1914) Tayyare madalyası altın, gümüş ve bakır; 1330 r. (1914) Müdâfaa-i Milliye bıçkı yurdu madalyası altın, gümüş; 1330 r. (1914) Harp madalyası fakfon (bafon); 24 Mart 1330 (6 Nisan 1914) Kahire seyahat-ı havâiyyesine mahsus madalya altın, gümüş, tunç; 1332 r. (1916) Bezmiâlem Vâlide Sultânîsi madalyası gümüş; 1332 r. (1916) Ticaret Mekteb-i Âlîsi madalyası gümüş; 1333 r. (1917) Fenerbahçe İdman Yurdu madalyası bronz; 1333 r. (1917) Kadıköy Fuka raperver Cemiyeti madalyası gümüş; 1333 r. (1917) Alman mülâkat madalyası altın, gümüş ve bakır; 1334 r. (1918) Avusturya mülâkat madalyası altın, gümüş ve bakır; 1334 r. (1918) Çanakkale ziraat sergisi madalyası gümüş ve bakır. Sultan Vahdeddin döneminde çıkarılan madalyalardan 1337 r. (1921) Çiçek meşheri madalyası gümüş ve bronz; 1337 r. (1921) Traktör müsabakası madalyası altın, gümüş ve bronzdan yapılmıştır.

Söz konusu madalyaların şekillerinin nasıl olacağı, kimlere ne şekilde takılacağı hususunda nizamnâmeler hazırlanmıştır. Madalya geleneği Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan sonra da sürmüştür. Cumhuriyet döneminin ilk madalyası İstiklâl madalyasıdır (1926-1931). Millî Mücadele sırasında cephe ilerisi ve gerisinde başarı gösteren asker ve sivillere verilmek üzere çıkarılmış olup savaşa fiilen katılanlara kırmızı, cephe gerisinde çalışanlara beyaz, Türkiye Büyük Millet Meclisi üyelerine yeşil kurdeleli pirinç madalyalar verilmiştir. 1971'de çıkan savaş madalyası yanında şeref, övünç, üstün hizmet madalyaları da vardır.

BİBLİYOGRAFYA :

S. Lane-Poole, *The Coins of the Turks in the British Museum*, London 1883, tür.yer.; İsmâil Galib, *Takvîm-i Meskûkât-ı Osmâniyye*, İstanbul 1307, s. 484-501; Süleyman Sûdî, *Usûl-i Meskûkât-ı Osmâniyye ve Ecnebiyye*, İstanbul 1311, tür.yer.; Darphâne-i Âmire, *Meskûkât-ı Şâhâne İdaresi*, 1336 Sene-i Mâliyesi Darbî-yât ve Muâmelâtı Hakkında Mâliye Nezâret-i Celîlesine Takdim Olunan Rapor, İstanbul 1337, s. 208 vd.; Metin Erüreten, *Osmanlı Madalyaları ve Nişanları*, İstanbul 2001; Cevriye Artuk, "İâne-i Harbiyye Madalyası", *TD*, sy. 26 (1972), s. 119-122; a.mlf., "Hicaz Demiryolu Madalyaları", *TTK Bildiriler*, VII (1973), II, 785-794; a.mlf., "Alman Mülâkat Madalyası", a.e., VIII (1983), III, 1733-1741; a.mlf., "İftihar Madalyası", *TTK Belleten*, XLIV/175 (1980), s. 535-537; İbrahim Artuk, "Kanûn-ı Esâsî ve Hâtıra-i Âbide-i Meşrûtiyet Madalyaları", *TTK Bildiriler*, VIII (1983), III, 1797-1815; Pakalın, II, 377-379.



İBRAHİM ARTUK

MADDE

(المادة)

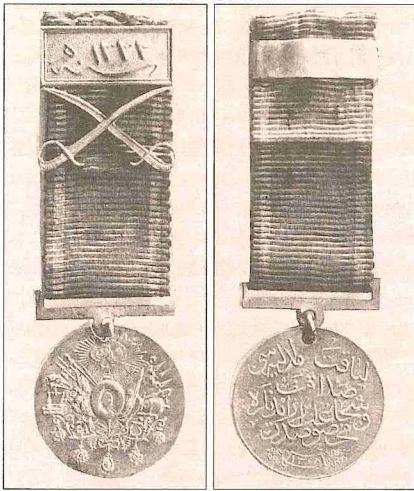
Kâinatın kendisinden meydana geldiği şey, varlığın henüz şekil almamış belirsiz hali, sırf güç ve mutlak imkânı ifade eden cevher anlamında felsefe terimi.

Sözlükte "eklendiği şeye bitişik olan ziyade" anlamına gelen ve Farsça'da mâye kelimesiyle karşılanan maddde, "ahşap eşyanın kendisinden yapıldığı kereste ve inşaatta kullanılan diğer malzeme" mânasındaki Grekçe hyle (Arapça'da heyûlâ) kelimesinin karşılığı olarak kullanılmaktadır. Latince'si materiadır.

Grek ve İslâm Felsefelerinde Madde. Düşünce tarihinde bir felsefe terimi olarak madde üç ayrı anlamda kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, tamamen metafizik anlamda "cisimlerin duyu verileriyle algılanamayan aslı" mânasına gelmektedir ve heyûlâ ile eş anlamlıdır (bk. HEYÛLÂ). Bunun metafizikteki karşılığı sûrettir. Bu anlamıyla madde, mevcudu tahlil ederken diğeri sûret olarak kabul edilen cisimlerin mütemmim cüzlerinden biridir. Madde ikinci anlamında üç boyutlu olan ve yer kaplayan mevcudu ifade etmekte, üçüncü olarak da kıyasta önermeler ve onların muhtevasına "kıyasın maddesi" denilmektedir (aş. bk.).

Antikçağ'dan beri filozoflar fizikî, kimyevî ve biyolojik açıdan her an değişen bu âlemde değişmeyen bir ezeli ilkenin varlığı ve onun niteliği üzerinde çok farklı teoriler geliştirmişlerdir. Diğer bir ifadeyle varlığa hâkim olan birlik ve çokluğu, etki ve edilgiyi, tamlık ve eksikliği, her tür zıtlık ve karşıtlığı yorumlamak üzere bir ilk prensipten veya maddeden söz etmek zorunda kalmışlardır. İlk Yunan filozoflarında bugünkü anlamda bir madde anlayışına rastlanmaz. Her şeyi bir maddî ilke ile açıkladıkları için Aristo bunları "fizikçiler" olarak niteliyorsa da (*Metafizik*, I, 94) onların madde anlayışları ruhanîlikten tam arınmış sayılmadığından hayli karmaşıktır. Meselâ ilk İyonya (İonia) filozofu olan Thales bu ilk maddenin su olduğunu, cisimlerin suyun değişmesi sonucunda meydana geldiğini söyler. Fakat su her şeye hayat verdiğinden ne tam maddî ne de saf ruhanî bir ilkedir. Madde onu canderandıran bir güçle (ruh) birlikte tasarlandığından filozofun sistemi tam bir hilezoizmdir. Onun öğrencisi Anaksimandros bu ilkeye "sonsuz, sınırsız ve belirsiz" anlamında "apeiron" diyordu. Apeiron son-

Liyakat madalyası (İbrahim Artuk fotoğraf koleksiyonu)



suzca hareket ettiği ve soğuk-sıcak, yaş-kuru gibi karşıtlıkları içerdiği için varlık türlerine şekil (form) veren bir ilkedir. Thales'in diğer öğrencisi Anaximenes havayı varlığın ilkesi saymakta, varlık türlerinin meydana gelişini canlı (ruha sahip) olan havanın seyrek (latif) ve yoğun (kesif) oluşuyla açıklamaktadır. İlk dönem fizikçilerinden olan ve zıtlıklar (paradokslar) üzerine spekülasyonlarıyla tanınan Herakleitos var olan her şeyin ana maddesinin ateş olduğunu, her şeyin ateşten gelip yine ateşe dönüşeceğini söyler. Ona göre bu varlık düzenli aralıklarla yanıp sönen yani sürekli değişen canlı bir ateştir. Empedokles'e gelince o, kendisinden önceki filozofların varlığın ana maddesi olarak ileri sürdükleri su, hava ve ateşe top-rağı ilâve ederek bir sentez oluşturmuş ve ilkenin basit haldeki bu dört unsurdan ibaret olduğunu savunmuştur. Ona göre mahiyeti itibarıyla madde değişmez, fakat cisimler sürekli olarak değişmektedir. Değişim dört unsurun belli oranda birleşme ve ayrışmasıyla gerçekleşmektedir.

Bir cismin başka bir cisim olmasını aklın kabul etmeyeceğini ileri süren Anaxagoras varlığını sayılmayacak kadar çok, gayet küçük ve ezeli olan parçacıklardan yani tohumlardan (spermata) meydana geldiğini söyler. Bu parçacıklar yok olmaz, oluş ve bozuluşa uğramaz, eşya ezelden beri var olan bu parçacıkların bir araya gelmesiyle gerçekleşir. Ona göre olmak bir araya gelmektir. Ancak parçacıkların hareketini ve bir araya gelmesini sağlayan şey onların dışında çok ince ve akışkan bir madde olan "nous"tur. Nous aynı zamanda zeki ve aşkın bir varlık olarak telakkî edilir. Antikçağ'ın materyalistleri olarak bilinen Leukippos ve Demokritos'a göre âlem, gayet küçük ve sonsuz sayıdaki moleküllerin ayrılması ve birleşmesi sonucunda oluşur veya bozuluşa uğrar. Sürekli hareket halinde olan bu moleküller bölünmez (atom). Bunların hareketini sağlayan aşkın bir prensip değil zorunluluktur.

Antikçağ'da idealist felsefenin temsilcisi olan Eflâtun'a göre madde cisim değildir, fakat "ide"nin şekil (form) kazandırıcı etkisiyle cisim olma potansiyeline sahip bir şeydir. İdenin ona verdiği şekillerden ayrı olarak düşünülen madde tamamen belirsizdir. Madde herhangi bir olumlu nitelikten yoksun bulunduğundan belli bir kelimeyle ifade edilemez. Bu durumda madde tarif edilemeyen, şekilsiz ve görülemeyen bir şeydir. Fakat bu özelliği

yanında idenin etkisiyle mümkün olan bütün şekilleri ve nitelikleri almaya, duyu-sal varlıkların esası küllî bir kap olmaya elverişlidir. Bu açıdan bakıldığında madde mekânla (uzay) ve cisimlerin yeriyile (mahal) aynı anlama gelmektedir (Weber, s. 60).

Eflâtun'un öğrencisi olan Aristo idenin yerine formu koyarak varlıktaki oluş ve bozuluşu yorumlar. Varlık madde ve formun birleşmesiyle gerçekleşen ezeli bir olgudur. Ancak Aristo maddeyi "hyle" terimiyle ifade ederek biri ilk ve mutlak, diğeri ikinci olmak üzere maddenin iki farklı halinden söz eder. İlk madde belirsiz, pasif bir güçtür, tabiatla asla kendi başına yalnız olarak bulunmaz. Sıcakla soğuk, yaşla kurunun ürünü dört unsurun basit birleşimleri olan dokulara göre madde-dir. Fizikî varlıklarda madde ile form ayrımı yalnız zihnin soyutlama işleviyle yapılır. Şekle bürünmüş olan ikinci madde ise fizikî varlıkların her aşamasında kendi başına vardır (Ross, s. 91). Madde formun karşıtıdır, ancak her formda maddî bir yan bulunur, bu sebeple tabiatla maddesiz form ve formsuz madde yoktur. Aristo felsefesinde madde daima bir gelişimin hareket noktası ve daha yük-sek bir düzeye ulaşmanın başlangıcıdır. Bir başka ifadeyle madde ile form arasındaki ilişki izâfidir, bir konumda madde olan bir başka konumda form olmaktadır. Meselâ fidana göre çekirdek madde, fidan ise onun formudur; ağaca göre fidan madde, ağaç formdur; meyveye göre ağaç madde, meyve onun formudur. Madde ile form organik ve inorganik varlıklarda oluş ve bozuluşun ayrılmaz iki ilkesi olarak her düzeyde vardır. İkisi de cevher olmakla birlikte madde güç, form ise fiil halini ifade eder (Kaya, s. 212-215).

İslâm Meşşâi filozoflarının madde anlayışı Aristo'nun bu konudaki görüşünün bir açılımı mahiyetindedir. Nitekim Kindî heyûlâyı "çeşitli şekilleri kabul eden pasif bir güç" olarak tarif eder (*Felsefi Risaleler*, s. 186). Filozofa göre madde her çeşit niteliği kabul ettiği halde kendisi nitelik olmayan, şekli (sûret) koruyan, fakat kendisinin korunmasına gerek olmayan şeydir. Her varlık henüz şekle bürünmemiş olan ilk maddeden kaynaklanır. Bu ilk madde ortadan kalkacak olsa her şey yok olur. Zıtlıkları kabul ettiği halde değişmeden kendisiyle özdeş kalan madde bütün varlığın dayandığı temel cevherdir ve onun kesin bir tarifine ulaşmak zordur.

Bu ilk maddenin sahip olduğu güç (potansiyel) sayesinde varlık ondan neşet eder. İşte o güç sûrettir. Şu halde madde sûrette gerçekleşen bir cevherdir denilebilir. Meselâ basit iki nitelik olan sıcaklık ve kuruluk birleştiklerinde ateş meydana gelir. Demek ki madde basit olan sıcaklık ve kurulukta bulunmaktadır, sûret ise ateştir (*a.g.e.*, s. 282). Kindî'ye göre âlemin çekirdeğini temsil eden madde ve onu görür kılan sûret ve bunların birleşimiyle oluşan cisimler dünyası ezeli olmayıp Allah'ın irade ve kudretiyle yaratılmıştır.

Fârâbî'nin sudûrcu sisteminde madde, gök cisimlerinin iç içe dairesel hareketleri ve faal aklın etkisi sonucunda meydana gelmiştir. Bu sebeple faal akla "vâhibü's-suver" (şekilleri veren) denilmektedir. İnış ve çıkış sırasında madde inişin en son, çıkışın ilk basamağını oluşturduğundan en basit ve en bayağı bir varlık sayılır. Fakat her varlık türünü kemale erdirecek bir potansiyele sahip olduğu için onu du-yusal bir varlık kıvamına getiren sûretle birleştikten sonra sırasıyla ustukuslar (hava, ateş, su ve toprak), mineraller, bitkiler, hayvanlar ve son aşamada en değerli varlık olan insan meydana gelmiştir (*el-Medinetü'l-fâzıla*, s. 66, 76-79). Madde ve sûret arasında böylesine sıkı bir ilişki bulunmakla birlikte biri diğerrinin varlık sebebi değildir. Ancak ferdiyeti temsil konusunda duyularla algılanabilir olduğundan sûret maddeden daha yetkin bir cevherdir.

İhvân-ı Safâ felsefesinde de madde "şekilleri kabul eden bir cevher" olarak tarif edilir. Onlar, varlığın farklı özellik ve görünümünü dikkate alarak dört çeşit heyûlâdan söz ederler. Bunlar duyularla algılanamayan, sadece akılla kavranan "heyûla'l-ülâ", "kâinatın mutlak maddesi" veya "mutlak cisim" anlamına gelen "heyûla'l-kül", dört unsuru ifade eden "heyûla't-tabîa" ve yapay cisimler anlamında "heyûla's-sınâa"dır (*er-Resâ'il*, II, 5-8).

İbn Sînâ mevcudu madde ile sûretin birleşmesi olarak görür ve bunların birbirinden bağımsız olarak bilfiil bulunamayacaklarını söyler. Aralarında böylesine sıkı bir ilişki bulunmakla birlikte bunlar izâfî kavramlar türünden değildir. Çünkü insan bir cismin maddesini düşünmeden de onun şeklini tasarlayabilir (*eş-Şifâ' el-İlâhiyyât*, s. 80). Öyleyse ferdiyeti temsil eden sûret maddeden önce gelir ve madde sûret sayesinde tarif edilir; bunu sağlayan da fiilî bir gerçeklik olan en, boy ve derinlik kavramlarıdır.

İbn Rüşd'e gelince, onun felsefesinde mutlak yokluk (adem) mevcut olmadığından bilfiil olmasa bile ezeli imkân anlamında bir ilk ve mutlak maddeden söz edilir. Basit olan bu ilk maddenin tarifi yapılamaz; pasif ve çoğalma karakteri taşıyan madde duyusal varlıkların algılanışının, aktif olan sûret ise akledilirliğin sebebi sayılmaktadır (*Tehâfütü't-Tehâfüt*, I, 190).

İslâm filozofları, varlığın yorumunda Aristo'yu izleyerek madde-sûret düalitesini birer ilke olarak dikkate almışlardır. Ancak İbn Rüşd gibi bazı filozoflar âlemin sonradanlığını (hudûs) kabul etmekle birlikte heyûlâ denilen ve ezeli imkân anlamına gelen maddenin varlığından söz etmenin akıdeye bir zarar vermeyeceği görüşündedir. Zira onlara göre imkânın ezeliliği ezelînin imkânını gerektirmez. Ayrıca fâili olan bir şey yani âlem bu anlamda ezelî değil sonradandır (Sarioğlu, s. 177-179). Madde "belli bir formu olmayan, yalnızca bilkuvve var olan, gerçek bir varlıktan yoksun bulunan cevher, mekânda yer kaplayan, zamanla sınırlı ve yaratılmış varlık olarak" tanımlanmıştır. İslâm felsefesinde oluşun gerçekleşmesi için basamak basamak yükselen bir gelişmeye gerek duyulduğundan, varlık basamaklarında aşağıdan yukarıya doğru çıkıldıkça alttaki her kat üstteki için form ya da şekil alma kapasitesine sahip olan madde vazifesi görür (Cevizci, s. 559).

Madde ikinci olarak "üç boyutu olan, beş duyu ile algılanabilen ve yer kaplayan, dolayısıyla hareket edebilen mevcut" anlamına gelmektedir ve bu haliyle cisim mânasında kullanılmaktadır. Bu anlamıyla madde terimi ruh ve canlılığın mukabilidir. Mekânda yer tutma, en, boy ve derinlik gibi üç boyutluluk, duyuyla algılanabilirlik, üzerinde gözlem ve deney yapılabilir olma ve değişim potansiyeline sahip bulunma maddenin başlıca özellikleridir (bk. CİSİM). Bu anlamıyla madde felsefenin tabiiyyât kısmının konusunu teşkil etmektedir (Kâdî Mîr Meybûdî, s. 6 vd.; bk. TABİİYYÂT).

Madde, mantıkta birinci anlamıyla irtibatlı olmakla birlikte bundan biraz daha farklı bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle kıyas söz konusu olduğunda kıyasta önermeler ve onların muhtevasına kıyasın maddesi denildiği gibi bunlar arasında doğru çıkarım yapmanın şekillerine de kıyasın sûreti veya formu denilmektedir (Gazzâlî, s. 173 vd.; bk. KIYAS).

Descartes ve sonrası Batı düşüncesinde madde terimi esas itibarıyla cisim an-

lamındaki kullanım şeklinin mutlaklaştırılması ile gelişmiş, bu anlamıyla kendisine izâfetle ve kendisinden türetilen maddecilik gibi Çeşitli dünya görüşlerinin ve bunları ifade eden terimlerin mesnedi olmuştur (Çankı, II, 383-389; bk. MATERYALİZM).

BİBLİYOGRAFYA :

Aristoteles [Aristo], *Metafizik* (trc. Ahmet Arslan), İzmir 1985, I, 94-95; Kindî, *Felsefî Risaleler* (trc. Mahmut Kaya), İstanbul 2002, s. 186, 282; Fârâbî, *el-Medinetü'l-fâzıla* (nşr. Albert Nasrî Nâdir), Beyrut 1986, s. 66, 76-79, 80-81; a.mlf., *es-Siyâsetü'l-medeniyye* (nşr. FevzîM. Neccâr), Beyrut 1964, s. 36-38; İbn Sînâ, *eş-Şifâ' el-İlahiyyât (I)*, s. 72-80; Gazzâlî, *Mî'yârü'l-ilm*, Beyrut 1990, s. 173-198; İbn Rüşd, *Tehâfütü't-Tehâfüt* (nşr. Süleyman Dünyâ), Kahire 1980, I, 190; İhvân-ı Safâ, *er-Resâ'il*, Beyrut 1376-77/1957, II, 5-8; Kâdî Mîr Meybûdî, *Kâdî Mîr 'ale'l-Hidâye*, İstanbul 1321, s. 6 vd.; M. Namık Çankı, *Büyük Felsefe Lügatı*, İstanbul 1955, II, 383-389; Alfred Weber, *Felsefe Tarihi* (trc. H. Vehbi Eralp), İstanbul 1964, s. 60; Cemil Salîbâ, *el-Mu'cemü'l-felsefî*, Beyrut 1982, II, 306-308; Mahmut Kaya, *İslâm Kaynakları Işığında Aristoteles ve Felsefesi*, İstanbul 1983, s. 212-215; W. D. Ross, *Aristoteles* (trc. Ahmet Arslan), İzmir 1993, s. 91; Cîrâr Cihâmî, *Mevsû'atü müşâlahâtü'l-felsefe 'inde'l-'Arab*, Beyrut 1998, s. 726-731; Ahmet Cevizci, *Felsefe Sözlüğü*, İstanbul 1999, s. 558-559; Hüseyin Sarioğlu, *İbn Rüşd ve Felsefesi*, İstanbul 2003, s. 177-179.



MAHMET KAYA

Modern Fizikte Madde. Madde, görünen âlemde enerjiyle birlikte bütün objektif olayların temelini oluşturan, kendisine ölçülebilir fizikî özellikler izâfe edilebilen nesnedir. Maddenin makroskopik zatî özellikleri "gravitasyon" ve "eylemsizlik"tir. Gravitasyon, maddî nesnelerin birbirini çekme özelliği, eylemsizlik ise maddenin sükûnet şartlarının veya hareketinin değişmesine karşı gösterdiği dirençtir. Bir cismin kütlesi onun eylemsizliğinin ölçüsüdür. Özel rölativite teorisinin tahkik edilmiş sonuçlarına göre kütle ile enerji arasında eşdeğerlilik vardır; maddeyi enerjiye, enerjiyi maddeye dönüştürmek mümkündür. Makroskopik ölçekte kütlenin enerjiye dönüşmesi nükleer reaktörlerde vuku bulmaktadır. 1 gram uranyum-235 atomunun fisyon yoluyla bir günde parçalanması sonucu açığa çıkan enerji 1 megavat olup bu 3 ton kömürün yanmasıyla çıkan enerjiye denktir. Enerjinin maddeleşmesi ise mikroskopik ölçekte vuku bulmaktadır.

Maddenin mikroskopik özellikleri hakkında ilk düşünenler eski Yunan'da Leukippos ile Demokritos olmuştur. Bunlar maddenin sonsuza kadar bölünemeyen

taneciklerden oluştuğunu ileri sürmüşler ve bu taneciklere atom (eski Grekçe'de atomos "bölünmeyen") ismini vermişlerdir. Leukippos ve Demokritos, atomların bir araya toplanarak maddeyi nasıl meydana getirdiğinin akla yatkın bir açıklamasını verebilmek için bazı atomların toparlak ve bazılarının çengelli olması gerektiğini, çengelli atomların aralarındaki ilgi ve çekim sayesinde birbirine çengel lenerek katı maddeyi oluşturduğunu savunmuştur. Bu model, sıvıların oluşumunu da toparlak atomların bir araya gelip birbirinin üzerinden kaymasıyla açıklıyordu.

Bugünkü anlayışa uygun element kavramı 1661'de Robert Boyle tarafından tanımlanmış, kimyasal reaksiyonları açıklayıcı mahiyetteki atom ve molekül kavramları ise 1808'de Dalton ve 1811'de Avogadro tarafından geliştirilmiştir. Atomun yalnızca kimyacıların değil fizikçilerin de ilgi odağı olması XIX. yüzyılın sonlarına doğru gerçekleşmiştir.

Madde, moleküllerin yapısına has (meselâ kohezyon kuvvetleri ve valans gibi) özelliklerin, uygulanan sıcaklığın, basıncın, iyonlaştırma sürecinin fonksiyonu olarak gaz, sıvı, katı ya da plazma hallerinde ya da küce yıldızlar ve nötron yıldızlarında vuku bulduğuna inanıldığı gibi soysuzlaşmış (dejenere) halde de bulunabilir.

Gelişen gözlem ve deney imkânları, uzun süre parçalanmaz sanılan atom ve onun yapı taşları hakkında tutarlı bilgi edinilmesini mümkün kılmıştır. Buna göre atom, etrafında elektronların dolandığı bir çekirdekten oluşmaktadır. Atomlar içinde en küçüğü etrafında tek (negatif elektrik yüklü) elektronun dolandığı, çekirdeğinde -pozitif yüklü- bir proton bulunan hidrojen atomudur. Eğer hidrojen atomunu 1 trilyon kere büyütme mümkün olsaydı tek bir protondan oluşan çekirdeğin çapı 1 mm. ve kütlesi 1,7 milyon ton, elektronun çapı ise 1 milimetrenin binde birinden küçük, kütlesi de 900 ton olurdu; bu elektron yaklaşık 100 m. çapındaki bir hacim içinde dolanırdı. Bu örnek atomun ne kadar büyük bir boşluk içermekte olduğunu göstermektedir.

Diğer elementlerin çekirdeklerinde protonlardan başka nötron adı verilen, elektrik yüklü olmayan, kütlesi yaklaşık protonunkine eşit tanecikler de bulunur. Bu olgular karşısında maddenin yapı taşlarının proton, nötron ve elektrondan ibaret olduğu sanılmıştı. Fakat bir süre