

IX. Bölüm

- ✓ AYDINLANMA ÇAĞI VE BİLİM;
 - ✓ 18.YY.'DA ASTRONOMİ, MATEMATİK VE FİZİK,
 - ✓ LAVOİSİER VE KİMYADA DEVRİM
 - ✓ RASYONALİZM, DETERMİNİZM
-

Aydınlanma Çağı ve Bilim

Aydınlanma Çağı'nın Özelliği

18. yüzyılın ilk yarısı bilimsel gelişme yönünden sönük bir dönemdir. Gerçekten 17.yy'da astronomi, matematik ve mekanik alanlarında alınan mesafeler o derece büyüktür ki bunları daha büyük mesafelerle aşmak olanaksızdır.

- Ancak bilimde bir önceki yüzyıla göre sönük olan bu dönem felsefede oldukça parlak görünmektedir.
- Bir yanda Francis Bacon geleneğini sürdüren İngiliz empirist filozofları, öte yanda Descartes'in rasyonalist geleneğine bağlı Fransız filozofları.
- Bu iki geleneği bağdaştırma girişimini ise Büyük Alman filozofu Immanuel Kant'da bulmaktayız.

18. yy. özellikle Fransa'da Aydınlanma Çağı'dır. Fransız aydınları akıl ve bilimin, özgür koşullar altında, dine gerek bırakmayacak yeni bir dünya görüşü için yeterli olduğu inancındadırlar. Dayandıkları kaynaklar;

Descartes'dan yöntemli kuşkuculuğu;

Bacon'dan bilimin, doğaya egemen olmanın, dolayısıyla ilerlemenin biricik anahtarı olduğunu;

Newton'dan bilimsel teori oluşturma ve evreni mekanik terimlerle açıklamayı.....

benimseyerek ilerlemişlerdir.

Aydınlanma çağı filozoflarının bilimsel kültüre en büyük katkıları 1751-1765 yılları arasında yayımladıkları 21 ciltlik *Ansiklopedi* olmuştur: Bu nedenle bu gruba *Ansiklopedistler* de denilmektedir. Grubun ortak özellikleri arasında ilerlemeye inançları ve Hristiyanlık dinine karşı antipatileri başta gelir.

Ansiklopedistlerin bilime ve ilerlemeye inançları
18. yüzyılın belki de en belirgin özelliğidir.

Gerçi Goethe ve Schelling gibi aydınların doğaya yaklaşımları değişiktir. Onlar için doğa bir makineyi değil, verimli, canlı ve güzel bir tanrıçayı andırır.

18.yy'da Astronomi, Matematik ve Fizik

Euler, Lagrange ve Laplace

18.yy bir devrim ve atılım dönemi olmaktan çok bir pekiştirme ve geliştirme dönemidir.

Ne matematik ne de fizik bilimlerinde bir Newton yoktur; ama Galileo ve Newton'ın açtığı yolda sağlam adımlarla ilerleyen üstün yetenekli bilim adamları eksik değildir.

Bunların arasında Euler, Lagrange, ve Laplace gibi yüzyılın en seçkin matematikçi-bilim adamları başta gelir.



Büyük bir matematikçi olan Euler, Newton'ın bir parçacığın hareketi ile ilgili yasalarından, katı bir cismin hareketine ait genel ilkeler çıkarır. Matematik alanında büyük katkıları vardır.

Euler's Formula

$$e^{i\phi} = \cos \phi + i \sin \phi$$

Euler's identity

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

*e sayısı veya **Euler sayısı**, matematik, doğal bilimler ve mühendislikte önemli yeri olan sabit bir reel sayı, doğal logaritmanın tabanı. Euler sayısı (e), aslında sonsuz bir dizi olan bir matematiksel sabittir. Matematikçi Leonhard Euler tarafından keşfedilen bu sayı, bir dizi yaklaşık değerle ifade edilebilir (örneğin, $e \approx 2.71828$). Ancak gerçek değeri sonsuz ondalık basamağa sahip ve asla tam olarak ifade edilemez.*

Lagrange'ın çalışmaları daha da önemli gelişmeler sağlamıştır.

Euler, Newton'ın bir parçacığın hareketi ile ilgili yasalardan, katı cisimlerin hareketlerine uygulanması için nasıl genelleştirilmesi gerektiğini gösterirken, Lagrange çok daha ileri giderek bu yasaları tasavvur edilebilecek en genel sistemleri kapsayacak biçimde geliştirir.

Bu arada varyasyonlar hesabını bulur ve diferansiyel denklemler konusunu sistemli bir temele oturtur.

Lagrange, 'en küçük etki ilkesi'nin Newton'ın hareket yasalarının bir dönüşümü olduğunu göstermekle önemli bir katkıda bulunmuştur.

Laplace'ın 'Nebülöz Hipotezi'

Laplace, Newton teorisini geliştirme, Güneş sisteminin oluşumunu açıklama, matematiksel olasılık teorisini kurma gibi çalışmaları ile 18.yy. bilim adamları arasında önemli bir yer tutar.

Laplace daha 22 yaşındayken Newton teorisini birçok noktada derinleştirme gereği duyar. Konunun tüm ayrıntılı ve karmaşıklığını karşılayan daha köklü ve kapsamlı bir sistem kurmaya koyulur.

Problemleri çözdükten sonra ulaştığı sonuçları, *Exposition du Systeme du Monde* adını taşıyan kitap, bir değil altı ciltte tamamlanır.

Laplace bununla yetinmez ve çözümlmeleri daha da derinleştirerek tam ve ayrıntılı olarak *Mecanique Celeste* başlığı altında beş ciltlik bir kitapta toplar.

TRAITÉ
DE
MÉCANIQUE CÉLESTE,

PAR P. S. LAPLACE,

Membre de l'Institut national de France, et du Bureau
des Longitudes.

TOME PREMIER.

DE L'IMPRIMERIE DE Crapelet.

A PARIS,

Chez J. B. M. DUPRAT, Libraire pour les Mathématiques,
rue des Augustins.

1799.

Laplace' ın ele aldığı konular çok ve çeşitliydi.

Bunlar arasında okyanuslardaki gel-git olayları, yerkürenin ve diğer gezegenlerin yassılaşıp biçimleri, gezegenlerin birbirleri üzerindeki çekimlerinden doğan bir sürü başka problemler göze çarpmaktadır.

Laplace, gezegenlerin oluşumunu açıklamak için ünlü *Nebülöz Hipotezi'ni* geliştirir. Bu teori ışığında gezegen ve uyduların tümünün neden aynı yönde hareket ettikleri kolayca anlaşılmaktadır.

Ancak teorinin yetersizliğini gösteren bazı noktalar vardır. Bunlardan biri:

Gezegenler giderek büzülen gaz kütesinden meydana gelmiş olsaydı bugün de bu sürecin devam etmesi beklenirdi.

İkinci nokta ise: Bir gaz kitlesi serbest kaldığında, kendi iç basıncı nedeniyle yayılma eğilimi gösterir, sonunda dağılarak uzayda kaybolur. Oysa bu gaz büyük bir kitle ise, parçaların karşılıklı çekimi nedeniyle, ayrılma şöyle dursun birleşme söz konusu olabilir.

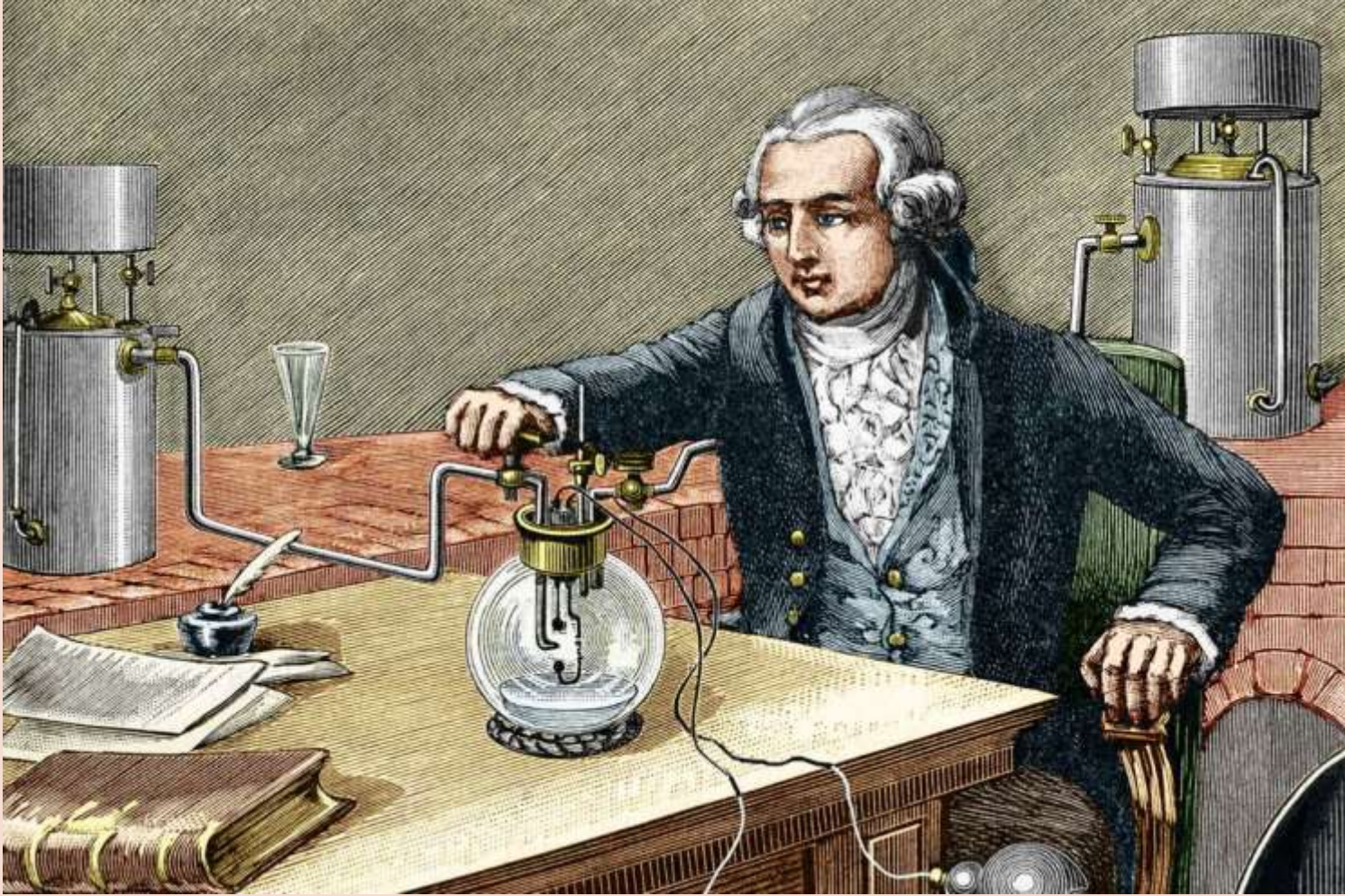
Lavoisier ve Kimyada Devrim

Phlogiston Teorisi ve çöküşü

18.yy.'ın bilime katkıları özellikle iki alanda kendini gösterir:

1. Kimyanın kurulması,
2. Elektriğin bulunuşu.

Boyle ve başkalarının deneysel çalışmalarına karşın kimyanın gerçek anlamda bilimsel nitelik kazanması 18. yüzyılın sonlarına doğru Lavoisier'in Kimya bilimine giriş adlı kitabında yayımlanmasını beklemiştir.



Lavoisier araştırmalarına başladığında eski Yunan'dan beri sürüp gelen maddenin dört elementten ibaret olduğu görüşü geçerliliğini yitirmiş değildi.

Onun yapıtı;

* başkalarının yanma olayı ile ilgili deneysel olarak buldukları olguları açıklayan yeni bir teori geliştirmek,

*kimyasal birleşmenin basitliğini göstermek,

*ve kimyasal maddeleri adlandırmak için bir sistem icat etmek olmuştur.

Bilim adamları kimyasal olguları (özellikle **yanma ile ilgili olgular**) açıklamada **'phlogiston'** teorisini kullanıyorlardı.

Yunancada alev anlamına gelen phlox kelimesinden türetilen phlogiston kavramını ilk kez 17.yy'da Becher, daha sonra onu izleyen Stahl kullanmıştır.

Boyle yaptığı deneylerle yanma için havanın gerekli olduğunu ortaya koymuştu.

Phlogiston açıklayıcı bir kavram olarak dağınık ve birbirleriyle ilişkisiz görünen birçok olguları bir düzene sokmakla ilk aşamada oldukça yararlı bir rol oynamıştır.

Fakat kimya biliminin gelişmesi için, metafizik nitelik olan bu kavramın terk edilmesi gerekiyordu.

Filojiston teorisi nedir?

Filojiston teorisi, 1650'li yıllarda yanma olayını açıklamak üzere Alman simyacı J.J. Becher tarafından ortaya atılmış bir fikirdir.

Buna göre yanıcı maddeler, yanıcı olmayan bir kısım ile ateş ruhundan oluşur.

Filojiston, ateşin ruhuna verilen isimdir.

Filojiston kuramı

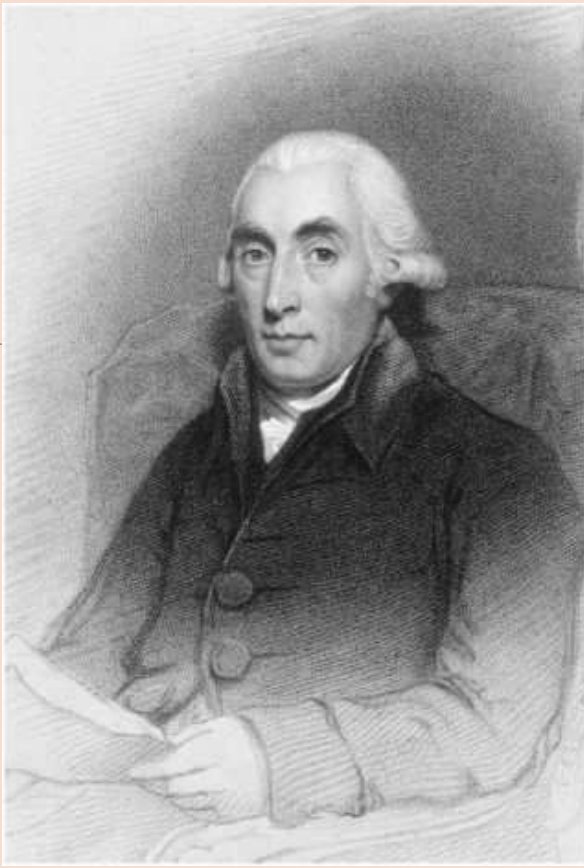
Filojiston kuramına göre yanıcı maddeler, yanıcı olmayan bir kısım ile filojistondan oluşur.

Örneğin metaller yandıklarında filojiston kaçar ve geriye külü (metal oksitler) kalır.

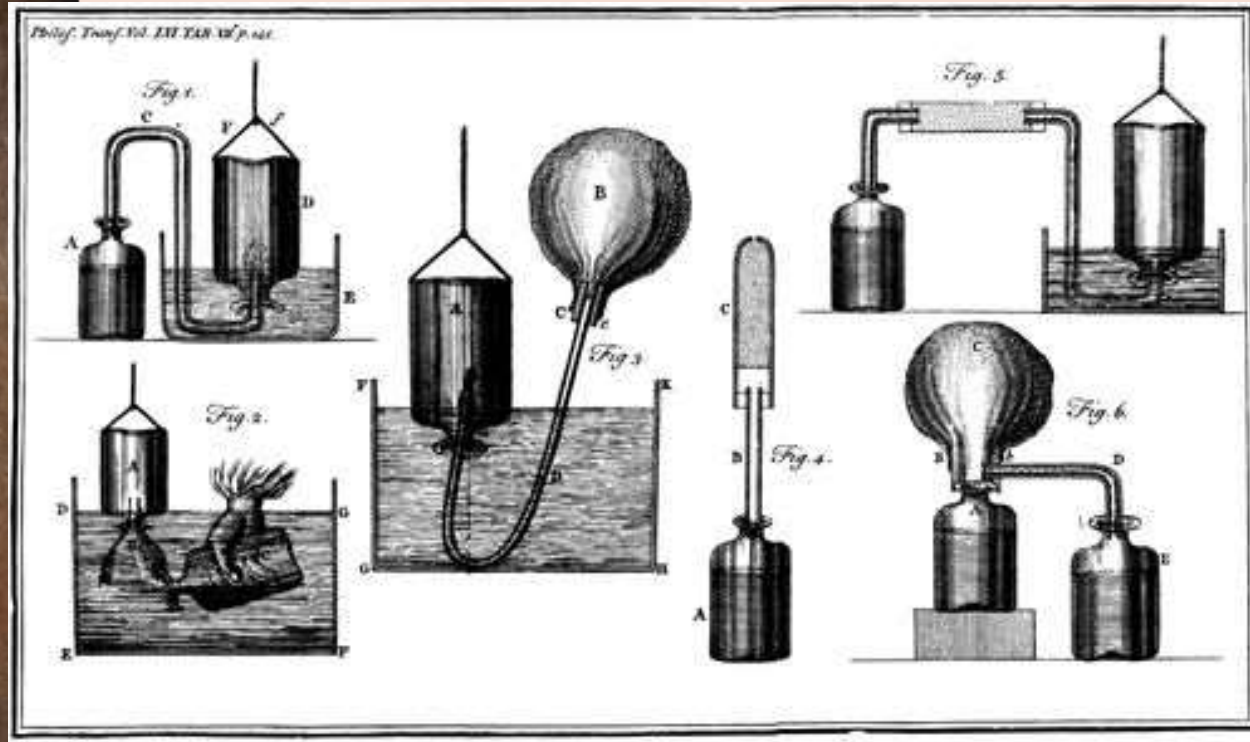
Bir madde fazla miktarda filojiston içeriyorsa iyi yanar.

Oksijenin Bulunuşu ve Filojiston Teoreminin çökmesi

Yanma olayının tam anlaşılması gazların anlaşılmasına bağlıydı. 18.yy'a kadar hava dışında bir gaz bilinmiyordu. Bu yolda ilk adımı İskoç kimyacı Joseph Black atar.



Black 'sabit gaz' dediği karbondioksitin havadan farklı bir gaz olduğunu gösterir. Ayrıca latent ısı, özgül ısı ve magnezyumu da tanımlamıştır.



On yıl sonra Cavendish başka bir yanar hava gazı bulduğunu açıklar. Cavendish ‘yanmayan hava’ dediği ve asitlerin metal üzerindeki etkisinden elde ettiği bu gaz bildiğimiz **hidrojendi**.

Priestley 1771'de ayırt ettiği ve 'Phlogistona çok düşkün gördüğü bu gaza 'phlogiston' yutan hava adını verir.

Priestley'in 1774'te keşfettiği bu gaz kuşkusuz **oksijenin** kendisiydi. Bu keşfin kimya bilimi için taşıdığı büyük önemi kavrayan Lavoisier, bilim tarihine modern kimyanın babası olarak geçmiştir.



1774'te Priestley oksitlenmiş cıvayı ısıtarak elde ettiği gaza "filojistonu uzaklaştırılmış hava" adını verdi çünkü bu gaz içinde maddelerin daha iyi yandığını gördü.

1781'de Priestley bir elektik kıvılcımı kullanarak oksijen ve hidrojen karışımı bir gazı patlatır ve bir miktar buğu oluştuğunu görür.

Cavendish bu patlamada yanan havanın tamamının, bildiğimiz havanın ise beşte birinin kaybolduğunu, oluşan çığın ise saf su olduğunu kanıtlar.

Aynı dönemde İsveçli bilim adamı Scheele oksijen gazını keşfederek buna "yakıcı hava" adını verdi ancak sonuçları Joseph Priestley yayınladı.

Teoremin çökmesi

Filojiston kuramının sonu, **Lavoisier**'in 1777'de yanma olayında maddelerin oksijen gazı ile etkileştiğini keşfetmesi ile olmuştur. Bu, yeni bir element tanımının yapılmasına ve modern kimyanın da başlamasına neden olmuştur



LAVOISIER EXÉCUTE LA DÉCOMPOSITION DE L'AIR

Lavoisier deneylerini sürdürerek daha sonra havanın sanıldığı gibi element olmayıp oksijen ve nitrojen gibi iki gazdan meydana geldiğini gösterir.

Oksijeni keşfetmediği gibi suyun bileşimini de Lavoisier keşfetmemiştir; ama her iki keşfin de teorik açıklamasını o yapar.

Lavoisier'in kimya bilimi bakımından çok önemli bir başka katkısı da kimya terimlerini karışıklıktan kurtarıp mantıksal bir düzene sokmasıdır.

Yayınladığı kitapta ilk kez elementlerin listesi yer almıştır. Yine ilk kez bu kitapta **Kütlenin Korunumu İlkesi** açıklanmaktadır.



TRAITÉ
ÉLÉMENTAIRE
DE CHIMIE,
PRÉSENTÉ DANS UN ORDRE NOUVEAU
ET D'APRÈS LES DÉCOUVERTES MODERNES;

Avec Figures:

Par M. LAVOISIER, de l'Académie des
Sciences, de la Société Royale de Médecine, des
Sociétés d'Agriculture de Paris & d'Orléans, de
la Société Royale de Londres, de l'Institut de
Bologne, de la Société Helvétique de Basle, de
celles de Philadelphie, Harlem, Manchester,
Padoue, &c.

TOME SECOND.



A PARIS,

Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXIX.

Sous le Privilège de l'Académie des Sciences & de la
Société Royale de Médecine.



1789'da yayımlanan *Traité Élémentaire de Chimie* adlı yapıtı, kendi alanında, [Newton](#)'un [Principia](#)'sı sayılsa yeridir.

Biri modern [fiziğin](#), diğeri modern [kimyanın](#) temelini atmıştır.

Lavoisier'i İzleyen Gelişmeler

Bu yolda ilk adımı 'değişmez oranlar yasası'nı formülize eden Fransız kimyacı Proust atar.

Buna göre; *tüm kimyasal bileşiklerde bileşimi meydana getiren elementlerin ağırlıkları arasında değişen belirli bir oran vardır.*

İkincisi, fakat daha büyük bir adımı İngiliz John Dalton atar.

Dalton, su ve zeytin yağının ayrıldığı gibi havadaki ağır ve hafif gazların neden birbirinden ayrılmadığını merak eder ve şu sonuca ulaşır:

‘Havayı meydana getiren gazlar Demokritos’un tasvir ettiği gibi, atomlardan ibaret olmalı ki hava dediğimiz bu karışım meydana gelsin.’



Dalton yasası ya da Dalton'un '**Kısmi Basınçlar Yasası**'; bir gaz karışımının toplam basıncının, karışımı oluşturan gazların kısmi basınçlarının toplamına eşit olduğunu açıklayan bir fiziksel kimya yasasıdır.

Bu yasa John Dalton tarafından 1801 yılında deneysel olarak gözlemlenmiştir.

Bu düşünce ‘**değişmez oranlar yasası**’na ışık tutuyordu. Demek oluyor ki, atomsal parçacıklar küçük gruplar halinde bir araya gelerek daha karmaşık maddeler meydana getirmekteydi.

Bu doğru ise, Proust yasasının çeşitli atomların bağlı ağırlıklarını göstereceği kesin demektir.

Bağıl ağırlıklar saptanırken bu ağırlıkların hidrojen atomunun ağırlığının katları olduğu anlaşıldı.

Thales'in 2500 yıl önce sorduğu, 'Evreni oluşturan temel madde nedir?' sorusuna 'Hidrojen' diye cevap verilmeye başlandı.

Gazlarla ilgili önemli bir ilişkiyi Gay-Lussac ortaya çıkarır:

'Aynı koşullar altında oksijen atomlarının işgal ettiği yer, aynı sayıda hidrojen atomlarının işgal ettiği yere eşittir.'

Aynı zamanda, su molekülünün iki kısım hidrojen ve bir kısım oksijenden oluştuğunu keşfeder.

Daha genel bir ilişkiye İtalyan kimyacı Avogadro ulaşır:

‘Basınç ve sıcaklık aynı kalmak koşuluyla belli hacimdeki herhangi bir gaz daima aynı sayıda molekül içerir.’

Avogadro, molekül terimiyle atomların oluşturduğu küçük grupları adlandırır. Şimdi önemli olan belli bir basınç ve sıcaklıkta bir gazın içerdiği molekül sayısını bulmaktır. İncelemeler bu sayının 2.685×10^{19} molekül olduğunu gösterir.

Öte yandan, grup oluşturan elementlerin fiziksel özelliklerinin aynı olmasa bile benzer olduğu kimyacıların gözünden kaçmaz.

1860'da Newlands, elementlerin atomsal ağırlıklarına göre sıralandığında, sekizer takımlar halinde kümeleştiğini ileri sürer. Buna göre, özellikleri yönünden sekizinci ile onbeşinci, birinciyle benzerlik içindedir.



Mendeleev ise düzenlediği tabloda boş kalan yerlerin henüz bulunmamış elementlerle doldurulacağını inanıyordu.

Gerçekten de yirmi yıl içinde yeri boş bırakılmış galyum, skandiyum ve germanyum gibi elementler bulunur.

Labo-nuclides Cu-64

47.5
11.5
83.0

$Cu = 56.3$
 $Zn = 35.9$? Zn 64
 $Al = 94.2$ Al 27
 $Fe = 158$ Fe 56

$Zn = 35.9$
 $Al = 60$? $Al = 111$?
 $Cu = 56$? $Cu = 95$?
 $Fe = 94$?
 $Al = 94$?
 $Cu = 92$?
 $Fe = 94$?

$Fe = 117$? Fe 56
 $Al = 61.6$ Al 27
 $Fe = 30.8$?
 $Al = 39.6$ Al 27
 $Fe = 15.5$?

$Ni = 87.6$ $Ni = 137$ $Ni = 207$
 $Cu = 40$ $Cu = 137$ $Cu = 207$

$Ni = 87$ $Ni = 20$ $Ni = 20$ $Ni = 85$ $Ni = 173$ $Ni = 204$

$F = 19$ $F = 35.5$ $F = 80$ $F = 157$

$O = 16$ $O = 32$ $O = 23.4$ $O = 128$

$N = 14$ $N = 28$ $N = 28$ $N = 122$ $N = 210$

$C = 12$ $C = 24$ $C = 118$ $C = 207$ $C = 207$

$B = 11$ $B = 22$ $B = 116$ $B = 177$

$Be = 9.4$ $Be = 24$ $Be = 65$ $Be = 112$

$A = 1$ $A = 63.9$ $A = 108$ $A = 200$

$Cu = 63.9$ $Ag = 108$ $Hg = 200$
 $Al = 27$ $Al = 106.6$ $Al = 197.4$
 $Fe = 56$ $Fe = 104.4$ $Fe = 194$
 $Al = 55$ $Al = 104.4$ $Al = 199$
 $Cu = 56$ $Cu = 96$ $Cu = 116$
 $V = 51$ $V = 94$ $V = 182$
 $Fe = 50$ $Fe = 90$

$Ni = 58$ $Ni = 106.6$ $Ni = 197.4$
 $Cu = 63.9$ $Cu = 104.4$ $Cu = 194$
 $Fe = 56$ $Fe = 104.4$ $Fe = 199$
 $Al = 55$ $Al = 96$ $Al = 116$
 $V = 51$ $V = 94$ $V = 182$
 $Fe = 50$ $Fe = 90$

$Ni = 58$ $Ni = 106.6$ $Ni = 197.4$
 $Cu = 63.9$ $Cu = 104.4$ $Cu = 194$
 $Fe = 56$ $Fe = 104.4$ $Fe = 199$
 $Al = 55$ $Al = 96$ $Al = 116$
 $V = 51$ $V = 94$ $V = 182$
 $Fe = 50$ $Fe = 90$

$C = 12$ $C = 24$
 $f = 25$ $f = 25$
 $f = 50$ $f = 50$
 $f = 70$ $f = 70$
 $f = 90$ $f = 90$
 $f = 118$ $f = 118$

$Zn = 65.4$ $Zn = 65.4$
 $Zn = 65.4$ $Zn = 65.4$
 $Zn = 65.4$ $Zn = 65.4$

Periodic table of the elements

group	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
lanthanoid series	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69						
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm						
actinoid series	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101						
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	M						

*Numbering system adopted by the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). © Encyclopædia Britannica, Inc.

Rasyonalizm (Akılcılık)

Rasyonalizm, bilginin kaynağının akıl olduğunu savunan bir felsefi akımdır.

Bu görüşe göre, gerçek bilgi, duysal deneyimlerden bağımsız olarak akıl yoluyla elde edilir. Rasyonalizm, özellikle matematik ve mantık gibi disiplinlerde aklın üstünlüğünü vurgular.

Rasyonalizmin temel ilkeleri, insan zihninin doğuştan bazı bilgi ve kavramlara sahip olduğu ve bu bilgilerin duysal deneyimlerden bağımsız olarak elde edilebileceği düşüncesine dayanır.

Rasyonalizmin Temel İlkeleri

Doğuştan Bilgiler (Innate Ideas): Rasyonalistlere göre, bazı bilgiler doğuştan gelir ve bu bilgiler akıl yoluyla kavranabilir. Örneğin, matematiksel kavramlar ve mantıksal ilkeler doğuştan gelen bilgiler arasında sayılabilir.

Akıl Yolu ile Bilgi Edinme (A Priori Knowledge): Rasyonalistler, bazı bilgilerin duysal deneyimlerden bağımsız olarak akıl yoluyla elde edilebileceğini savunur. Bu tür bilgiler, deneyimden önce var olan bilgilerdir.

Mantık ve Matematik: Rasyonalizmin önemli bir yönü, mantık ve matematik gibi disiplinlerin akıl yoluyla anlaşılabilirliği ve bu disiplinlerdeki bilgilerin kesin ve evrensel olduğu düşüncesidir. Rasyonalistler, bu tür bilgilerin duysal deneyimlerle doğrulanmasına gerek olmadığını savunurlar.

Duyulara Şüphe: Rasyonalistler, duyuların yanıltıcı olabileceğini ve bu nedenle güvenilir bilgi kaynağı olarak görülmemesi gerektiğini ileri sürerler. Onlara göre, akıl ve mantık, duysal deneyimlerden daha güvenilir bilgi kaynaklarıdır.

René Descartes, Baruch Spinoza ve Gottfried Wilhelm Leibniz gibi filozoflar, rasyonalizmin önemli temsilcileridir.

Rasyonalizmin Etkisi

Rasyonalizm, modern felsefenin ve bilimsel düşüncenin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Matematik, mantık ve bilimsel yöntemlerin geliştirilmesinde rasyonalist düşünce büyük bir etkiye sahiptir. Rasyonalizm, insan aklının gücünü ve potansiyelini vurgulayarak, bilginin doğasını anlama çabasında merkezi bir konumda yer alır.

Bilimsel rasyonalizm, bilginin kaynağının akıl olduğunu ve doğruluğun ölçütünün mantıksal tutarlılık olduğunu savunan felsefi bir yaklaşımdır.

Bu yaklaşım, bilimin temelinde akıl ve tümdengelimsel yöntemlerin kullanılması gerektiğini ve deneylerden elde edilen bilgilerin doğruluğunun da mantıksal olarak kanıtlanması gerektiğini savunur.

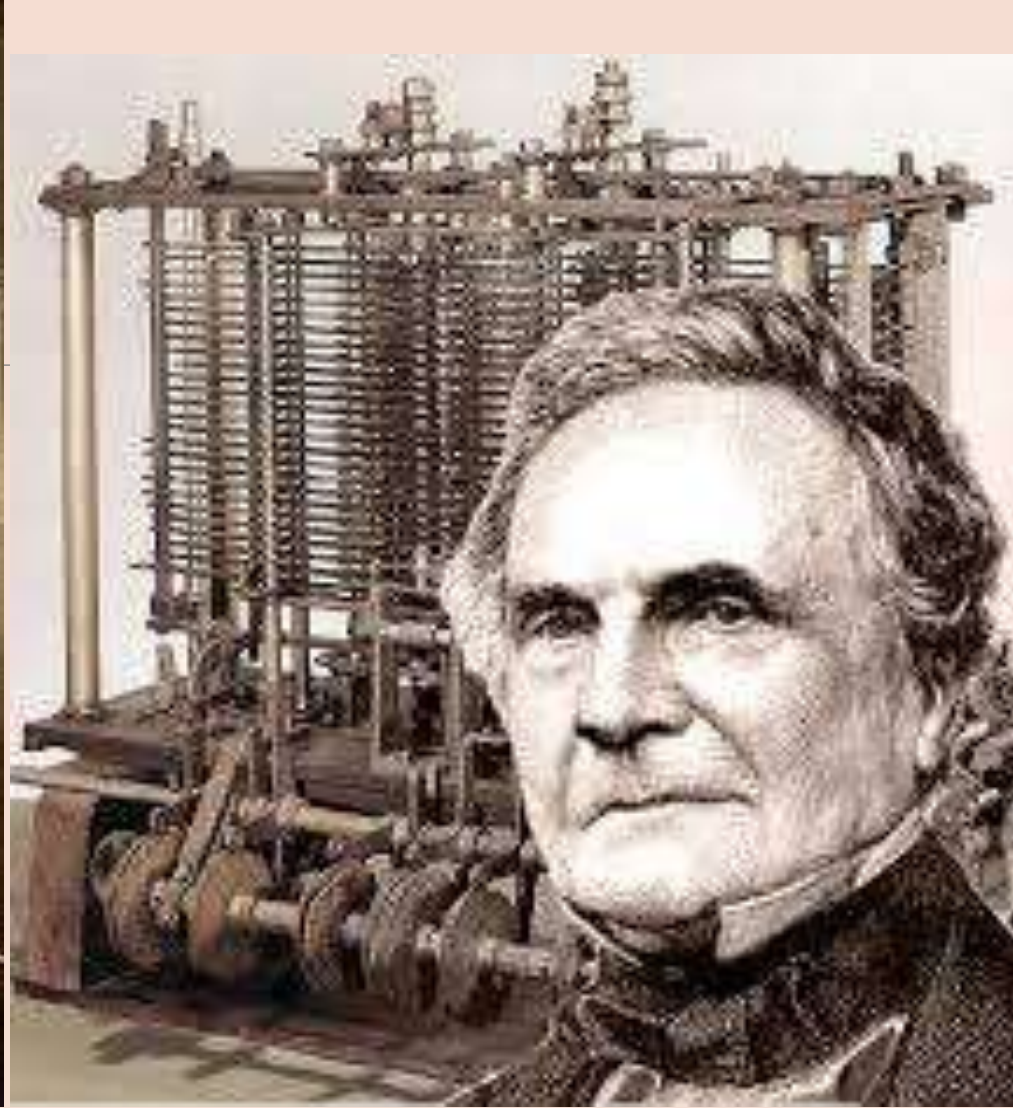
Babbage ve Laplace

Charles Babbage ve öğrencileri (Cambridge) modası geçmiş müfredatlar yerine bilimi matematikselleştirmek istiyor, Fransız Leibniz'in hesaplama yöntemini temel alan yaklaşımları kullanarak İngiliz fiziğinin çağı yakalamasını hedefliyorlardı.

En geniş anlamıyla evrenin Tanrı'dan bağımsız işlediğini, mantıksal yolla incelenebileceğini ileri süren 'deizm' fikrini savunuyorlardı.



Pierre-Simon Laplace (1749 – 1827)



Charles Babbage (1791 – 1871)

Bu arada, öncülü olan Laplace daha ileri gitmiş ve Tanrı'yı tamamen bertaraf etmiştir.

Laplace'ın başarısı Newtonculuğu, Newton'un kendi özgün versiyonundan daha mükemmel bir hale getirmesiydi.

Ondokuzuncu yüzyıl başlarında Napolyon hakimiyetindeki Fransa'da Laplace'ın etkisiyle Fransız araştırmaları ilerlemiş ve daha sonra Babbage ve onun Victoria dönemindeki meslektaşları bu dönemi bilimsel başarıların altın çağı olarak nitelemiştir.

Devlet fonundan faydalanan ve teknoloji odaklı bir eğitim sistemi ile güç kazanan araştırma grupları Laplace'ın çevresinde toplanarak fizikte yeni bir matematiksel sistem kurdular.

Matematiği ve ölçümleri, fizik ve kimya için elzem bir hale getirdiler ve evrenin denklemlerle örülü bir modelini çıkararak sistematik bir şekilde bilimi sayısallaştırdılar.

Laplace'ın çalışmaları büyük ölçüde matematiğe ve mantığa dayansa da, onu yalnızca bir rasyonalist olarak etiketlemek doğru değildir. **Matematiksel ve bilimsel çabalarında rasyonalist ilkeleri benimserken, felsefi görüşleri daha çok bilimsel determinizm biçimine doğru eğilmiş ve doğuştan gelen akıl ve çıkarımı vurgulayan tamamen rasyonalist bir bakış açısı yerine, önceden belirlenmiş yasalarla yönetilen bir evren önermiştir.**

Rasyonalist Yönler:

Laplace'ın matematik, fizik ve astronomi alanındaki çalışmaları açıkça rasyonel yöntemlere dayanıyordu. Göksel hareketleri açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel modeller, mantıksal çıkarım ve bilimsel gözlem kullandı ve matematiksel bir araç olan Laplace dönüşümü bugün hala kullanılıyor.

Bilimsel Determinizm:

Laplace, tüm gelecekteki olayların başlangıç koşulları ve doğa yasaları tarafından önceden belirlendiği deterministik bir evren fikrini savundu. Evrenin mevcut durumunu bilme ve bu bilgiyle geleceği tam bir kesinlikle tahmin etme yeteneğine sahip bir zeka olan "Laplace'ın Cini" kavramını önermiştir. Bu bakış açısı, görünüşte rasyonel olsa da, yalnızca rasyonel düşünceye ve çıkarıma bağlı olmayan, önceden belirlenmiş bir gerçekliği ima eder.

Deneyciliğin Etkisi:

Laplace'ın çalışmaları matematiğe ve mantığa dayansa da, bilimsel araştırmalarının deneysel gözlemlerden ve deneylerden de etkilendiğini belirtmek önemlidir. Doğal dünya gözlemlerinden yararlanarak matematiksel modellerini geliştirdi ve doğruladı.

Sonuç olarak;

Laplace'ın katkıları en iyi şekilde rasyonalist ilkelerin

bir sentezi ve evrenin deterministik doğasına güçlü
bir inanç olarak anlaşılabilir ve bu da **onu tamamen**
rasyonalist düşünce ile önceden belirlenmiş bir
gerçekliğin bilimsel görüşü arasındaki boşluğu
kapatan önemli bir figür ve bir köprü haline getirir.

Determinizm (Nedensellik)

Determinizm, evrendeki tüm olayların yalnızca bir olası şekilde meydana gelebileceği metafizik görüştür. Felsefe tarihi boyunca deterministik teoriler, çeşitli ve bazen örtüşen güdülerden ve düşüncelerden gelişmiştir.

Bilimsel determinizm, insan eylemleri de dahil olmak üzere her olayın nedensel olarak önceki olaylar ve doğa yasaları tarafından belirlendiği felsefi fikridir. Özünde, evrenin başlangıç koşulları ve onu yöneten yasalar biliniyorsa, geleceğin kesin olarak tahmin edilebileceğini ve özgür irade olasılığını ortadan kaldıracabileceğini ileri sürer.

Determinizmin ilkeleri

Nedensel Belirleme:

Bilimsel determinizm, her olayın bir önceki nedenin sonucu olduğunu ve bir **neden-sonuç zinciri** yarattığını varsayar.

Doğa Yasaları: Bu yasalar evreni yönetir ve olayların nasıl ortaya çıkacağını belirler.

Determinizmin ilkeleri

Rastgelelik yoktur: Determinizm, tüm olayların yasaların ve başlangıç koşullarının kaçınılmaz sonuçları olduğunu savunarak rastgelelik veya şans eseri meydana gelme kavramını reddeder.

Özgür irade için durum: Eğer determinizm doğruysa, insan eylemleri özgür seçimler değil, önceki olayların ve yasaların önceden belirlenmiş sonuçlarıdır. Bu bakış açısı genellikle özgür iradenin bir yanılsama olduğu sonucuna götürür.

Determinizmin ilkeleri

Bilimsel Yaklaşım:

Bilim, nedensel ilişkiler arayışında, genellikle bir olayın diğerine nasıl neden olduğunu anlamaya çalışan yaklaşımda deterministik olarak kabul edilir.

Tüm olayların önceki olaylar tarafından nedensel olarak belirlendiğini ve doğal yasalar tarafından yönetildiğini varsayan bilimsel determinizm, tarih boyunca bir dizi filozof ve bilim insanı tarafından desteklenen bir kavramdır.

Bu görüşle ilişkilendirilen önemli isimler arasında Isaac Newton, Pierre-Simon Laplace ve daha yakın zamanda Stephen Hawking yer almaktadır.