

Enerji Ekonomisi

Dr. Cahit Karakuş

Çok uzun bir yol, küçük bir adımla başlar. (Konfüçyüs)

2012

İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	5
Giriş	6
1. Enerji Tarihi	9
1.1. Sanayi Devrimleri	15
1.2. Buhar	17
1.3. Elektrik.....	18
1.4. Yürüyen üretim bandı.....	21
1.5. Taşımacılık	22
2. Energy	23
2.1. Elektriksel Bilgiler	24
2.2. Enerji Birimleri.....	26
2.3. Energy Transfer	30
2.4. Saving Energy	31
3. Energy Resources	33
3.1. Renewable energy resources	34
3.2. Non renewable or Conventional resources	37
3.3. Atom – Kuantum – Nükleer Enerji	40
3.3.1. Atomlar	40
3.3.2. Kuantum.....	44
3.3.3. Nükleer Enerji.....	49
4. Kapital - Sermaye	63
4.1. Ekonomi.....	67
4.2. Teknoloji Öngörü	70
4.3. Türkiye'nin Enerji Stratejisi	80
5. Geleceğin Enerjisini Öngörmek.....	83
5.1. Elektronik	85
5.2. Bilgisayar ve İnternet.....	88
5.3. Nanorobotlar	92
5.4. Gelecekte iş sektörleri.....	94
5.5. Uzaydaki Enerji Kaynaklarına Yolculuk.....	95
5.6. Uzaydaki Madenler.....	101
6. Sonuç.....	115
7. Kaynaklar.....	116

Diyorum ki!

- Sirk hayvanlarına benzeyen çocukları ilk gördüğümde, “Bu kadar dangalakça bir cahillik, ancak eğitim ile mümkün olur” derim.
- Ben bildiklerimi anlatmaya çabalarım; açıklarım, betimlerim, görün derim. ilham veririm.
- Öğretmek mi? Ne haddime, farkına varın, derim.
- Araştırarak, tartarak, kıyaslayarak, düşünerek öğrenin derim.
- Özümün uğraşısı heveslendirmek, zihinde bir kıvılcım çakmaktır, derim.
- Saygın eleştirel bir düşünme biçimine odaklanın, derim.
- Doğruyu yalan olandan ayırt etmek mi istiyorsun; sorgulayın, derim.
- Halden anlamak için dinleyin, derim.
- Hesabını veremeyeceğiniz işler yapmayın, derim.
- Kural tanımayanların zekası fakirdir; gözlerinden anlarım, derim.
- Küçümseyerek kurnaz olacağınıza, hatanızla yüzleşin, derim.
- Beni kendine saygın görmüyorsan, sakatlanmışsın; bil derim.
- Sızlanmayı bırakın, suçlayacağınıza kalitesize çare arayın, derim.
- Tam da şu anda, geleceği gör ve öngöründe bulun, derim.

Yürürken nehir olurum!

Bildiklerimi anlatırken yürürüm.

Yürürken, denize kavuşmak özlemiyle nehir olurum.

Bazen hızlanır, bazen de çağlayan olurum.

Bazen nazlanır yavaşlarım ki, zaman dursun.

Bazen de kayaları delmek için sabırla damlar dururum...

Önsöz

İnsanoğlu geometri bilmeden su bentleri yapmış, matematik bilmeden parmaklarıyla saymış, sanat ve güzellik üzerine hiçbir bilgisi yokken mağara duvarlarını, bugün usta ressamların bile yapamayacağı resimlerle donatmış. Bilimsel ve sanatsal yaratılar konusunda övündüğümüz ne varsa hepsini, insan elinin çağlar boyunca yaptığı hareketlere borçluyuz.

İlk insanlar var olduklarında , kayalarının üstüne çıkıp çevrelerine bakınca, uçsuz bucaksız bir doğanın ortasında ne kadar yalnızdılar. Gök gürlüyor, şimşekler çakıyor, yıldırımlar düşüyordu. Üstlerinde gök vardı. Milyonlarca yıl yücelik, tanıklık, güçlülük ölçüsünü mavi ellerinde tutacaklardı.

Hiçbir içgüdü insana nasıl ateş yakacağını, nasıl kumaş dokuyacağını, nasıl aletler yapacağını, nasıl bir tekerlek yapacağını, nasıl bir uçak yapacağını, nasıl bir apandisit ameliyatı yapacağını, nasıl bir elektrik ampülü veya bir elektron tüpü veya bir kutu kibrit yapacağını ona söyleyemez.

Eski çağlardan beridir karşılaşılan değişimler, farklılıklar ve problemler, analiz edilerek çözülürken elde edilen kazanımların en önemlisi insanoğlunun enerjisi keşfetme sürecidir. Enerjisi keşfederken yetenekler; çoğu zaman problem çözme olarak kalırken, nadir de olsa birbirini tetikleyen buluşlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnsanoğlu şu anki görünen fiziki, akli ve ruhani biçimi ile yaşadığımız dünyada var olduğundan beridir, karşılaştığı enerjisi kullanırken yaşamın sürekliliği için çevresindeki enerji kaynaklarını fark etmiştir. Öte yandan gelecek binli yıllarda Dünya ve ötesinde Kâinat değişecektir, insanoğlu da değişen koşullarda yaşamını sürdürebilmek için yeni enerji kaynaklarını keşfetmeye devam edecektir.

İnsanoğlu hayatını sürdürmesi için asıl olan enerjidir ve onun akli tarafından keşfedilmek ve onun emeğiyle üretilmek zorundadır. Enerji üretme süreci insanoğluna sürekli bilgi akışı sağlamaktadır. İnsanoğlu sonsuza dek hayatta kalmasını geliştireceği enerji kaynaklarına, biçimlerine ve teknolojilerine borçlu olacaktır.

Giriş



Enerji Nedir?

Enerjinin Tarihi

Enerji Kaynakları

Yönlendirilmiş enerji kaynakları: Isı, Laser, EM, Çekim - itme kuvvetleri

Enerji Kaynaklarını bulmada, çıkarmada, arıtmada, taşımada gelişen teknolojiler dünya, biz, gelecek ve riskler.

Enerji, aşağıdaki iki şekilde kullanıma sokulmaktadır;

- 1) Bir ürünün doğrudan imalatında (örneğin; bir buhar kazanında kazana enerji verilmesi,
- 2) elektrik motorlarına güç verilmesi vb.)
- 3) Üretim işlemini destekleyen etkinliklerde (örneğin; ofislerin ve depoların ısıtılması, sıcak
- 4) su hizmetleri, aydınlatma vb.)

Enerji kullanımı ile aşağıdaki sorunlarla karşı karşıya kalınmaktadır;

- Doğal kaynaklar hızla tükeniyor,
- Çevre kirleniyor,
- İklim değişiyor,
- Yüksek Teknoloji içeren makinelerin, uzmanlığın ve bilgi birikiminin maliyete katkısı artıyor.
- Enerji için yüksek maliyetlere katlanılıyor.

Enerji Yatırımları:

- Enerji finans kaynakları
- Fonların Kullanılabilirliği
- Bilgi farkındalığı ve iletişim
- Proje geliştirme ve işlem maliyetleri
- Risk değerlendirmesi ve yönetimi
- Kapasite eksikliği
- Enerji Yatırım Politikası
- Enerji Maliyet Analizi
- Finans ve Bankacılık
- Enerji üretim Teknolojileri Maliyeti
- Enerji Transit ve Güvenlik Sorunları
- Enerji Yatırım Stratejileri ve Fırsatlar
- Sürdürülebilir Enerji Yatırımları
-

Enerji Üretim ve Dağıtım

- **Elektrik Enerjisi Üretimi, İletimi, Depolanması ve Kullanımı**
- Elektrik Güç İletimi
- Enerji Dağıtım Sistemleri
- Üreten ana kaynaktan tüketen ana kaynağa yolculuk: Boru hatları, enerji hatları, gemiler; terör
- Transferde kritik ülkeler

Enerji - Ekonomi - Çevre

- Çevre Kirliliği
- Atıklar: Plastik, Pil, AKÜ kimyasalları
- Enerji sistemlerinin karbon salınım oranları
- Enerji Verimliliği
- Dağıtım Kayıpları

Enerji Politikaları ve Yönetmelikleri

- Uluslararası Enerji Kuruluşları
- Dünya Enerji Konseyi Üye Komiteleri

Riskler

- İklimsel Değişimler
- Siber Tehditler
- Yolsuzluk
- Terör
- Politik Oyunlar

Gelecek:

- Uzayda Maden ve enerji kaynaklarına erişim
- Elektrikli arabalarda enerji: Pil, Akü, UPS, Hidrojen, Nükleer Pil; ağırlık, şarj süresi, Maliyet; taşımacılık ve hareketli sistemler için enerji depoları; enerji depolama sahaları: kömür, ...
- Madenler
- Bakım onarım servis
- Mühendislik
- Acil durum müdahale: ilk müdahale 3 saat %90 can kurtarır.

Senerayolar:

- Planlama, önceden öngörme
- Enerji ihtiyacını belirleme: Fabrika, Bölge, ülke,
- Güvenlik, Siber saldırı
- Beyin fırtınası: Bir olma, fırsatlar, Organize olma
- Eğitim – Uzman ihtiyacı
- Enerji piyasası

Enerji verimliliğinin izlenmesi, denetlenmesi ve yönetilmesi, sistem performans parametrelerinden olumsuzlukların önceden belirlenmesi.

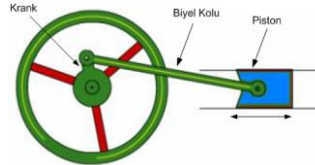
- Sensörler; sıcaklık, elektrik kesintisi, çekilen akım, işaretin gürültüye oranı
- Ara yüz dönüştürücü cihaz ve sistemleri
- Server
- Algoritmalar
- İzleme, denetleme yazılımları
- Risk analizi yazılımları
- İş süreçleri geliştirme yazılımları
- Raporlama

1. Enerji Tarihi

Yaşadığımız kâinata insan özel becerilere ve özel ihtiyaçlara sahip olan özel tabiatlı varlıktır. ***Sadece insanlara ait olan okuma ve okuduğunu kavrayabilme özelliği onu diğerlerinden ayıran genetik özelliğidir.*** Toprak, ormanlar ve madenler hatta kâinatın kendisi insan için vardır. İnsanın üretim yapması, ürettiğini mübadele etmesi, emeğini toplum için en iyi şekilde kullanma yolunu seçmesi insanın zekâsı ile ilgilidir. Yaşamını sürdürmek için asıl olan aklıdır: ihtiyacı olan her şey, akli tarafından keşfedilmek ve onun emeğiyle üretilmek zorundadır. Üretim, aklın hayatta kalma problemine uygulanmasıdır. İnsanlar icat ettikleri her yeni makine ile, her yeni bilimsel keşif ile veya her yeni ilerlemeyle karşılaştıkları problemleri çözdüler, yeni iş alanları yarattılar .

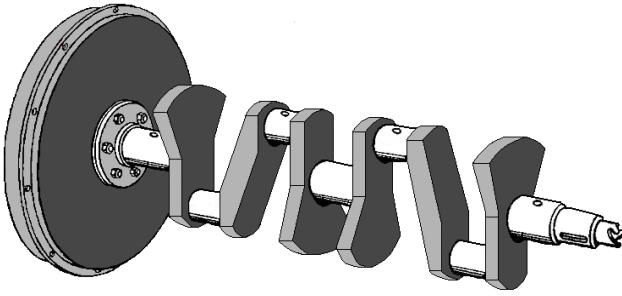
Enerjinin başlangıcı tekerlek olarak alınmalıdır. Çünkü geleceğe yürürken dönen tekerleğe ve onu döndürecek güce olan ihtiyacı fark etmek çok önemlidir. Yeni yerler tekerlekler ile daha hızlı keşfedilmiştir ve elde edilen ganimetler onunla daha uzaklara taşınmıştır. Malların değişimine, üretilen ürünlerin uzak mesafelere taşınmasına ve birilerinin kapital olarak zenginleşmesine çok önemli katkı vermiştir.

Tekerleği döndürecek güçlerin fark edilmesi ile başlayan süreçte; atın gücünden at arabaları; suyun gücünden su değirmenleri, hidrolik santralleri; rüzgârın gücünden ırmaklarda ve denizlerde yelkenli gemiler, yel değirmenleri ve rüzgâr türbinleri; buharın gücünden trenler, gemiler, termik santraller; atomun çekirdeğinden nükleer enerji; ve nihayetinde sıvı oksijen ile etalonun karışımından uzaya giden roketler keşfedildi.



İnsanlar kuvvetten ve yoldan kazanç sağlamak, kuvvetin yönünü değiştirmek, işin yapılma hızını değiştirmek ya da bir enerji türünü başka bir enerji türüne dönüştürmek amaçlarıyla palangalar, makaralar, kaldıraçlar, dişliler geliştirmişlerdir. Özellikle dişli sistemi süreç içerisinde at arabaları, su değirmenleri, yel değirmenleri, çan kuleleri, dokuma makineleri, saatlerde vb. kullanılmıştır. Kuvvet ve hızın aktarımında, yön değiştirmesinde konik dişli çarklar ve sonsuz vida sistemleri geliştirilmiştir. Dönen dişli sistemler, mafsallar, krank milleri ve pistonlar (iteneke) ise hareketin sürekliliğini sağlamada çok önemli rol oynamıştır.

Krank mili (pistonlar) yukarı aşağı hareketi dönme hareketine, dönme hareketini yukarı aşağı harekete dönüştürür. Farklı dairesel hareketler oluşturulduğunda farklı zamanlarda hareketler oluşturularak mekanik programlama yapılmaktadır.

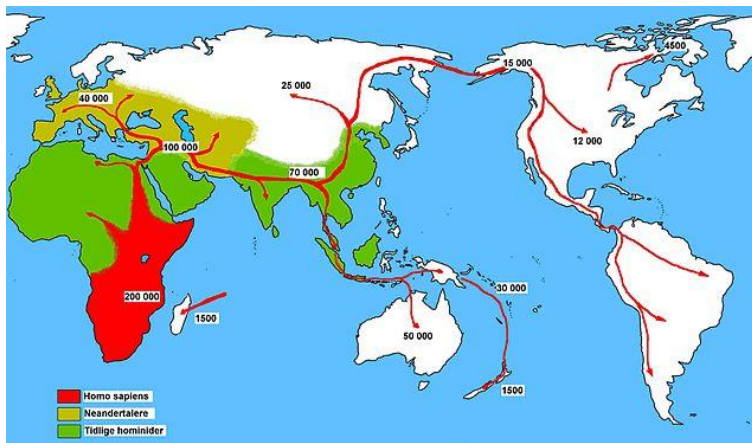


Bu arada teleskopun unutulmaması gerekmektedir. Geleceğimiz onunla var olacaktır. Gökyüzünde ne olup bittiği, bizden birileri var mı diye araştırıldı, araştırılmaya devam edilmektedir. Şu ana kadar maalesef bize benzeyen birilerinin izine rastlanılmadı. O halde madem gökyüzü sahipsiz, bizden

birileri de oralarda yok, dünyadaki kaynaklar da hızlıca tükenmekte, teleskoplar gökyüzünde çok hızlı dönmeye başladı. İlk hedef bize yaklaşan irili ufaklı gök taşlarındaki ganimetler olduğundan yeryüzündeki ve uzaydaki teleskoplar, mikrodalga, kızılötesi, ışık renkleri ve lazer kaynaklarından işaret algılama, işleme ve 3-boyutlu görüntüleme sistemleri ile madenleri buldular, miktarlarını belirlemeye başladılar bile.

Şu anki araştırmalarda, yeryüzünde en eski insana (Homo sapiens (Latince) akıllı insan, bilen insan) ait ilk izler 200 bin yıl öncesi Etiyopya'dır. Afrika'daki genetik çeşitliliğe dair yapılan geniş çaplı bir araştırma, modern insanın ilk göçünün kökenin Namibya ve Angola kıyı sınırı yakınlarındaki Güney Batı Afrika'da (Kalahari çölü), San toplumu olduğu iddia edilmektedir.

Doğal olaylar, iklim, kıtlık, kıırım ve rekabet nedeniyle insanoğlu göç etmeye karar verdiğinde daha ilerideki geleceğine gitmek için hemen yola koyulmuştur. Bu nedenle insanların enerji üretmesinde tetikleyici güç olarak göçler çok önemli rol oynamıştır. Göçlerdeki salgın hastalık, açlık, ani iklimsel değişimler ve savaş gibi etkenlere bağlı oluşan ayrışım ve birleşim lokasyonları genetik kayıtların ve bilincin aktarıldığı kavşak noktalardır. Göçleri etkileyen en önemli faktör, ise hareket kabiliyetidir.

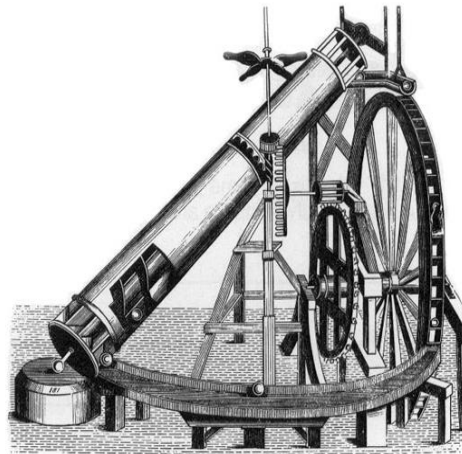
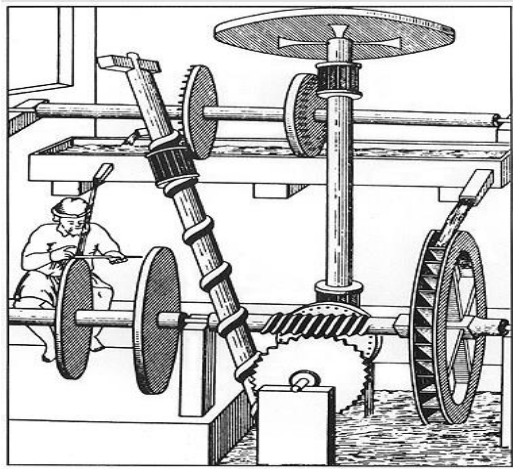




Nehir yatağının çok derinden geçtiği bölgelerde suya ulaşmak için su çarkı kullanılmaktaydı. MÖ. 100. yılda bilinen ilk örneklerine İran'da rastlanır. Mekanizma su çarkı üzerinde bulunan kürek bölümlerine akıntının etkisi ile suyun dolması ve aynı anda nehir akıntısının

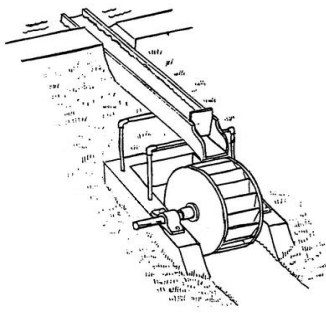
çark kasnağını çevirmesi prensibine dayanıyordu. Böylece kürek bölümüne dolan sular, su akıntısının döndürme gücü ile dönen kasnak yardımıyla yukarı taşınır buradan su kemeri yahut ana tank'a sevk edilirdi. Bu şekilde pompalanan su, su kemerleri ile de saraylara, bahçelere, meydanlara, hamamlara, hanelere nakledilirdi.

Arşimed (M.Ö.287-M.Ö.212) helezon taşıyıcıyı geliştirmiştir. Spiral düzeneğin eğik düzlemde dönmesiyle birlikte, su hacimsel olarak yukarıya doğru taşınıyordu. Helezon taşıyıcı vidanın her devriyle ürünü bir noktadan yukarıdaki diğer noktaya transfer edilir. Günümüzde yem sanayi ve maden ocakları olmak üzere pek çok alanda kullanılmaktadır.

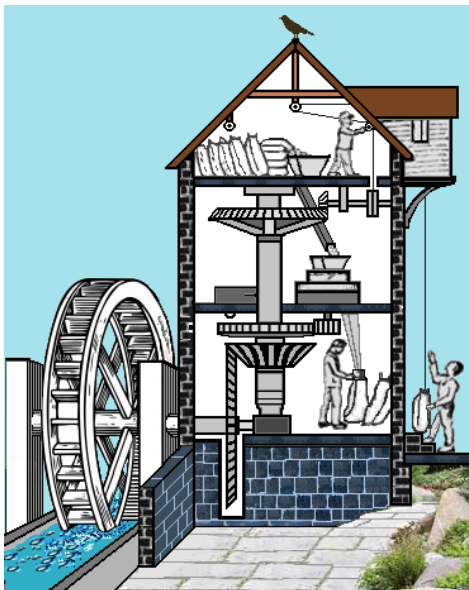


Üretim ve ticaretin artması buluşların ve yeniliklerin bir potada erimesi ile mümkün olabilmektedir. Özellikle ipekli kumaş üretimi ve ticaretinin artması ile ipek yolu hem ticaretin hem de bilginin batı dünyasına aktarıldığı bir otoban olmuştur.

Batiya doğru ticaret yolları ve ağları genişlerken nehirleri, vadileri ve bataklıkları aşmak için kemer köprüler inşa edilmiştir. Çinliler arada ayaklar yaparak birden fazla açıklıklı köprüler inşa etmişlerdir. M.Ö. 4000'de Mezopotamya'da ve M.Ö. 3000 yıllarında Mısır'da ilk kemere benzer köprülere rastlanmaktadır. Kemer köprü sisteminde yükler kemerler tarafından yönü değiştirilerek basınç kuvveti olarak kemer boyunca nakledilir ve köprü ayaklarından zemine verilir. Taşlar birbirlerine harçsız oturtulmuş olup, ayaklar yük etkisiyle şekil değiştirmeyecek kadar sağlam yapılmıştır. Özellikle nehir ortasında yapılan köprü ayaklarına itina göstermişlerdir. Orta ayakların inşası sırasında bitişik kazıklar çıkararak, su ve zemini, sağlam zemin buluncaya kadar boşaltmışlar, ayağı daha sonra inşa etmişlerdir..



Diğer taraftan ortaçağ Avrupa'sında denizde yön bulmak problemli. Çin'den gelen pusula ise hep kuzeyi göstermekteydi (mantar içerisinden geçirilmiş mıknatıslanmış iğne her zaman kuzey-güney yönüne döner). M.S. 1200 yıllarında Avrupalılar bu pusulayı daha da geliştirdiler ve deniz ticaretinde kullanmaya başladılar. Artık her türlü hava koşullarında pusula ile yön bulunmaktaydı.



İpek yollarından malların Akdeniz' deki limanlara getirilmesi ve bu limanlar arasında ağzına kadar dolu teknelerde taşınması, ticaretin tavan yapmasına sebep olmuştur. 15. yüzyılda Venedik'de 15.000'in üzerinde tekne üreticisi bulunmaktaydı. Çalkantılı denizlere dayanıklı yelkenli ve insan bilek gücü ile çelışan tekneler geliştirilmiş ve üretilmiştir. Avrupa'da ticareti artıran en önemli faktörlerden biride su değirmenlerinden un ve koyun yününden kumaş üretimidir. *12. yüzyıldan itibaren inzivaya çekilen keşişler, kendi kendilerine yetme bilincini geliştirmişlerdir. Bu bilinç ile koyun yetiştirmeye ve buğday ekmeye başlamışlardır. Ürettikleri buğdaylardan el gücü*

ile un üretmek yerine su değirmenleri ile un üretmeyi başlamışlardır. Su değirmenlerinin ilk izleri ise Arnavutluk'tadır.

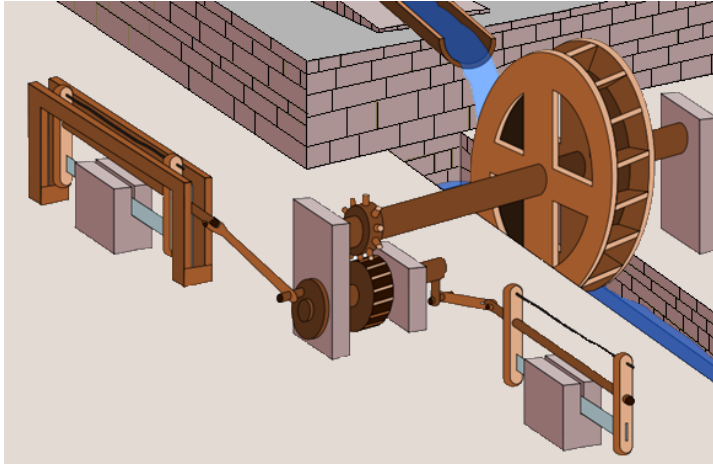
Manastır keşişleri ürettikleri un ve kumaş sayesinde zengin olmuşlardı. Ticaretden elde edilen gelirlerden çok büyük katedraller ve uzaklardan görülen yüksek çan kuleleri inşa etmişlerdi. Taşları nasıl kestiler ve işlediler? Tabii ki suyun kuvveti ile dönen dişliler sayesinde.

Kulelere monte edilen devasa çanların belirli aralıklarla çalmaya başlaması insanlarda zaman algısını geliştirmiştir. O yıllarda kullanılan güneş saati hava bulutlu ise işe yaramazdı. O zaman kum saati kullanılırdı, o da kışın donmaktaydı, yerine mum konulmuştu. Mum yüzünden yangınlar çıkmaktaydı.

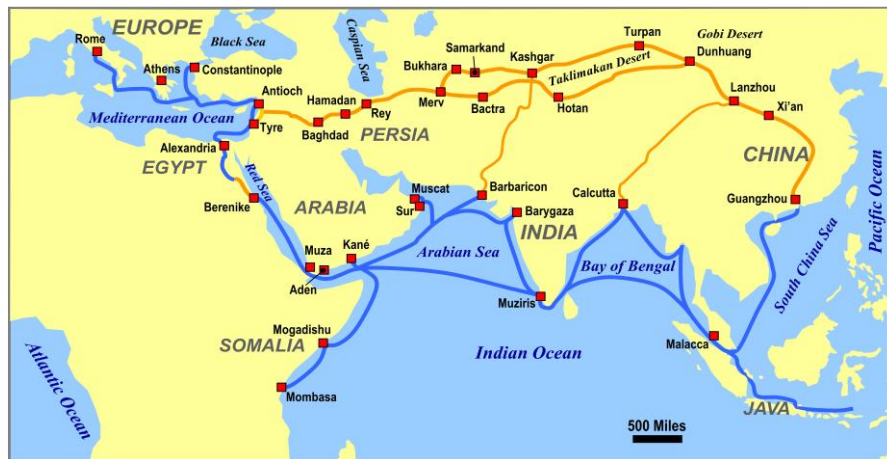


Katedral kulelerinde çalan çanlar ile zaman dilimi geliştirildi. Burada bir sorun ortaya çıktı; kulelerdeki çanları çalmak çok yorucu ve zahmetliydi. **Suyun gücünden değirmen taşlarını döndüren dişli sisteminden çanları çalan sistemler geliştirildi, farklı dişli sistemlerinin geliştirilmesi ile çanlar istenen zaman diliminde kendiliğinden çalmaya başladı. Sürekli dönen dişli çarkların**

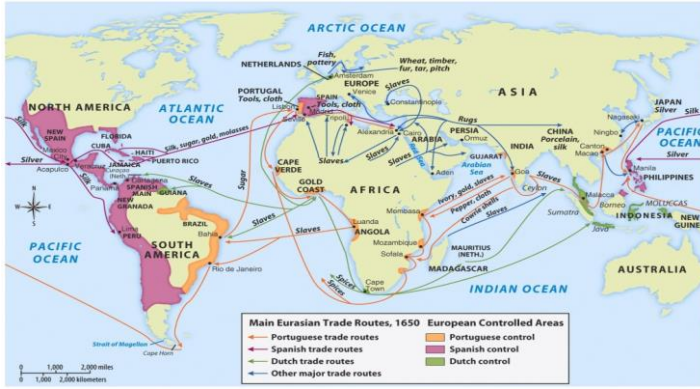
kontrol ettiği ağırlıklar ile kontrol edilen iniş hızları belirli aralığa geldiğinde çanlar istenen zaman diliminde istenilen sayıda çalmaya başladılar.



Yüksek çan kulelerindeki çanları çalmak için değirmenin taşı döndüren suyun gücünden ve buğdayı öğüten sistemdeki dişli sistemden ilham alanlar geliştirdikleri otomasyon sistemi sayesinde günün belirli dilimlerinde çanları çalan saat geliştirilmişti.



Osmanlı ve Venediklilerin tekelindeydi, iyi gelir elde ediyorlardı. Osmanlı İmparatorluğu, ipek yolu güvenliğini hem denizde hem de karada sağlarken, ticaretin organizasyonu ise Venediklerin elindedir.



1492 yılında Kristof Kolomb, sadece yerlilerin yaşadığı Amerika kıtasına ayak bastığında bir Doğu Asya adasına vardığını zannetmişti. Aslında ayak bastığı ada Bahama Adaları'ndan biriydi. Vasco Da Gama, 1498 yılında Afrika etrafını gemiyle aştı, Avrupa ve Asya arasında ipek yolu olmadan deniz üzerinden yeni bir güzergah açtı ve

Hindistan'a erişti. Deniz ticareti bu güzergah üzerinden başlayınca Osmanlı İmparatorluğu, ticaret yollarından elde ettiği geliri kaybetmeye başlamıştır.

Rönesans, Orta Çağın otoriterliğine, kolektivizmine ve çileciliğine karşı ayaklanma sürecini temsil eder. 15. ve 16. yüzyıl İtalya'sında başlayan sanat, bilim, felsefe ve mimarlıkta, deneysel düşüncenin canlandığı, matbaanın bulunmasıyla bilginin geniş kitlelerle paylaşımının arttığı ve radikal değişimlerin yaşandığı dönemdir. Avrupa ticaret ve coğrafi keşiflerle yükselişinin öncüsü olmuştur.

Leonardo da Vinci (1452-1519), Rönesans dönemi İtalyan mimarı, mühendisi, mucidi, matematikçisi, anatomisti, müzisyeni, heykeltıraşı ve ressamıdır. En tanınmış yapıtları Mona Lisa (1503-1507) ve Son Akşam Yemeği'dir (1495-1497). Rönesans sanatını doruğuna ulaştırmış, yalnız sanat yapısına değil, çeşitli alanlardaki araştırmaları ve buluşlarıyla da tanınan, dünyanın gelmiş geçmiş en büyük sanatçılarından ve dehalarından biridir. 1487 yılında ilk havada uçan cismin çizimlerini, 1490 yılında



kanat çıkararak uçmak için çizimler yaptı. Sonra çırpan kanat tasarımını durdurdu, sabit kanat tasarımı üzerine çalışmalar yaptı. Helikopter ve paraşüt tasarımı yaptı. Günümüzde Leonardos'un tasarımları test edilmek için yeniden inşa edilmektedir.

16. yüzyılda artan deniz ticareti iki limanı aktif kılmıştır. Birisi Londra, ötekisi ise Rotterdam'dır. Özellikle gemi

inşasında Rotterdam liderdir. Bugün bile Rotterdam limanından günde ortalama 30.000 konteynır yüklenip indirilmektedir. Korsanlar tarafından yağmalanan, fırtınalar ve kıyalara yakın yerlerdeki taşlıklara çarparak parçalanan, yolda bozulan mallara ilişkin öngörülmeven ticaret risklerini paylaşmak için Hollandalılar tahsilat makbuzlarını geliştirdiler. Bu tahsilat makbuzları günümüz hisse senedinin ta kendisidir. 17. Yüzyıla gelindiğinde Avrupa dünyanın ticaret üssü olmuştur. Yeni fikirler ve yenilikler, artık Avrupa'daki potalarda eritmeye başlanmıştır. Tetiklemeyi başlatan en önemli buluş ise mikroskop mercekleri olmalıdır. Kumaşlardaki ve diğere ürünlerdeki kaliteyi kontrol etmek için daha güçlü mercek olan cam küre Antonie Van Leeuwenhoek (1632-1723) tarafından geliştirilmiştir. Asıl buluş ise karabiber tozundaki bakterileri keşfetmesidir. Leeuwenhoek, karabiber tozunda yaşayan canlılar görmüştür. Böylece Van Leeuwenhoek mikroskop ve mikrobiyolojinin babası olarak anılır. Aslında Van Leeuwenhoek karabiberdeki acılığın nedenini bulmak istemişti.

19. yüzyıldan itibaren sanayi devriminin başlaması ile başta İngiltere ve Amerika olmak üzere her yere tren rayları döşenmeye başlanmıştır. Tren demek ucuz fiyata çok miktarda mal demektir. Problem ise yolda ürünlerin bozulması olarak kendini göstermiştir. Özellikle bira uzun mesafelere gönderilemiyordu.

1.1. Sanayi Devrimleri

İnsanoğlu, at, su ve rüzgar gücü ile dişlileri döndürdüğüçe, daha çok ürün üretmek ve daha uzaklara pazarlamak için dişlileri daha hızlı döndürecek enerji kaynağını hep aradı. Ta ki buhardan döndürme gücü elde edilene dek. Buardan elde edilen güç dokumacılıktan tarıma, trenlerden gemilere her yerde kullanılmaya başlandı. Buharın daha hızlı döndürme gücü sayesinde çok daha fazla ürün üretilmekte ve çok daha uzak mesafelere gidilmekteydi.

Sanayi Devrimi buharın döndürme gücündeki büyük bir düşünsel değışim sürecin ardından gerçekleşmişti. 18. Yüzyılın sonlarında başlayan birinci sanayi devrimi kömür, demir ve buhar merkezlidir. İkinci sanayi devrimi ise çelik, elektrik ve kimya sektörlerine dayanmaktadır. Ancak buharlı gemilerin geliştirilmesi ile sömürgecilik yağmalamaya dönüştü.



Sanayi devriminin getirileri şunlardır;

- Buhar makinesinin keşfedilmesiyle üretim, makineyle ve pazarda satılmak amacı ile yapılmaya başlamıştır,
- El işinin yerini, makineli üretim ve emek verimini arttırmak almıştır,
- İşbölümü bir zorunluluk haline gelmiştir,
- Fabrikalarda çok sayıda işçinin çalışmaya başlaması yönetim ve örgütlenme sorunlarını beraberinde getirmiştir,
- Ücret –kar sistemleri ortaya çıkmıştır.

Sanayi devriminin sonuçları

Ekonomik:

Dünya ticaretinin genişlemiştir. Fabrika sistemi geliştirilmiştir. Mallar seri üretilmeye başlanılmıştır. Endüstriyel kapitalizm ortaya çıkmıştır. Yaşam standardı yükselmiş ve işsizlik yaşamın bir gerçeği olmuştur.

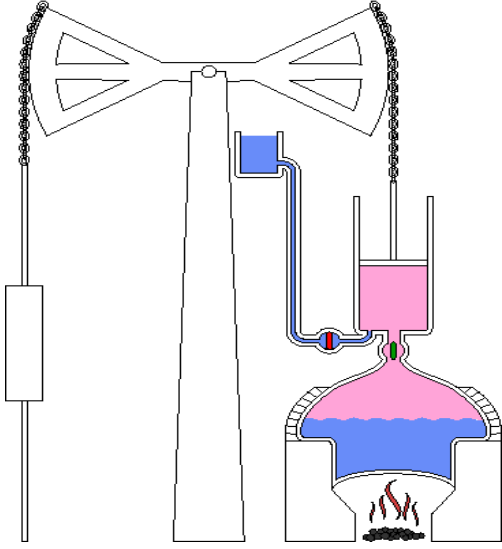
Politik:

Toprak aristokrasisi gerilemiştir. Demokrasi genişlemiş ve büyümüştür. Toplumda hükümete ve yönetime katılım artmıştır. Sanayileşmiş ülkelerin artan gücü kendini göstermiştir. Milliyetçilik ve emperyalizmde uyanışlar meydana gelmiştir. İşadamları gücünün yükselişi kendini göstermiştir.

Sosyal:

Kentler gelişmeye ve büyümeye başlamıştır. Kadınların kazanma gücü ve pozisyonları kuvvetlenmiştir. Boş zamanları artmıştır. Nüfus artışı ile birlikte ve yaşlı nüfus oluşmaya başlamıştır. Ekonomik bunalımlar, güvensizlikler, savaşlar ve terörist saldırılar, kentsel gecekondular, göçler problemler olarak kendini göstermeye başlamıştır. Bilim ve Araştırmalarda gelişmeler meydana gelmiştir.

1.2. Buhar



makinesini iyice geliştirdi ve pistonun ileri geri hareketini ustalıkla bir tekerleğin dönme hareketine eviren mekanik aletleri de icat etti.

Enerji ekonomisini zıplatan, en önemli tetikleyici buluş buhar makinesidir. Buhar makinesi, buharın içinde var olan ısıdan aldığı enerjiyi, mekanik enerjiye dönüştüren bir dıştan yanmalı motordur. Isıtılan su buharlaştığında enerjisini ısıdan alarak genişler. Buharın hapsoldüğü oda soğutulduğunda sıvı hale geçen buhar vakum (basınç) yaratır, böylece mekanizmaları döndüren ya da hareket ettiren mekanik enerjiye yani işe dönüşür. Watt aynı odayı sürekli ısıtıp soğutmanın ne kadar israfly bir şey olduğunu anladı ve aklına iki oda yapmak fikri geldi. Odalardan birini sürekli sıcak, diğerini ise sürekli soğuk tuttu. Buhar sıcak odada genişmekte ve yeniden su haline getirilmesi gerektiğinde supap sistemi yardımıyla soğuk odaya alınmaktaydı. Watt 1781 yılına gelindiğinde

Buhar makinesi ilk kez 1785 yılında tekstil sanayinde kullanılmaya başlanmıştır. O güne kadar çoğunlukla küçük aply ve el işi ile yapılan üretim, makinelerle seri olarak yapılmaya başlanmış ve bu büyük dönüşüme Sanayi Devrimi denilmiştir. Sanayi Devrimi'nin temelini buharla çalışan makinenin gemilerde ve sanayide kullanılması oluşturmaktadır.

Buhar makinesinin icadından sonra gelişen sanayi devrimlerinin adımlarını tarihsel olarak sıralarsak;

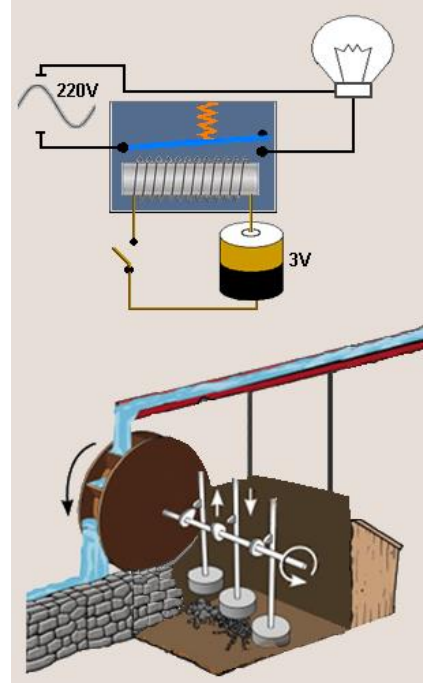
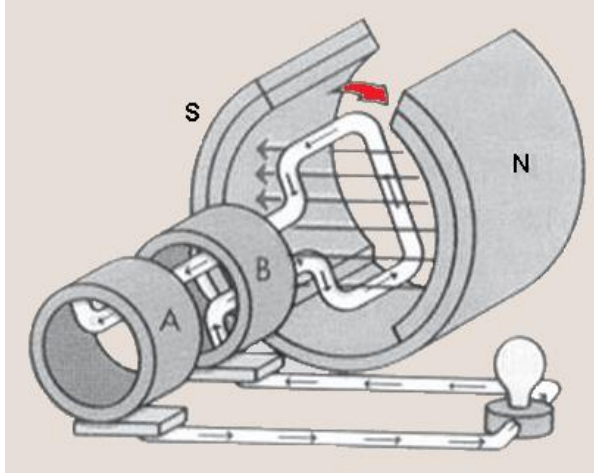
- 18. yüzyılın sonuyla 19.yüzyılın ilk yarısı, buhar makinesinin bulunuşuyla ilk sanayi devrimi başlamıştır.
- 1870 yılından sonra elektrik ve benzin motorları ile ikinci sanayi devrimi yaşanmıştır.
- 1930 yılından sonra atomun parçalanması, tepkili uçaklar ve denizaltılar geliştirilmiştir.
- 1980 yıllardan sonra ise elektronik, enformasyon ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler ise sondan bir önceki sanayi devrimini başlatmıştır.
- 2018 Bilginin g olarak ortaya çıkması

Atly Tramvay Hatları

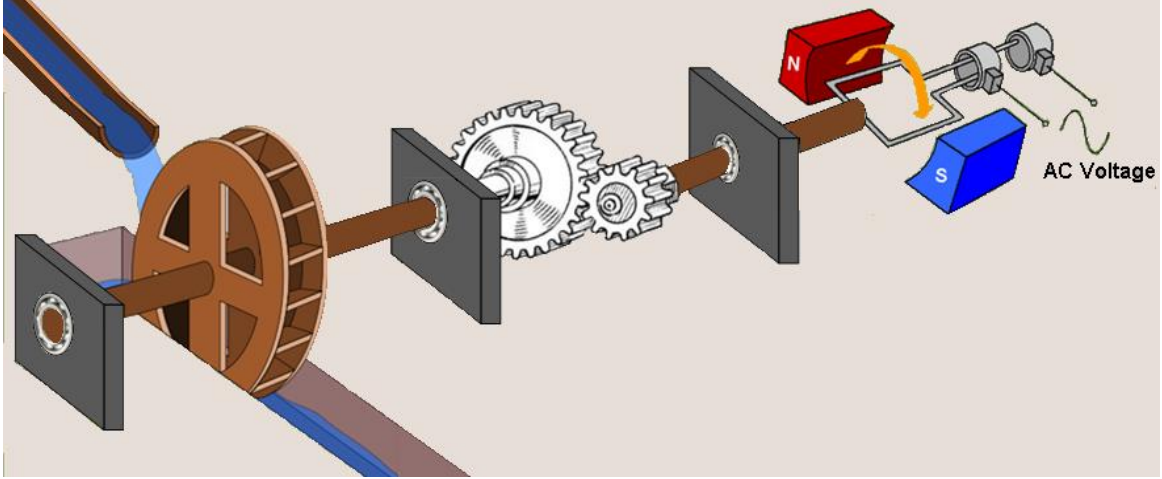
Atly tramvaylar, at ya da katırlarca çekilen ve raylar üzerinde giden kent içi taşıma aracıdır. Atla çekilen arabaların çalıştığı ilk tramvay hatları ABD'de hizmete girdi; ilk kez 1832'de New York kentinin Bowery semtinde John Mason adly bir banka yöneticisinin girişimiyle sefere konu. 1880'lere

gelindiğinde yalnızca ABD'de yaklaşık 18 bin atlı tramvay vardı. 1860'lı yıllardan itibaren atlı tramvaylar, kablolu ve elektrikli demiryollarının rekabeti karşısında giderek ortadan kalktı. *Atlı tramvaylar Türkiye'de ise, 1869'dan başlayarak İstanbul'da ve daha sonra İzmir'de kullanılmaya başlandı. Atlı tramvay İstanbul'da ilk kez 1871'de Azapkapı-Ortaköy hattında hizmete girmiş, onu daha sonra hizmete giren 10 değişik hat takip etmiştir.* Atlı tramvaylar, İstanbul'da 1915 yılında yerlerini tamamen elektrikle çalışan tramvaylara bıraktılar. Tuhaflik sezdimiz mi? Avrupa ve Amerika da piyasadan kalkmaya başlayan atlı tramvayların nereye gitmiş? Tramvaylar İstanbul'a gelmiş, peki atlar da mı? Dingo'nun ahır hikayesi o günlerden hatıradır, mazimizde.

1.3. Elektrik



İngiliz fizik bilgini Michael Faraday (1791-1867), 1831 yılında yaptığı bir deney esnasında, bakır tel türünden bir iletkeni bir mıknatıs yakınında hareket ettirmekle elektrik akımı meydana getirilebileceğini keşfetmişti. Bilim dilinde jeneratör diye tanımlanan dinamonun temel çalışma ilkesi, işte bu keşfe dayanmaktadır. Dinamo mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren makinedir. Teknoloji çağının en büyük unsuru olan elektrik akımı çoğunlukla dinamolar tarafından sağlanır.

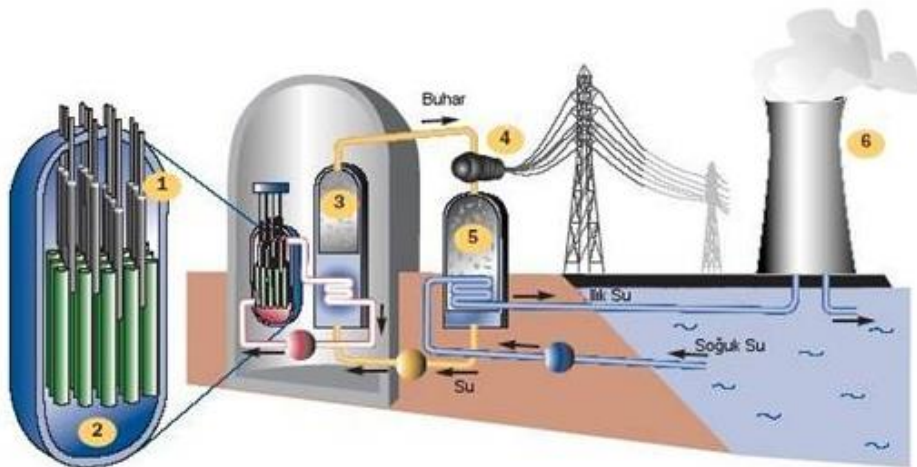


Elektrik 19. yüzyılda laboratuardan çıkarak insanların günlük yaşamına girmeye ve günlük yaşamdaki her şeyi değiştirmeye başladı. Aydınlatmada gaz lambaları ve kandiller yerlerini elektrik enerjisiyle çalışan ampullere bırakıyordu. Kuşkusuz bu dönemde çok sayıda bilim insanı önemli keşiflere imza attılar; ancak içlerinden bazıları galaksinin parlayan yıldızları gibi binlerce keşif ve icatta bulundular. Bunlar Thomas Edison, Tesla, Guglielmo Marconi, Alexander Graham Bell gibi bilim insanları ve mucitlerdi. Bu yıllarda buluşların tümü New York şehrinde deneniyordu. Kısa sürede New York sokaklarını enerji ve telefon direkleri ve kablo hatları örümcek ağı gibi kapladı. Yürünmez bir hale gelen sokaklardaki bir telefon direği kabloları tutan 50 çapraz tahta taşıyordu.

Nikola Tesla (1856-1943) mucit, bilim adamı ve elektrik mühendisidir. Alternatif elektrik jeneratörleri, Tesla bobinleri, transformatörler ve radyo teknolojisinde buluşlarında öncüdür. Tesla ölümüne kadar yönlendirilmiş enerji silahı üzerinde çalışmıştır. Tesla üstünlüklerine inandığı için alternatif elektrik akımı ile çalışan motorlar geliştirdi. Doğru akımın zayıf yönlerini biliyordu. Elektrik enerjisini çok uzak bölgelerde oturan insanların kullanımına sunmak daha kolay oldu. Edison ise doğru akımdan yanaydı ve Tesla'ya şiddetle karşı çıkıyordu. Alternatif akımın çok tehlikeli olduğunu ve hatta elektrikli sandalyelerde kullanıldığını belirterek doğru akımın üstünlüğüne vurgu yapıyordu. Ancak zaman Tesla'yı haklı çıkardı. Tesla çok geçmeden, 1887'de alternatif akımla çalışan sistemler geliştirdi ve Edison'a karşı mutlak bir başarı kazandı. Edison şirketinden ayrılan Tesla, girişimci ve sanayici J. Pierpont Morgan'ın yardımıyla kendi laboratuvarını kurdu. Tesla'nın başarısını duyan sanayici George Westinghouse da (1846-1914) onunla bir anlaşma yaparak alternatif akım sistemlerinin kullanım hakkını kendisinden aldı. Böylece Westinghouse'un alternatif akımı ile Edison'un doğru akım teknolojisi Amerikan endüstrisinde yeni bir savaşı başlatıyordu. Yapılan hidroelektrik santralleriyle çok geçmeden şehirler Edison'un doğru akımıyla değil, Tesla'nın alternatif akımıyla aydınlanacaktı.

İkinci Sanayi Devrimi 1870 ve 1960 yılları arasında gerçekleşti. İkinci endüstri devrimi Almanya, Japonya ve Rusya'ya yayılmıştır. Fabrikalar, çiftlikler ve evler için birincil güç kaynağı elektrik olmuştur. Özellikle tüketim mallarında seri üretim gerçekleştirilmiştir. Elektrik Pazar büyümüştür (elektrik lambaları, radyo, fan, televizyon).

Atom çekirdeklerinin parçalanması sonucunda büyük bir enerji açığa çıkmaktadır. Filyon ve füzyon tepkimeleri ile elde edilen bu enerjiye "çekirdek enerjisi" veya "nükleer enerji" adı verilmektedir. Kütlenin enerjiye dönüşümünü ifade eden, Albert Einstein'a ait olan $E=mc^2$ formülü ile ilişkilidir. Nötronun 1932 de Sir James Chadwick tarafından keşfinden sonra II. Dünya Savaşı'nın da etkisiyle nükleer bilim hızlı bir şekilde gelişti. 1939'da atomun bölünmesi (filyon) ile enerjinin açığa çıktığı keşfedildi. Bu olaydan daha sonra 1943'te ilk kontrol edilebilen zincirleme reaksiyon, 1945'te ilk atom silahı ve 1951'de nükleer enerji kullanılarak ilk elektrik üretimi gerçekleşti. Böylece nükleer enerji 20 yıl gibi bir süreçte temel prensiplerden pratik uygulama aşamasına geldi. Ağır radyoaktif maddelerin, dışarıdan nötron bombardımanına tutularak daha küçük atomlara parçalanması olayına filyon, hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları meydana getirdiği nükleer tepkimelere ise füzyon tepkimesi denir. Füzyon tepkimeleriyle filyon tepkimelerinden daha fazla enerji elde edilir. Güneş patlamaları füzyon'a, nükleer santrallerde kullanılan tepkimeler, atom bombası teknolojisi gibi faaliyetler de filyona örnek olarak gösterilebilir. Bir nükleer santral kurmak için zenginleştirilmiş Uranyuma ihtiyaç vardır. Uranyumun filyon tepkimesine girerek bölünmesi sonucunda açığa çok yüksek miktarda enerji çıkar. Bu bölünme için, nötronlar yüksek bir hızla uranyum elementinin çekirdeğine çarpar. Bu çarpışma çekirdeğin kararsız hale geçmesine ve sonrasında büyük bir enerji açığa çıkartan filyon tepkimesine neden olur. Gerçekleşen tetikleyici ilk filyon tepkimesi sonucunda ortama nötronlar yayılır. Bu nötronlar diğer uranyum çekirdeklerine çarparak filyonu elementin her atom çekirdeğinde gerçekleştirene kadar devam eder. Ortaya çıkan enerji kontrol edilmediği takdirde ölümcül boyutlardadır. Kontrol etmek için reaktörlerde fazla nötronları tutan ve tepkimeye girmesini engelleyen üniteler vardır. Bu sayede kontrollü bir filyon tepkimesi zinciri sağlanır. Bir nükleer reaktör, temel olarak, suyu kaynatacak ısıyı ve sonra elektriğin elde edildiği jeneratör türbinlerine yollanacak buharı üretir.



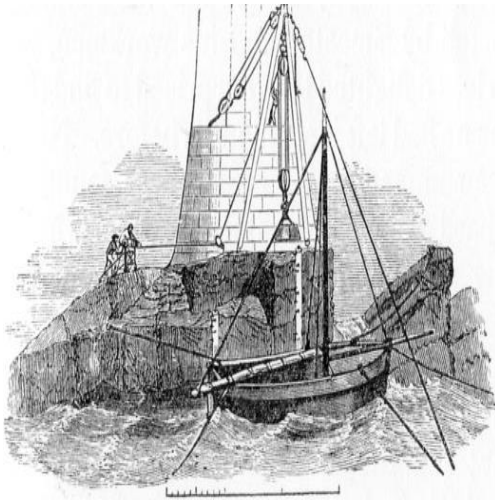
1.4. Yürüyen üretim bandı



Yürüyen bant tekniğini, Henry Ford tarafından mükemmelleştirildi. Ford'un yürüyen bantlı üretimi başlatması verimliliği artırdı. 1927 yılından itibaren T modelden 15 milyon araç üretildi ve satıldı. Araba üretim aşamasında 5.000 parça bir araya getiriliyordu. Ford ucuz araba üretmek istiyordu. Bu nedenle araba parçalarının nasıl bir araya getirildiğini analiz ettiğinde, işçilerin üretim aşamasında malzemeleri bir araya getirmek için gidip gelmelerde çok fazla zaman harcadığını gördü. Mezbahadaki

hayvan kesim ve parçalama bandını üretimine uyarlayarak kendine ait yürüyen üretim bandını geliştirdi. Böylece günde 10.000 araba üretti. Yürüyen üretim bandında işçiler hareket etmiyordu, ihtiyaç duydukları malzemeler, ihtiyaç duyulduğu anda ellerinin altındaydı.

Henry Ford'un araba üretim bandı, o yıllarda dünya endüstri üretim merkezi olan Detroit'teydi. Detroit kenti su kanalları sayesinde endüstriyel üretim merkezi olmuştu. Bir şehrin üretim merkezi olabilmesi için kaynakların ve kavşakların orta noktasında olması gerekmektedir. Taşıma maliyetini minimize yapacak tek şey gemi ve teknelerdir. Detroit'te hammadde ve üretilen malzemeler inşa edilen su kanallarında tekneler ile taşınıyordu. Bu kanallarda yüzlerce yükseltme havuzları bulunmaktaydı. Yükselen ve alçalan su ile yıpranmayan su kanalları nasıl inşa edilmiştir. Hızlı kuruyan ve suyun şiddetine dayanan çimento kullanılmış olmalıydı. 16. Yüzyıldan itibaren Londra ve Rotterdam limanlarına dünyanın her yerinden mallar taşınmaktaydı. Daha fazla gemi demek, daha fazla geminin özellikle kıyılara yakın yerlerdeki kayalara çarparak batması demektir. Hem de limanlara çok yakın yerlerdeki kayalıklara. Deniz fenerlerine bu yüzden ihtiyaç duyulmuştur. 18.



Yüzyılın ortalarında denizdeki kayaların üzerine deniz feneri dikmek tam beladır. Taş bloklar birbirlerine nasıl sabitlenecektir. Sürekli yükselen ve alçalan denizde hızlıca kuruyan ve şiddetli dalgalara dayanıklı olacak harcın çimentosu, Smeaton tarafından geliştirilmiştir. O yıllarda inşa edilen deniz fenerleri hala Eddystone denizinde anafor kayalıklarında dimdik ayakta durmaktadır. John Smeaton'un 1756 yılında Eddystone deniz fenerinin yapımı için "Aberthaw kireci + italyan puzolanı karışımından elde ettiği bağlayıcı kullanmıştır. John Smeaton kirecin kimyasal özelliklerini anlayan ilk kişi olarak bilinmektedir. 1824 yılında İngiltere'nin Leeds

kentinde, Joseph Aspdin isimli bir duvarcı ustası yaptığı çalışmalar sırasında bir kısım doğal kil ile 3 kısım kalker karışımını pişirip öğütürerek dayanıklılığı yüksek ilk çimentoyu elde etmiştir.

Yürüyen üretim bandı, günümüzde gemilere dönüşmüştür. Mallar ya da bir proje Dünya'nın başka bir yerine satıldığında, ürünler giderken yolda gemide üretilmektedir. Hammaddeler ve ara mallar, dış işlikler güzergah boyunca limanlardan toplanıp gemilerde bütünleştirilmektedir. Gelecekteki uzay gemilerine madenler yüklenip Dünya'ya getirilirken madenler yolda işlenip kullanıma hazır hale getirilecektir.

1.5. Taşımacılık



Sanayileşmeye başlayan ülkeler önce kendi ülkelerinde sonra kendi siyasi etkisi altında kolonilerde taşımacılığa yönelik ağ kurdular

Demiryolları

Rusya – Trans-Sibirya demiryolu (1891-1905)

Almanya– Berlin-Bağdat demiryolu Avrupa - Ortadoğu

İngiltere– Güney Afrika – Kahire demiryolu, Güneyden kuzeye

diklemesine Afrika

Kanallar

Süveyş Kanalı(1869) –Hindistan okyanusundan Akdeniz'e Güney Afrika'yı dolanmadan doğrudan geçiş.

Kiel Kanal (1896) – Kuzey denizinin Baltık denizine bağlanması

Panama Kanalı (1914) – Amerika'nın ortasında, Güney Amerika'yı bay pas eder

Arabalar

Charles Goodyear – Kauçuktan tekerlek, 1839

Gottlieb Daimler – Benzin Motoru, 1885

Henry Ford – Montaj hattı, 1908-1915

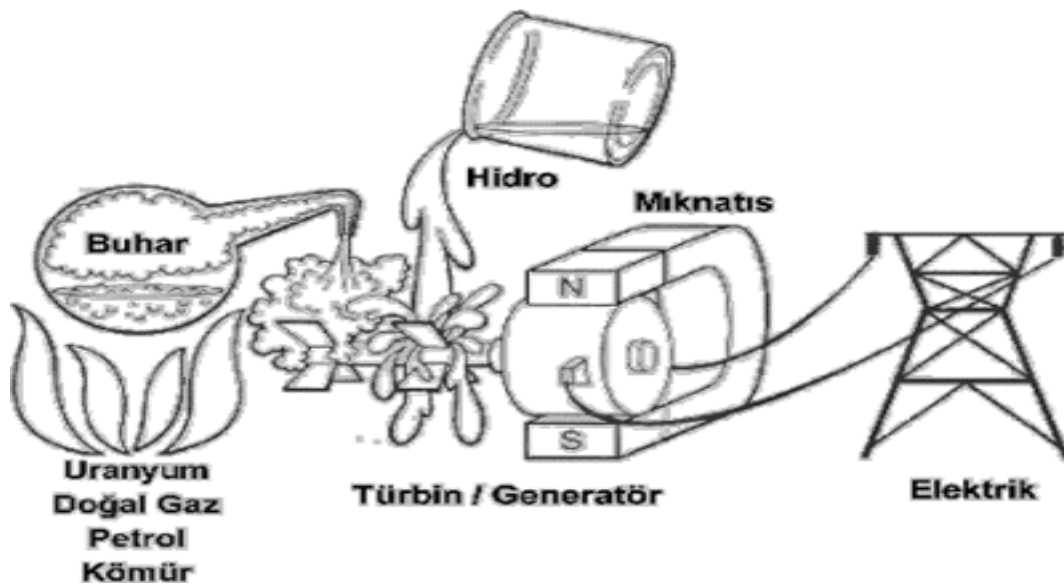
Uçaklar

Orville and Wilbur Wright – Uçak, 1903

Charles Lindbergh – Atlantik'i geçti, 1927

2. Energy

The law of conservation of energy is that energy cannot be created or destroyed, but it can be transferred or transformed from one form to another. The total amount of energy in a closed system never changes. The law was invented by James Joule.



Enerji iştir. Bir kütleyi (kg), bir seviyeden, daha yüksek bir seviyeye (metre) çıkartılması için yapılan iştir ve birimi $\text{kgm}'\text{dir}$. Güç ise, iş yapma potansiyeli, bir başka ifadeyle, birim zamanda yapılan iştir. Birimleri kgm/s , KW veya HP'dir.

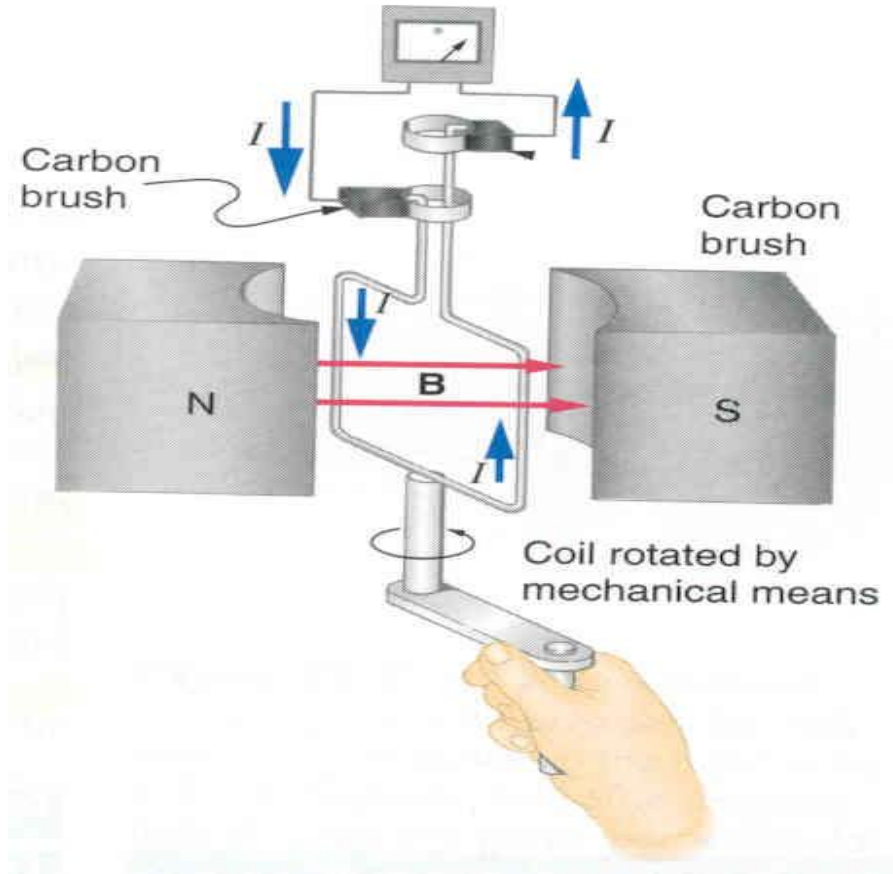
- $75 \text{ kgm}/\text{s} = 1 \text{ HP}'\text{dir}$,
- $100 \text{ kgm}/\text{s} = 1 \text{ KW}'\text{tır}$.

Güçten tekrar işe yani, enerjiye geçerek;

- $1 \text{ kWh} = 860 \text{ Kcal}'\text{dir}$ veya $3415 \text{ Btu}'\text{dur}$.

2.1. Elektriksel Bilgiler

In September of 1831, Michael Faraday made the discovery of Electromagnetic Induction. Faraday attached two wires to a disc and rotated the disc between the opposing poles of a horseshoe magnet creating an electric current.



Tesla invents the AC electric system. AC shows up on 1880 (George Westinghouse). AC could be generated with higher efficiencies. AC could be transmitted over larger distances. It was easier to increase and decrease voltages (transformation).

Elektrik Terminolojisi

Watt (W) güç ölçüm birimidir. Birim elektrik enerjisidir.

Amper x Volt = Watt

1 Kilowatt (kW) = 1000 Watt

Watt-hour (Wh) enerji birimidir. Saatlik üretilen yada tüketilen elektrik enerjisi miktarıdır.

Watts x hour = Watt-hours

1 Kilowatt-hour (kWh) = 1000 Wh

Amper-saat (hour) (Ah)

Elektron akış miktarıdır. Akü kapasite hesaplamalarında kullanılır.

Amper-hours x Volt = Watt-hours

200 Ah Akü, 1A 'i 200 saat üretir.

200 Ah Akü,10 A'i 20 saat üretir.

100 Ah Akü x 12 V = 1200 Wh.

Ortalama günlük tüketilen enerji hesabı:

Çalışan cihazların gücü ve çalışma süreleri belirlenir.

Örnek:

TV: 100 W/h X 6 saat = 600W

Aydınlatma: 50W/h X 8 saat = 400W

PC: 120 W/h X 4 saat = 480 W

Toplam 1480 W Tüketim

Günlük güç hesabı için toplam tüketim değeri 1,5 ile çarpılır. (Dönüşüm kayıpları, kirlenme vs. kayıplar için)

1480 W X 1,5 = 2220 W Günlük Güç gereklidir.

Kış aylarında güneşlenme 5 saat kabul edilirse 2220 W / 5 saat = 445 W Panel gücü yeterlidir.

Akü sayısının hesaplanması için;

2220 W günlük güç tüketimi olan örnekte güneşsiz 2 gün idare edebilmesi için

2220W X 2 =4440 W güç gereklidir.

Akü verimliliği %80 civarında olduğu için depolanan enerjinin 5550 W olması gerekir.

12V 100 Ah akü 1200 Wh enerji depolar.

5550 W enerji için 5 adet 12V 100Ah akü yeterlidir.

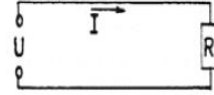
2.2. Enerji Birimleri

Ohm kanunu

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I} \quad U = I \cdot R$$

R Direnç V Volt A Amper
U Gerilim I Akım Ω ohm



Elektrikte güç

$$P = U \cdot I$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$U = \frac{P}{I}$$

$$U = I \cdot R$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$P = I^2 \cdot R$$

P Güç W Watt

Örnek 1: Direnci 48,4 Ω olan bir ısıtıcıdan 1000 W lık güç elde edilebilmesi için tatbik edilmesi gereken gerilim kaç voltur.

$$U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{48,4 \cdot 1000} = 220 \text{ V.}$$

Örnek 2: 24 Volt'la çalışan bir rölenin ön direnci 1000 Ω olduğuna göre geçen akım şiddetini ve gücünü hesaplayınız.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{24}{1000} = 0,024 \text{ A} \quad P = U \cdot I = 0,024 \cdot 24 = 0,576 \text{ W}$$

The formula that links energy and power is:

$$\text{Energy} = \text{Power} \times \text{Time.}$$

The unit of energy is the joule, the unit of power is the watt, and the unit of time is the second.

If we know the power in watts of an appliance and how many seconds it is used we can calculate the number of joules of electrical energy which have been converted to sortie other form.

E.g. If a 40 watt lamp is turned on for one hour, how many joules of electrical energy have been converted by the lamp?

$$\begin{aligned} \text{Energy (w)} &= \text{Power} \times \text{Time} \\ \text{Energy} &= 40 \times 3600 \\ &= 14,400 \text{ joules} \end{aligned}$$

Example

A consumer uses a 6 kW immersion heater, a 4 kW electric stove and three 100 watt lamps for 10 hours. How many units (kWh) of electrical energy have been converted.

$$\begin{aligned} \text{Total power in kilowatts} &= 6 + 4 + 300/1000. \\ &= 10.3\text{kW.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Energy in kilowatt hours} &= \text{Power in watts} \times \text{time in hours} \\ &= 10.3 \times 10 \\ &= 103 \text{ kilowatt hours} \end{aligned}$$

Worked Example

A d-c generator has an e.m.f of 200 volts and provides a current of 10 amps. How much energy does it provide each minute?

$$\begin{aligned} \text{Energy} &= \text{Power} \times \text{Time} \\ \text{Power} &= V \times I \\ &= 200 \times 10 \\ &= 2000 \text{ watts} \\ \text{Energy} &= 2000 \times 60 \\ &= 120,000 \text{ Joules or } 120 \text{ kJ.} \end{aligned}$$

Elektrikte iş

$$\boxed{W = P \cdot t} \quad P = \frac{W}{t} \quad t = \frac{W}{P} \quad 1\text{J} = 1\text{Newtonmetre (Nm)} = 1\text{Ws} \quad \begin{array}{l} W \text{ İş} \\ \text{kW kilowatt} \end{array} \quad \begin{array}{l} P \text{ Güç} \\ \text{s Saniye} \end{array} \quad \begin{array}{l} t \text{ Zaman} \\ \text{h saat} \end{array} \quad \begin{array}{l} W \text{ Watt} \\ \text{kWh kilowatt saat} \end{array} \quad \begin{array}{l} Ws \text{ Watt saniye} \\ \text{kWh kilowatt saat} \end{array}$$

Örnek 1: 1200W gücünde bir ütünün yarım saatte kullandığı enerji nedir? $W = P \cdot t = 1200 \cdot 0,5 = 600 \text{ Wh} = 0,6 \text{ kWh}$.

Örnek 2: 75 Wattlık lamba ne kadar zamanda 1500 Wh lik enerji kullanır? $t = \frac{W}{P} = \frac{1500}{75} = 20 \text{ saat}$

Örnek 3: 6saatte 0,600kWh enerji kullanan televizyonun gücü nedir? $P = \frac{W}{t} = \frac{0,600}{6} = 0,10 \text{ kW} = 100\text{W}$

1 Birim elektrik → 1Kilowatt saat (1 kWh)

1 kW kapasite (1 saatte 1 kWh elektrik üreten santral kapasitesi)

1000 kW kapasite → 1 MegaWatt (1 MW)

1000 kWh → 1000 kilowattsaat (1 MWh)

1000MW saat → 1 Gigawattsaat (1 GWh)

1000 Gigawattsaat → 1 Terawattsaat (1 TWh)

ETKB: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

TEP	:	Ton Petrol Eşdeğeri	:	10^7 kCal		
KEP	:	Kilogram Petrol Eşdeğeri	:	10 000 kCal		
KWh	:	Kilowattsaat				
MWh	:	10^3 KWh				
GWh	:	10^6 KWh				
TWh	:	10^9 KWh				
MW	:	10^3 KW				
TJ	:	Terajoule	:	10^{12} joule	:	23.88 TEP
1 Kalori	:	4.1868 joule				
MWe	:	Megawatt-elektrik				
MWt	:	Megawatt-ısı (termal)				
BTEP	:	Bin TEP				

İletkenlik direnci ve iletkenlik

$$G = \frac{1}{R} \text{ İletkenlik, } R = \frac{\rho \cdot L}{S} \text{ İletken direnci, } S = \frac{\rho \cdot L}{R} \text{ İletken kesiti, } \rho = \frac{R \cdot S}{L} \text{ İletken öz direnci, } L = \frac{R \cdot S}{\rho} \text{ İletken uzunluğu}$$

$$K = \frac{1}{\rho} \text{ İletken öziletkenliği, } R = \frac{L}{K \cdot S} \text{ İletken direnci, } S = \frac{L}{K \cdot R} \text{ İletken kesiti, } K = \frac{L}{R \cdot S} \text{ Öz iletkenlik, } L = R \cdot S \cdot K \text{ İletken uzunluğu}$$

ρ Öz direnç $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ Ohm milimetre kare/metre K Öz iletkenlik $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$ Metre/Ohm milimetre kare G İletkenlik S Simens
 S İletken kesiti mm^2 Milimetre kare L Uzunluk m Metre R Direnç Ω Ohm $k\Omega$ Kiloohm mS Milisimens

Örnek 1: 6 mm çapında 1000 m uzunluğundaki bakır telin direnci nedir?

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S} = \frac{\rho \cdot L}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4 \cdot \rho \cdot L}{\pi d^2} = \frac{4 \cdot 0,0178 \cdot 1000}{6^2 \cdot 3,14} R = 0,629 \Omega$$

Örnek 2: 100 m uzunluğunda bakır iletkenli bir hattın direnci 1,5 Ω olduğuna göre kullanılacak iletkenin kesiti nedir?

Hat uzunluğu: 100 m İletken uzunluğu: $2 \cdot 100 = 200 \text{ m}$

$$S = \frac{\rho \cdot L}{R} = \frac{0,0178 \cdot 2 \cdot 100}{1,5} = \frac{3,56}{1,5} = 2,37 \text{ mm}^2 S = 4 \text{ mm}^2 \text{ seçilir.}$$

Elektrik akımının ısı etkisi

$$1 \text{ kcal} = 4186 \text{ J} = 4186 \text{ Ws} \quad \text{kWs} = \frac{1}{4,186} \text{ kcal} = 0,239 \text{ kcal} = 1 \text{ kJ} \quad 1 \text{ kWh} = 3600 \cdot 0,239 = 860 \text{ kcal} = 3,6 \text{ MJ} \quad 1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$$

$$Q = W_{\text{kwh}} \cdot 860 \quad 1 \text{ kcal} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} \quad P_{\text{kw}} = \frac{Q \cdot 60}{860 \cdot t} \quad t_2 = t_1 + \frac{W \cdot 860}{c \cdot m} \quad W = \frac{c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)}{860} \text{ Elektrik işi} \quad P_{\text{kw}} = \frac{c \cdot m \cdot (t_2 - t_1) \cdot 60}{860 \cdot t} \text{ Elektrik gücü}$$

$$t_2 = t_1 + \frac{P_{\text{kw}} \cdot t \cdot 860}{c \cdot m \cdot 60} \quad t = \frac{c \cdot m \cdot (t_2 - t_1) \cdot 60}{860 \cdot P_{\text{kw}}} \quad Q \text{ Isı miktarı} \quad P \text{ Güç} \quad \text{kcal kilokalori} \quad \text{kW kilowatt}$$

BİRİM DÖNÜŞÜM TABLOSU

Kuvvet		1N=0,101972 kp		1kp=9,80665 N	
Basınç	N/m ²	bar	at=kp/cm ²	atm=760Torr	Torr=1mmHg
1N/m ²	1	10 ⁻⁵	1,0197 x 10 ⁻⁵	0,9869 x 10 ⁻⁵	7,5006 x 10 ⁻³
1bar	10 ⁵	1	1,019716	0,986923	750,062
1at	0,980665 x 10 ⁵	0,980665	1	0,967841	735,559
1 atm	1,01325 x 10 ⁵	1,01325	1,033227	1	760
1Torr	133,3224	1,3332 x 10 ⁻³	1,3595 x 10 ⁻³	1,3158 x 10 ⁻³	1
Enerji	J=Nm	kpm	kcal (KCal)	kWh	BTU
1 J	1	0,1019716	2,3892 X 10 ⁻⁴	2,77778 X 10 ⁻⁷	9,4716 X 10 ⁻⁴
1 Kpm	9,80665	1	2,3430 X 10 ⁻³	2,72407 X 10 ⁻⁶	9,2884 X 10 ⁻³
1 kcal	4185,5	426,80	1	1,16246 X 10 ⁻³	3,96433
1 kWh	3,6x10 ⁶	0,3671 X 10 ⁶	860,11	1	3,40977 X 10 ³
1 BTU	1,05579 X 10 ³	1,0766 X 10 ²	2,5225 X 10 ⁻¹	2,93275 X 10 ⁻⁴	1
Güç	W	kpm/s	BG	kcal /s	BTU/s
1 W	1	0,10197	1,3596 x 10 ⁻³	2,3892 x 10 ⁻⁴	9,4716 X 10 ⁻⁴
1 kpm/s	9,80665	1	1,3333 x 10 ⁻²	2,3430 x 10 ⁻³	9,2884 X 10 ⁻³
1 BG	735,50	75	1	1,7572 x 10 ⁻¹	6,9663 X 10 ⁻¹
1 kcal /s	4,185 x 10 ³	4,268 x 10 ²	5,691	1	3,96433
1 BTU/s	1,0558 x 10 ³	1,0766 x 10 ²	1,4355	2,5225 x 10 ⁻¹	1
Sıcaklıklar: t _F =(9/5 t _C +32) , t _C =(5/9 t _F -32) , T _R =9/5 T _K , t _C =(T _K -273,15)					

KARAKTERİSTİK SES EMPEDANSI VE SES HIZI

MADDE	KARAKTERİSTİK SES EMPEDANSI	SES HIZI	ORTALAMA YOĞUNLUK
	W _o =c.δ _o Ns/m ³	C m/s	δ _o Kg/m ³
Hidrojen	110	1300	8.5x10 ⁻²
Hava	415	340	12
Su	1.45x10 ⁶	1450	1000
Çam Ağacı (kuru)	2x10 ⁸	4180	370-750
Kiremit	6.47x10 ⁶	3600	1.8x10 ³
Kurşun	14x10 ⁶	1250	11.3x10 ³
Pirinç	27.4x10 ⁶	3200	8.5x10 ³
Çelik	39.4x10 ⁶	5050	7.8x10 ³

2.3. Energy Transfer

Energy can be transferred:

- **mechanically (kinetically):** by moving objects including **sound** a mechanical wave propagated by vibrating objects;
- **by heating:** spontaneously from an object at a higher temperature to one at a lower temperature;
- **by radiation:** from a source (e.g. light) through a medium or space by electromagnetic waves (e.g. radio waves and microwaves) that travel and spread out or particles (e.g. nuclear particles, such as neutrons, alpha and beta particles, etc.); and
- **electrically:** by an electric current.

Stores of energy:

In the early levels the focus is on the energy source - where is the energy transferred from (e.g. batteries, fuels, and people)? Later the stores presented below, selected¹ to cover all events that can be described from an energy perspective, can be introduced. For each of these stores, it is possible to calculate and quantify the change in energy as events happen.

- **chemical:** energy stored in reactants (chemicals or combinations of chemicals) that is transferred when they combine or separate;
- **gravitational potential:** the energy that an object possesses because of its position in a gravitational field;
- **kinetic:** the energy an object possesses when it is moving;
- **thermal:** the energy of an object that changes when heat is transferred to it from an object at a higher temperature. It is associated with the motion of atoms or molecules.
- **elastic potential:** the energy an object possesses when it is temporarily stretched or squashed;
- **vibration:** energy stored in mechanical waves and objects (including molecules) vibrating/moving to and fro;
- **electrical and magnetic field potential:** energy stored due to the separation of electrical charges and magnetic poles;
- **nuclear:** energy stored due to the arrangement of nuclear particles in atoms that is transferred when the particles are rearranged through radioactive decay and nuclear reactions.

Forms of energy: kinetic, thermal (heat), light, chemical potential, gravitational potential, elastic potential, electrical, *magnetic, nuclear and sound*.

At the macroscopic scale energy is associated with multiple phenomena, such as motion, light, sound, magnetic fields, elastic potential, etc. However, at the microscopic scale energy can be modelled as either **motions** of particles (stores of kinetic, thermal, or vibration energy) or as **stored** fields, which mediate interactions between particles (stores of chemical, gravitational potential, elastic potential, electrical and magnetic field potential and nuclear)².

2.4. Saving Energy

Saving energy doesn't always take days of planning. There are many things you can do right now to start saving energy and cutting down on costs.

Install a [programmable thermostat](#) compatible with your heating and [cooling system](#). Make sure to set it comfortably low in the winter and comfortably high in the summer. That way, you'll reduce the need for air conditioning and you will save energy. If you have ceiling fans or other fans, turn them on. The blowing air can make you feel cooler, without running the air conditioner. Fans use a lot less electricity than air conditioners!

Never use the **dishwasher** or **washing machine** unless it houses a **full load**.

Plug your electronics into **power strips**. When turning off these electronics, power down using the power strip to prevent stand-by mode from drawing electricity unnecessarily.

Turn off your computer and monitor when they are not being used. Contrary to popular beliefs, turning them on and off will not cause damage. If you are away from your computer at different intervals, make sure you have set the [power save options](#).

Air dry dishes and clothes rather than using the heated drying cycle.

Use **compact fluorescent bulbs** to light your home. Not only do these bulbs use less energy, but they last longer than traditional bulbs. Those funny-looking bulbs produce the same amount of light by using 1/4 of the electricity.

Take short showers instead of baths. The amount of water used, and heated is significantly less for a shower.

Don't leave lights on when no one is in the room. If you are going to be out of the room for more than five minutes, **turn off the light**.

If you know of a light that everyone forgets to turn off, make a sticker or a sign to hang next to the switch that says "Lights Out!" or "Don't Forget!"

Turn off the TV when no one is watching it. The same goes for computers, radios and stereos - if no one using it, turn it off.

Wasting water wastes electricity. Why? Because the biggest use of electricity in most cities is supplying water and cleaning it up after it's been used!

About 75 percent of the water we use in our homes is used in the bathroom. Unless you have a **low flush toilet**, for example, you use about five gallons to seven gallons of water

with every flush! A leaky toilet can waste more than 10,000 gallons of water a year. **Drippy taps** are bad, too.

A load of dishes cleaned in a dishwasher uses 37 percent less water than washing dishes by hand! However, if you fill up one side of the sink with soapy water and the other side with rinse water - and if you don't let the faucet run - you'll use half as much water as a dishwasher does. Doing the dishes this way can save enough water for a five-minute shower!

If you need to warm up or defrost small amounts of food, use **a microwave instead of the stove** to save energy. Microwave ovens use around 50 percent less energy than conventional ovens do. For large meals, however, the stove is usually more efficient. In the summer, using a microwave causes less heat in the kitchen, which saves money on air conditioning.

Don't keep the refrigerator door open any longer than you need to. Close it to keep the cold air inside!

Turn off the devices that use batteries when you are not using them. That makes the batteries last longer, and you won't need as many of them. Buy **rechargeable batteries** and a recharger.

If you only have a small lawn, consider getting a **manual push mower**. It doesn't use any energy except your own. Pushing the mower spins the rotating wheels, which spins the cutter. Consider it good exercise!

If you buy **things that can be used over and over** instead of buying disposable items that are used once and then thrown away, you will save precious natural resources. You'll also save energy used to make them, and you'll reduce the amount of landfill space we need when they are thrown away. Those same savings happen you buy things that will last instead of breaking right away.

When you go shopping, think about **taking bags with you**. Only about 700 paper bags can be made from one 15-year-old tree. Throw-away bags add a lot of pollution to the environment. If plastic and paper bags are used once and go to landfills, they stay there for hundreds of years .

3. Energy Resources

Many nations count on coal, oil and natural gas to supply most of their energy needs, but reliance on fossil fuels presents a big problem. Fossil fuels are a finite resource. Eventually, the world will run out of fossil fuels, or it will become too expensive to retrieve those that remain. Fossil fuels also cause air, water and soil pollution, and produce greenhouse gases that contribute to global warming. Fuels generally create waste byproducts, some of which can be harmful pollutants.

Energy resources are classified as under –

1. Nonrenewable or Conventional resources
2. Renewable or Non conventional resources

1. Non renewable or conventional resources – They are formed once in thousand of years hence they are on the verge of getting exhausted e.g. coal, Petroleum, L.P.G. and Radio active elements. Petroleum is expected to get exhausted within 30 years. LPG within 50 years and coal within 100 years.

2. Renewable or non conventional resources – These resources have a cycle hence they are non-exhaustible e.g. solar energy, wind energy, hydroelectricity Biogas, Petro-cropping, Petro-plantation, thermal energy and Tidal energy.

These sources are discussed one by one.

3.1. Renewable energy resources

Renewable energy resources, such as wind, solar and hydropower, offer clean alternatives to fossil fuels. They produce little or no pollution or greenhouse gases, and they will never run out.

1. [Solar Energy](#)

The sun is our most powerful source of energy. Sunlight, or solar energy, can be used for heating, lighting and cooling homes and other buildings, generating electricity, water heating, and a variety of industrial processes. Most forms of renewable energy come either directly or indirectly from the sun. For example, heat from the sun causes the wind to blow, contributes to the growth of trees and other plants that are used for biomass energy, and plays an essential role in the cycle of evaporation and precipitation that makes hydropower possible.

2. [Wind Energy](#)

Wind is the movement of air that occurs when warm air rises and cooler air rushes in to replace it. The energy of the wind has been used for centuries to sail ships and drive windmills that grind grain. Today, wind energy is captured by wind turbines and used to generate electricity.

3. **Hydropower**

Water flowing downstream is a powerful force. Water is a renewable resource, constantly recharged by the global cycle of evaporation and precipitation. The heat of the sun causes water in lakes and oceans to evaporate and form clouds. The water then falls back to Earth as rain or snow, and drains into rivers and streams that flow back to the ocean. Flowing water can be used to power water wheels that drive mechanical processes. And captured by turbines and generators, like those housed at many dams around the world, the energy of flowing water can be used to generate electricity.

4. **Biomass Energy**

Biomass has been an important source of energy ever since people first began burning wood to cook food and warm themselves against the winter chill. Wood is still the most common source of biomass energy, but other sources of biomass energy include food crops, grasses and other plants, agricultural and forestry waste and residue, organic components from municipal and industrial wastes, even methane gas harvested from community landfills. Biomass can be used to produce electricity and as fuel for transportation, or to manufacture products that would otherwise require the use of non-renewable fossil fuels.

5. [Hydrogen](#)

Hydrogen has tremendous potential as a fuel and energy source, but the technology needed to realize that potential is still in the early stages. Hydrogen is the most common element on Earth—for example, water is two-thirds hydrogen—but in nature it is always found in

combination with other elements. Once separated from other elements, hydrogen can be used to power vehicles, replace natural gas for heating and cooking, and to generate electricity.

6. Geothermal Energy

The heat inside the Earth produces steam and hot water that can be used to power generators and produce electricity, or for other applications such as home heating and power generation for industry. Geothermal energy can be drawn from deep underground reservoirs by drilling, or from other geothermal reservoirs closer to the surface.

7. [Ocean Energy](#)

The ocean provides several forms of renewable energy, and each one is driven by different forces. Energy from ocean waves and tides can be harnessed to generate electricity, and ocean thermal energy—from the heat stored in sea water—can also be converted to electricity. Using current technologies, most ocean energy is not cost-effective compared to other renewable energy sources, but the ocean remains an important potential energy source for the future.

Nuclear energy is a controversial topic. Proponents call it the most viable, currently available resource for meeting the world's growing energy needs, while protagonists say that the by-product of nuclear energy—nuclear waste—has created one of the greatest problems of the 20th century.

Alternative fuels

The fossil fuels that we use to produce electricity and to drive our cars have some big disadvantages. They produce carbon dioxide, which is a greenhouse gas, and they produce other pollutants too. What's more, once they have all been used there will be no other similar fuels that we can use to replace them- unless we think about the problems and do something about it.

Plants may be one answer to the problem of fuels. For thousands of years people have burned wood to keep themselves warm. Obviously we cannot use wood as a fuel for cars, but there are two ways that plants may be able to keep us on the road.

1. We can use plants that make sugar to produce ethanol by fermenting the sugar using yeast. We can then add the ethanol to petrol, making **gasohol**. Not only does this reduce the amount of oil needed, it also produces less pollution because gasohol burns more cleanly than pure petrol.
2. Another new fuel is **biodiesel**. Some plants (e.g. oilseed) produce oils which can be used in diesel engines. We hardly need to make any changes to the engine to do this, and the biodiesel burns very cleanly, like gasohol. These bio-fuels also help tackle global warming. That's because the plants take in carbon dioxide gas during

photosynthesis. They still give off carbon dioxide when we burn the bio-fuel- but overall they make little contribution to the greenhouse effect compared with burning fossil fuels.

Another way that we could reduce the amount of fuels we use is to replace them with something else- and rubbish seems a good answer. By **burning rubbish** we could produce some of the energy we need to heat our homes, and we could get rid of a big problem too.

Getting rid of all our rubbish usually means burying it in holes in the ground. This is not a good solution since it is messy, smelly and produces pollution.

But producing energy from rubbish is not straightforward. Unless the incinerator is run very carefully, dangerous chemicals called dioxins may be produced when the rubbish burns. Although no-one is exactly certain what dioxins do, many people think that they may cause cancer, and that they may damage us in other ways too. So there are arguments on both sides about the benefits of building incinerators.

When we burn fuels, what are the consequences?

Burning fuels produce **carbon dioxide**, (which might be a greenhouse gas and cause global warming), **particulates**= unburnt hydrocarbons, (which travel into the upper atmosphere and cause global dimming), **carbon monoxide** (serious for people with heart problems), **sulfur dioxide** and **nitrogen oxides** (which can fall as acid rain) We can reduce the effect of burning fossil fuels by removing the pollutants from the gases that are produced when we burn fuels. For some time the exhaust systems of cars have been fitted with **catalytic converters**.

In power stations, sulfur dioxide is removed from the flue gases by reacting it with quicklime. This is called flue gas **desulfurisation**.

3.2. Non renewable or Conventional resources

Coal – For about 2000 years coal was the primary energy source. It fuelled the industrial revolution in the 19th century. It is used directly in furnaces or converted to electricity in thermal power plants. Coal is a fossil fuel formed when trees got buried inside the earth in absence of oxygen. Carboniferous period of Paleozoic era, about 80 million years back is considered as the golden age of green plants. At that time carbon-dioxide in atmosphere was 0.04% or 400 ppm as compared to present day which is 0.03% or 300 ppm. The trees attained huge size e.g. Lepido dendron. It is estimated that the earth has deposits of coal to the extent of about 6000 billion tones out of which 2000 billion tones has been used up. Coal deposits of different countries are as under.

S.No	Country	Coal deposits in million metric tones
1	U.S.A.	2,49,995
2	India	2,43,114
3	Russia	1,57,010
4	China	1,14,500
5	Australia	90,400
6	Germany	67,000
7	South Africa	55,333
8	Caja Khastan	34,000
9	Poland	14,309

Coal is mined from the earth. In India coal mines are found in Jharia, Bokaro, Girideeh, Karanpura of Bihar state, Raniganj, Barjora and Darjeeling of Bengal state., Godaveri valley of Andhra Pradesh, Singrouli and Korba of Chhattisgarh state and Suhagpur, Pench valley, Umaria and Lakhampur of M.P. and Chanda, Kamptee, Umred and Bhanded of Maharashtra.

Even today coal meets 37% of energy demands at world level. It is one of the prime sources of energy.

It is also the source of Phenyl, Ammonia, Naphthalene and coal gas.

Coal has the following adverse environmental effect:-

- It contributes maximum emission of green house gases leading to global warming.
- Burning of coal results in the emission of sulphur-dioxide and oxides of nitrogen which cause acid rains. Acid rains kill forest vegetation, damage historical monuments, pollute water and affect human health.
- Thermal power houses produce fly ash the dumping of which is a problem. These days fly ash is used to prepare cement as well as bricks.

Mineral oil

Mineral oil (Petroleum):- Petroleum is popularly called liquid fossil. It was formed when aquatic animals and marine Algae got fossilized that is why oil wells are mostly found in the sea.

Due to heat and high pressure the fat of animals got mixed up with minerals and petroleum was formed. Saudi Arabia, Mexico, USSR, Iraq, Iran, Kuwait, UAE, Qatar and Bahrain have deposits of petroleum. In India, petroleum deposits are found in Bombay high, Gujarat and Assam.

According to Britannica book of the year 2003 the petroleum deposits in various countries are as under:-

S. No.	Country	Petroleum deposition in million barrels
1	Saudi Arabia	261.7
2	Kuwait	96.5
3	Iraq	112.5
4	Iran	89.7
5	U.A.E.	97.8
6	Venezuela (S. America)	76.8
7	U.S.A. (North America)	21.7
8	Canada	4.7
9	Mexico	2.2
10	Norway	22.5
11	Great Britain	5.3
12	U.S.S.R. (Russia)	48.5
13	Libya (Africa)	29.5
14	Nigeria	22.5
15	Algeria	9.2
16	China	24.0
17	Indonesia	4.9
18	India	4.7

At present Gulf countries are the greatest oil exporters. In fact their economy runs on the petrodollars they earn.

In India O.N.G.C. (Oil and Natural Gas Commission) looks after the Survey of petroleum and gas deposits. Petroleum is considered a clean fuel for automobiles but its drilling, refining transport and utilization have serious environmental consequences. Oil slicks and cleaning of oil tankers and ship wrecks pollute sea water as lot of oil floats on the surface of sea. Sea animals and marine Algae are disturbed. In 1989 a huge oil carrier Exxon Valdez sank due to accident and huge quantities of oil was seen floating on sea surface killing birds, sea otters, seal fishes and other marine life along the coast of Alaska.

During Gulf war (1991) oil wells were bombarded and plenty oil was seen floating on sea surface disturbing marine life. There was black snow fall in Kashmir. When this snow was analysed it was found to be rich in Hydrocarbons proving that it was due to oil pollution, in Gulf countries.

Dependence on oil resources results in political tension, instability and war. At present 65% of world's oil reserves are located in the middle-east. Other countries desire to gain access to the oil wells. This results in war.

Oil powered vehicles emit sulphur-dioxide, carbon dioxide, carbon monoxide, nitrous oxide, hydrocarbon and particulate matter causing the problem of photochemical smog in big cities. Leaded petrol emits lead particle in its white smoke which causes neurological problems whereas unleaded petrol contains Benzene and Butadiene which are carcinogenic.

L.P.G.

C. LPG (Natural gas) - LPG is gas fossil. GAIL (Gas Authority of India Limited) looks after the survey of this gas. LPG is also popularly known as cooking gas. It is neat and clean and convenient source of energy to be used as domestic fuel. From Bombay high and Gujarat a pipe line runs through Rajasthan and M.P. Hajira Bijaypur Jagdishpura. Gas pipeline is 1730 km long. It transports about 18 million cubic meters LPG per day.

Along with cooking, LPG is also used to produce electricity. It is also used as raw material in fertilizer industry. In 1988-89 the production of LPG in India was 27 million cubic meters. In 1999 the quantity of usable LPG was 692 million cubic meters.

Most of the natural gas in India is linked to oil and because there is no transport system and also there is shortage of storage cylinders therefore it is just burnt off. Thus about 40% of the gas is wasted.

A histogram showing the availability of natural gas is as under:-

Radioactive elements

D. Radioactive elements – In 1938 two German scientists Otto Hahn and Fritz Strassman demonstrated nuclear fission. They bombarded the nucleus of radioactive element uranium atom, with neutrons and succeeded in splitting the nucleus of uranium resulting in the release of tremendous energy. This gave birth to the idea of nuclear power industry. The first nuclear power plant was started in 1957 in Pennsylvania (U.S.A.)

Dr. Homi Jahagir Bhabha is considered as the father of nuclear power development in India. BARC (Bhabha Atomic Research Centre) Mumbai is connected with the research on nuclear technology. 1 Kg of uranium produces electrical energy equal to 3000 tonnes of coal. India has nuclear power plants at Tarapur (Maharashtra) Rawat bhata (Kota - Rajasthan) Kalpakkam (Tamilnadu), Kakrapar (Gujarat) Karvar (Karnataka) and Narora (U.P.). They meet just 5% of the electricity need.

Central Government wants to start 6 more nuclear power plants in different states of India. India gets uranium 235 from Bihar (Singhbhumi) and Rajasthan. Uranium 235 is made into rods. Neutrons are bombarded over these rods. Fission of uranium takes place and energy is released in the form of

heat. This heat converts water to steam which drives turbines and electricity is produced. Thus energy produced by fission of U235 is converted to electricity. The drawbacks of nuclear electricity are:-

1. Uranium ash is formed and its disposal is a problem because this ash is radioactive. Previous practice was to seal it in thick crucibles and dump it in the sea. But after a few years the seal are damaged and release the absorbed by sea vegetation and fish can enter the body of man and harm not only the present generation but also the future because radiation cause mutation in gonads and the children born may be crippled.

New suggestion is that this ash should be dumped in rocks by drilling holes in rocks and sealing the rocks. But in future this will prove to be dangerous whenever this rocks cracks.

In 1979, the nuclear plant in Three Mile Island in USA and in 1986 Chernobyl in Russia had to face the problem of leakage in nuclear reactor resulting in the loss of numerous human lives and causing diseases like thyroid, cancer.

In 2011 Japan was hit by Tsunami and 4 nuclear power plants out of six developed the problem of leakage. These reactors had to be closed.

In this part of the program we discussed about the nonrenewable or conventional sources of energy. In a second part of this program we shall be taking a look at the non-conventional or renewable sources of energy.

3.3. Atom – Kuantum – Nükleer Enerji

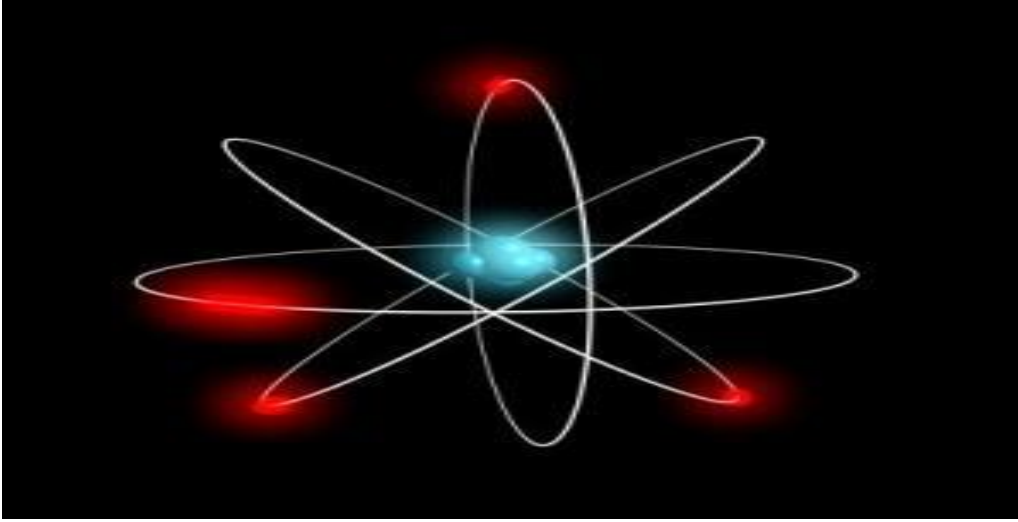
3.3.1. Atomlar

Atom, elementlerin en küçük kimyasal yapıtaşıdır.

Atom çekirdeği: genel olarak nükleon olarak adlandırılan proton ve nötronlardan meydana gelmiştir. Elektronlar: çekirdeğin etrafında yoğunluğu yer yer azalıp çoğalan elektron bulutları halinde bulunurlar.

Atomu oluşturan parçacıklar farklı yüklere sahiptir. Farklı yüklere sahip bu parçacıklar birbirini etkileyerek bir arada bulunur ve atomu oluşturur. Atomda bulunan yükler negatif ve pozitif yük olarak adlandırılır. Negatif yük elektronun, pozitif yük ise protonun yükünü temsil etmektedir. Atomu oluşturan bu parçacıklar farklı konumlarda bulunurlar. Nötron ve protonlar atomun merkezinde bulunur. Nötron ve protonların bulunduğu bu kısım çekirdek olarak adlandırılır.

Atom gözle veya en gelişmiş elektron mikroskopları ile bile görülemez. Maddenin kütlesi olduğu halde maddeyi oluşturan atomların tek tek kütleleri ölçülemez ve atomlar duyu organları tarafından algılanamaz.



Atomsal Yapı

- Atomlar bir çekirdek ile onu çevreleyen elektronlardan oluşurlar.
- Çekirdekte artı elektriksel yüklü protonlarla, yüksüz nötronlar bulunur.
- Elektriksel yük yönünden nötr bir atomda çekirdeği çevreleyen eksi yüklü elektronlarla artı yüklü protonların sayısı eşittir.

Atomun Temel Parçacıkları: Proton, Nötron, Elektron

Her atomun farklı sayılarda elektron, proton ve nötronu bulunur.

Belirli sayılarda proton, nötron ve elektronlar farklı konumlarda bir arada bulunarak atomları oluşturur.

Rutherford atom modeline göre, atomların çekirdeklerinde pozitif yüklü temel tanecikler vardır.

Rutherford, bu parçacıkları 1919 yılında keşfetmiş ve adına proton demiştir.

James Chadwick, 1932 de atom çekirdeklerinde bulunan ve bir temel parçacık olan nötron'ları keşfetti.

Elektron:

Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıklarda hem kendi etraflarında hem de çekirdeğin etrafında çok hızlı hareket eder. Bu sebeple elektronlar çekirdeğe düşmezler, çekirdek tarafından çekildikleri için de dışarı fırlamazlar.

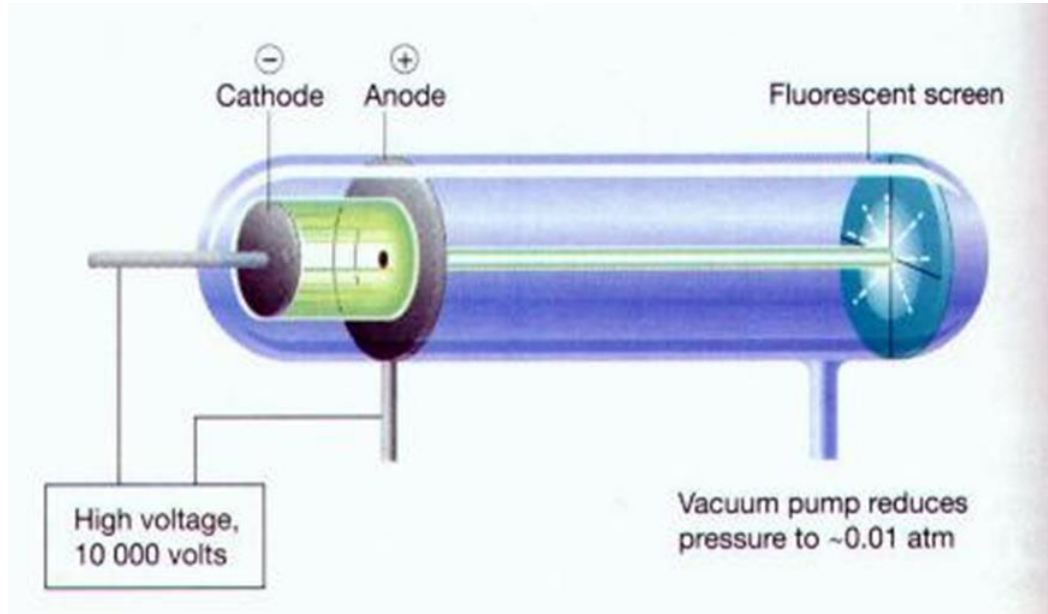
Nötr Atom:

Elementlere ait atomların proton ve elektron sayıları birbirine eşit olduğu için atomlar nötr yapıdadır. Atomun nötr olması atomda bulunan negatif yüklerin sayısını pozitif yüklerin sayısına eşit olması demektir..

Elektronların Keşfi: Micheal Faraday (1791-1867) tarafından katot ışınları keşfedilmiştir.

Bu ışınlar elektrik ve magnetik alanda, tıpkı negatif yüklü bir parçacık gibi sapmaya uğramaktadır.

Katot ışınları tüpü ile atomdaki parçacıkları görmek mümkündür. Faraday, havası boşaltılmış tüp alıp iki ucuna metal ve içine seyreltik gaz koyarak doğru akım kaynağına bağlamıştır. Voltajı maksimuma getirdiğinde katottan anoda doğru giden tanecikleri görmüştür. Floresan ekranda gördüğü yeşil ışık demetini katot ışınları olarak adlandırmıştır.



1897 de J.J. Thomson katot ışınlarının kütesinin (m) yüküne (e) oranını, yani m/e değerini hesapladı. $m/e = -5,6857 \times 10^{-9} \text{ g/C}$. Thomson, katot ışınlarının, bütün atomlarda bulunan negatif yüklü temel parçacıklar olduğunu ileri sürdü. Daha sonra, George Stoney (1874) katot ışınlarına elektronlar adını verdi.

Katot ışınlarının kütesi m , yükü e , anot-katod arası gerilim: V

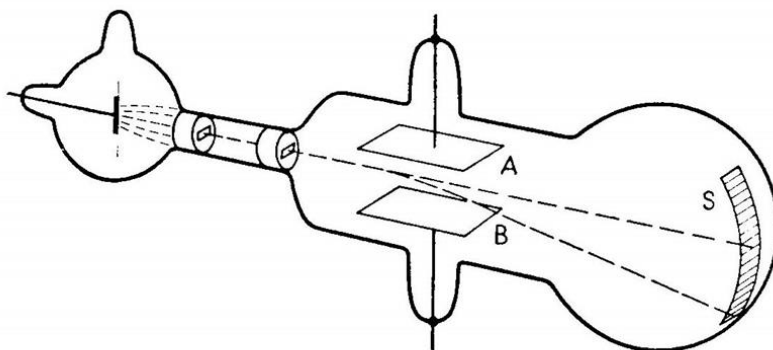
Katod ışınlarının kinetik enerjisi: $eV = \frac{1}{2} mv^2$

Elektriksel alan (E) ve magnetik alan (H) aynı kuvvetle ters işaretli uygulanırsa $eE = -Hev$ (O' noktasında)

$v = E/H$ $eV = \frac{1}{2} mE^2/H^2$

$e/m = E^2/2H^2V = -1,76 \cdot 10^{11} \text{ C/kg} = 1,759 \cdot 10^7 \text{ uemcgs}$

$m/e = -5,6857 \cdot 10^{-9} \text{ g/C}$



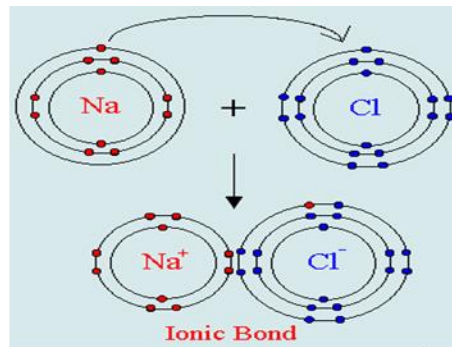
Robert Millikan (1868-1953), 1906-1914 yılları arasında bir dizi “yağ damlası” deneyi yaparak elektronun yükünü(e), $e = 1,6022 \times 10^{-19}$ C (coulon) olarak tayin etmiştir. Bu değer, elektronun kütle/yük bağıntısında yerine konulduğunda, elektronun kütlesi $m = 9,1096 \times 10^{-28}$ g olarak bulunur.

Elektron Volt (eV):

- 1 eV büyüklüğünde enerji, bir elektronun 1V potansiyel farkı altında kazandığı enerji miktarıdır.
- $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 1 \text{ V} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Joule} = 1,6 \cdot 10^{-12} \text{ erg}$
- $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \cdot 1 \text{ kcal} / 4,18 \cdot 10^3 \text{ J} = 23,06 \text{ kcal/mol}$
değeri N tane elektrona karşı gelen enerji değeridir.

İyonik (elektrovalent) bağlar:

Atomlar, elektron kazanarak ya da kaybederek iyon adı verilen yüklü parçacıkları oluştururlar. Zıt yüklü iyonlar arasındaki çekim kuvveti sonucu olarak da iyonik bağlar oluşur.



kasyon



anyon

İyonlar, oldukça farklı elektronegatifliklere sahip atomlar arasındaki tepkime sonucu oluşurlar. Elektronegatiflik, bir atomun elektronları çekebilme becerisinin ölçüsüdür.

Modern Atom Teorisi:

Bu teoriye göre elektronlar çok hızlı hareket ettikleri için belirli bir yerleri yoktur. Yani elektronların bulunduğu kabuk kavramı yanlış bir kavramdır.

Elektronların sadece bulunma ihtimalinin olduğu bölgeler bilinebilir ve elektronların bulunma ihtimalinin olduğu bölgelere elektron bulutu denir.

Bohr Atom Modeli (Niels David Bohr 1875–1962) :

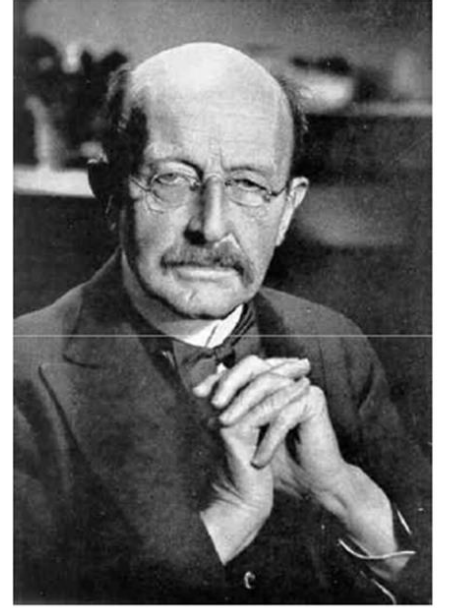
Elektronlar çekirdek etrafında belirli uzaklıklardaki katmanlarda dönerler, rasgele dolanmazlar. Yüksek enerji düzeyinde bulunan elektron, düşük enerji düzeyine geçerse fotonlar halinde ışık yayarlar. Kararlı hallerin tamamında elektronlar çekirdek etrafında dairesel yörünge izlerler.

Kütlenin Korunumu Kanunu:

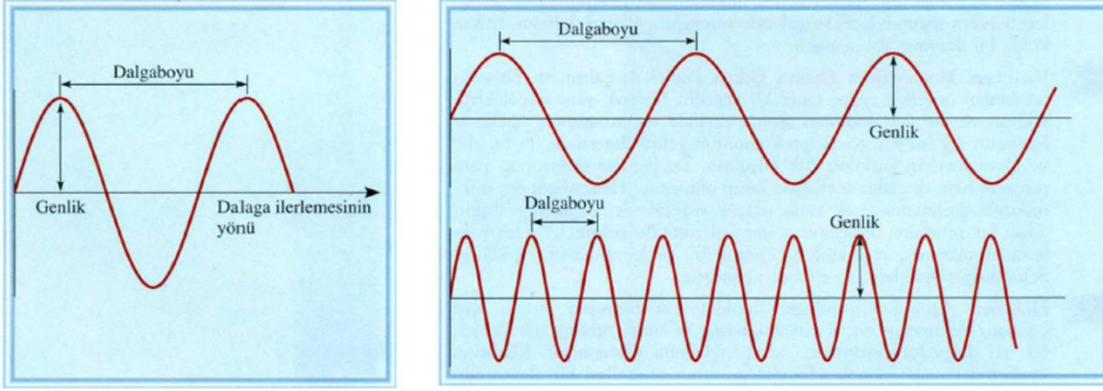
Bir Kimyasal reaksiyonda, reaksiyona giren maddelerin kütleleri toplamı, ürünlerin kütleleri toplamına eşittir.

3.3.2. Kuantum

1900 de **Max Planck** değişik sıcaklıklara ısıtılan katıların yayınladığı ışımaya ilişkin verileri inceleyen Planck, atom ve moleküllerin sadece *enerji paketçikleri* (kuant) adı verilen belirli miktardaki enerjiyi yayınladıklarını keşfetmiştir.



Kuantum kuramını anlamak için, dalgalar hakkında bazı temel kavramların bilinmesi gerekir. **Dalga**, titreşmeyle enerjiyi aktaran bir olgu olarak düşünülebilir. Bir dalganın hızı, dalganın türüne ve yol aldığı ortama bağlıdır. Ardışık dalgalarda, eş noktalar arasındaki mesafeye, **dalga boyu** λ (lamda) denir. Bir dalganın **frekansı** ν (nü) ise, belirli bir noktadan bir saniyede geçen dalga sayısıdır. Bir dalgaya ilişkin **genlik** (veya yükseklik), dalganın orta çizgisinden tepesine veya çukuruna olan dik mesafe olarak tanımlanır.



Uzayda yer alan bir dalganın önemli özelliklerinden biri de hızıdır (u). *Dalga boyu ile frekansın çarpımı, dalga hızını verir. Dalga boyu (λ), dalganın uzunluğunu ya da tek bir dalga için mesafeyi gösterir (uzaklık/dalga). Frekans (ν) ise bir referans noktasından birim zamanda geçen dalga sayısını ya da birim zamandaki dalga sayısını (dalga/zaman) gösterir. Bu iki terimin çarpımı ise (mesafe/zaman) hızı verir:*

$$u = \lambda \nu$$

$$\frac{\text{uzaklık}}{\text{zaman}} = \frac{\text{uzaklık}}{\text{dalga}} \times \frac{\text{dalga}}{\text{zaman}}$$

Dalga boyu genellikle metre, santimetre veya nanometre birimiyle ifade edilir. Frekans ise hertz (Hz) birimindedir.

$$1 \text{ Hz} = 1 \text{ çevrim/s}$$

Planck Kuantum Kuramı

Katılar ısıtıldıklarında, geniş bir dalgaboyu aralığında elektromanyetik ışına yayımlarlar. Yapılan çalışmalar, cisimlerin belirli bir sıcaklıkta yayımladıkları ışına enerjisi miktarının, ışımanın dalga boyuna bağlı olduğunu göstermiştir. Bu kuram kısa dalga boyu için enerji-dalgaboyu ilişkisini açıklayabilmekte başarılı olurken; uzun dalgaboyundaki ışımalara açıklama getirememiştir. Başka bir kuram ise bu açıklamanın tam tersinde başarılı olmuştur.

Planck, bu problemi alışlagelmiş kavramlardan çok farklı bir varsayım yardımıyla çözmüştür. Klasik fizik, atom ve moleküllerin herhangi bir miktardaki enerjiyi yayımlayabileceklerini (veya soğurabileceklerini) varsaymaktadır. Planck ise, atomların ve moleküllerin enerjiyi, küçük paketler veya demetler gibi belirli miktarda yayımlayıp soğurabileceklerini savunmuştur.

Planck, enerjinin elektromanyetik ışına şeklinde yayımlanabilen (veya soğurulabilen) en küçük miktara *kuantum* adını vermiştir. Tek bir kuantum enerjisi E ise,

$$E = h\nu$$

eşitliği ile ifade edilir.

Bu eşitlikte *h*, Planck sabitini ve *v* ise ışımının frekansını belirtmektedir. Planck sabitinin değeri $6.63 \times 10^{-34} \text{J.s}$ 'dir. Frekans (ν) $\nu = c/\lambda$ olduğundan

$$E = h \frac{c}{\lambda}$$

Kuantum kuramına göre, enerji daima $h\nu$ 'ın katları olarak yayımlanır. Yani $h\nu$, $2h\nu$, $3h\nu$ şeklinde.

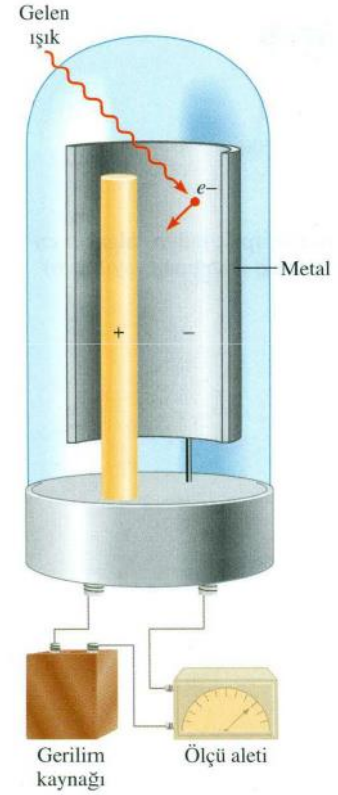
Einstein sıra dışı bir yaklaşımla ışık demetinin gerçekte bir parçacık seli olduğunu öne sürmüştü ve günümüzde bu ışık parçacıklarını **foton** olarak adlandırılmıştır. Einstein Planck'ın kuantum kuramından yola çıkarak, frekansı olan her fotonun aşağıdaki denklemde verilen E enerjisine sahip olacağını öne sürmüştür.

$$E = h\nu$$

Elektronların metal içinde bulunmalarını çekim kuvvetleri sağlar. Bu nedenle elektronların metalden, ayrılarak serbest hale geçmeleri için, frekansı yeterince yüksek bir ışık gereklidir. Eğer bu fotonların $h\nu$ değeri, elektronları metale bağlayan enerjiye tam olarak eşit ise, ışık enerjisi metalden elektron koparmak için yeterlidir. Metal yüzeyine daha yüksek bir frekansa sahip ışık gönderilirse, bu durumda elektronların kopmaları yanı sıra, bir miktar kinetik enerjiye sahip olmaları söz konusudur.

FOTOELEKTRİK OLAYI

Planck'ın kuantum kuramını ortaya koymasından 5 yıl sonra, Alman fizikçi **Albert Einstein**, bu kuramı kullanarak fiziğin bir diğer gizemi olan fotoelektrik olayını çözdü. **Fotoelektrik olayı**, bazı metallerin yüzeylerine eşit frekans olarak adlandırılan bir minimum frekanstan itibaren, ışık düşürüldüğü zaman, metal yüzeyinden elektron çıkışı olayına verilen isimdir. Çıkan elektronların sayısı, metal yüzeyine düşürülen ışığın şiddeti ile doğru orantılı ancak enerjisi ile değildir. Eşik frekansının altındaki uyarıcı ışığı ne kadar şiddetli olursa olsun, elektron çıkışına neden olmaz.



$$h\nu = \text{KE} + \text{BE}$$

Eşitlikte, KE kopan elektronun kinetik enerjisi, BE ise, elektronu metalde tutan bağlayıcı enerjidir. Bu eşitliğin yeniden düzenlenerek yazılmasıyla, aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$\text{KE} = h\nu - \text{BE}$$

Fotonun enerjisi ne kadar büyük olursa, (yani frekansı yüksek) metalden kopan elektronun kinetik enerjisi de o kadar büyük olur.

ÖRNEK :

(a) $5,00 \times 10^4$ nm dalgaboyunda (kızılötesi bölge) bir fotonun (b) $5,00 \times 10^{-2}$ nm dalgaboyunda (X-ışınları bölgesi) bir fotonun enerjisini joule cinsinden hesaplayınız.

CEVAP

$$\begin{aligned} E &= h \frac{c}{\lambda} \\ &= \frac{(6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})(3,00 \times 10^8 \text{ m/s})}{(5,00 \times 10^4 \text{ nm}) \frac{1 \times 10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}}} \\ &= 3,98 \times 10^{-21} \text{ J} \end{aligned}$$

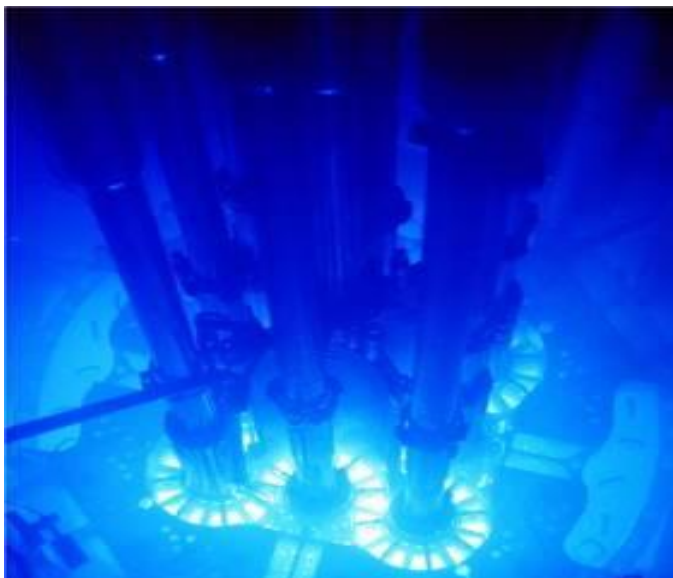
(a) daki çözüm yolu izlenerek, dalgaboyu $5,00 \times 10^{-2}$ nm olan tek bir fotonun enerjisi $3,98 \times 10^{-15}$ J bulunur.

3.3.3. Nükleer Enerji

What is it? Radiation is released from the nuclei of metal atoms. The radiation can be used to generate electricity.

Disadvantages: Harmful radioactive waste is created. Uranium supplies may only last for another 50 years. Non-renewable. Radiation may cause cancer

Advantages: Green House gases are not made. Only a small amount of fuel is needed to create a lot of energy.



Nükleer enerji nedir?

Ağır radyoaktif (Uranyum gibi) atomların bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (filyon) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon) sonucu çok büyük bir miktarda enerji açığa çıkar. Bu enerjiye nükleer enerji denir. Nükleer reaktörlerde filyon reaksiyonu ile edilen enerji elektriğe çevrilir. Güneşteki reaksiyonlar ise füzyon reaksiyonudur. Bu reaksiyonun yarattığı sıcaklık filyon reaksiyonundakinden çok daha fazladır (birkaç milyon derece santigrad). Bu yüzden bu sıcaklığı kontrol edebilecek bir füzyon reaktörü henüz kurulamamıştır.

Atom çekirdeklerinin parçalanması sonucunda büyük bir enerji açığa çıkmaktadır. Ağır atom çekirdeklerinin nötronlarla bombardımanı sonucunda bu çekirdeklerin parçalanması sağlanabilir; bu tepkimeye "filyon" adı verilmektedir. Her bir parçalanma tepkimesi sonucunda açığa filyon ürünleri, enerji ve 2-3 adet de nötron çıkmaktadır. Uygun şekilde tasarlanan bir sistemde tepkime sonucu açığa çıkan nötronlar da kullanılarak parçalanma tepkimesinin sürekliliği sağlanabilir (zincirleme tepkime). Bunun haricinde hafif atom çekirdeklerinin birleşme tepkimeleri de büyük bir enerjinin açığa çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle çok yüksek sıcaklığa çıkılan sistemler kullanılmaktadır. Çok yüksek sıcaklıkta yüksek enerjiye ulaşan atom çekirdeklerinin çarpışması ile füzyon tepkimesi sağlanabilmektedir. Filyon ve füzyon tepkimeleri ile elde edilen enerjiye "çekirdek enerjisi" veya "nükleer enerji" adı verilmektedir.

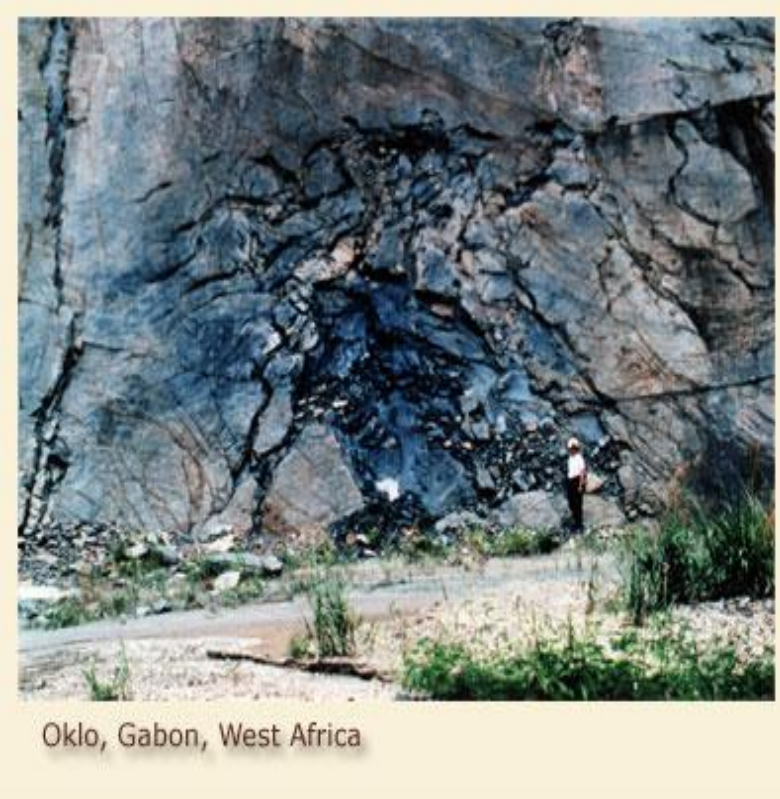


toryum



uranyum

Ancak, dünyadaki ilk nükleer reaktörün ortaya çıkışı milyonlarca yıl öncesine dayanmaktadır. Afrika'da Oklo, Gabon'daki bir uranyum madeninde, yeraltı sularının da maden içinde bulunması nedeniyle doğal bir nükleer reaktör olduğu ve binlerce yıl ısı ürettiği son yıllarda ortaya çıkarılmıştır.



Neden uranyum?

Nükleer enerji üretimi için Uranyum kullanılır. Bunun sebebi; Uranyum elementinin jeneratörü çeviren türbini hareket ettirecek olan su buharının eldesi için gerekli ısıyı açığa çıkaracak yakıt pili oluşturulmasına yetecek miktarda serbest elektronu bulunmasıdır. Burada 92 rakamı Uranyum elementindeki proton sayısını belirtir ve atom numarası olarak bilinir. 238 rakamı ise Uranyum elementinin atom kütle birimi cinsinden ortalama kütleini belirtir.



Radyoaktiflik:

Doğal radyoaktifliğin keşfi 1896'da Becquerel ile başlamıştır. Uranyum tarafından yayılan ışınların, fotoğraf plağını etkilediğini gözlemiştir. Elektriksel alanda bu ışınların pozitif, negatif ve yüksüz oldukları anlaşılmıştır. β ışınlarının katot ışınlarına özdeş ancak daha hızlı, α ışınlarının + yüklü, β ışınlarından daha yavaş ve γ ışınlarının ise elektriksel ve magnetik alanda sapmayan ışınlar olduğu belirlenmiştir.

Radyasyon, dalga, parçacık veya foton olarak adlandırılan enerji paketleri ile yayılan enerjidir. Radyasyon, daima doğada var olan ve birlikte yaşadığımız bir olgudur. Radyo ve televizyon iletişimini olanaklı kılan radyodalgaları; tıpta, endüstride kullanılan x-ışınları; güneş ışınları; günlük hayatımızda alışkın olduğumuz radyasyon çeşitleridir. Atom numarası 83 'den büyük olan ağır elementler kararsız oldukları için daha küçük atomlara dönüşürler. Bu parçalanma sırasında, çekirdekten parçacıklar ve enerji dalgaları ortaya çıkar. Bu yolla enerji veren elementlere radyoaktif elementler adı verilir.

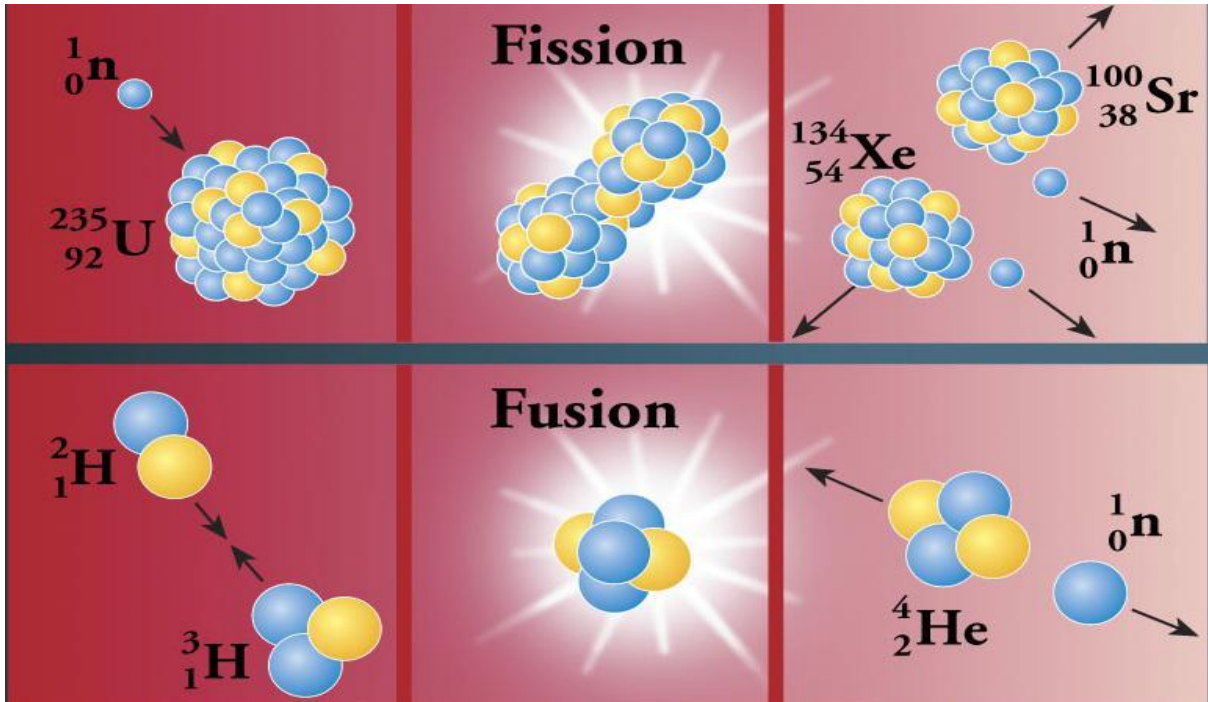
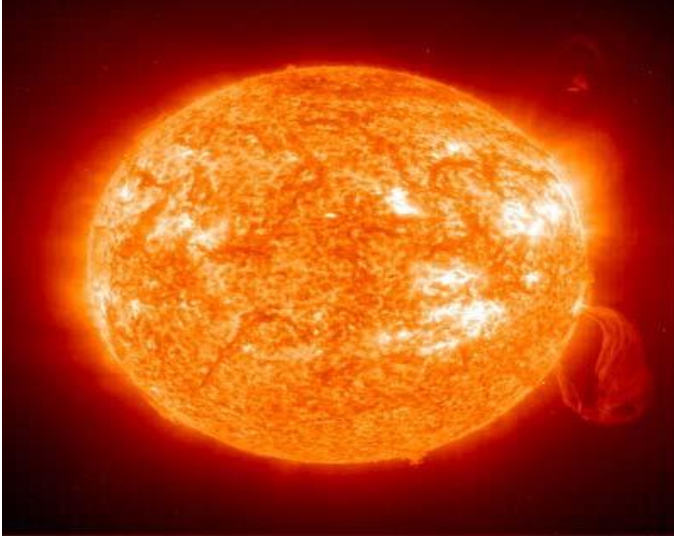
Fisyon: Ağır radyoaktif maddelerin dışardan nötron bombardımanına tutularak daha küçük atomlara parçalanması olayıdır. Nükleer santrallerde kullanılan tepkimler, atom bombası teknolojisi fisyonla örnek olarak gösterilebilir.



Füzyon: Hafif radyoaktif atomların birleşerek meydana getirdiği kimyasal tepkimelerdir.

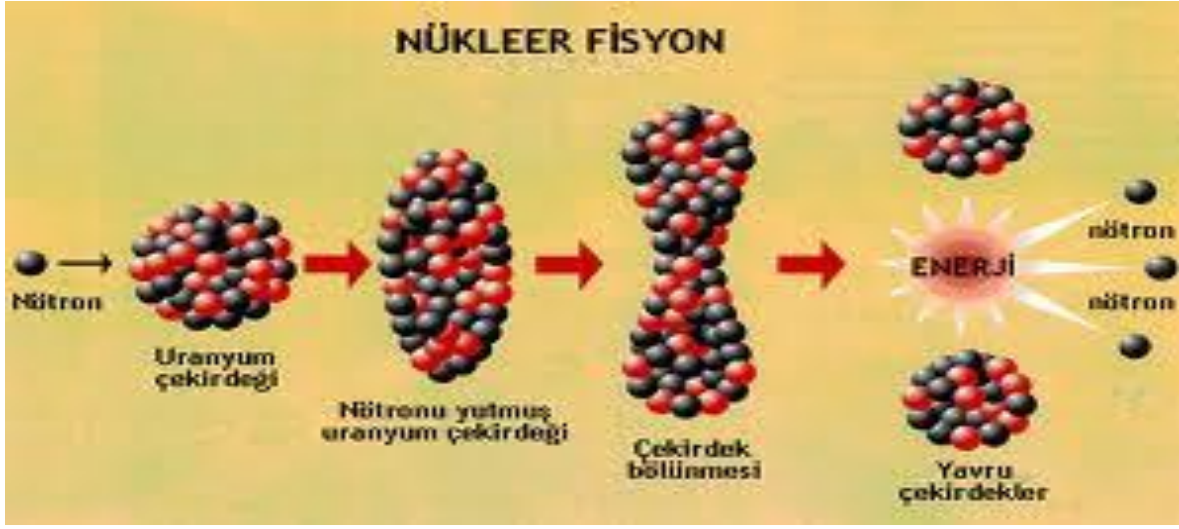
Güneş patlaması füzyona örnek olarak gösterilebilir.

Füzyon tepkimeleriyle fisyon tepkimlerinden daha fazla enerji elde edilir.



Nükleer fisyon: Fisyon (Çekirdek Parçalanması)

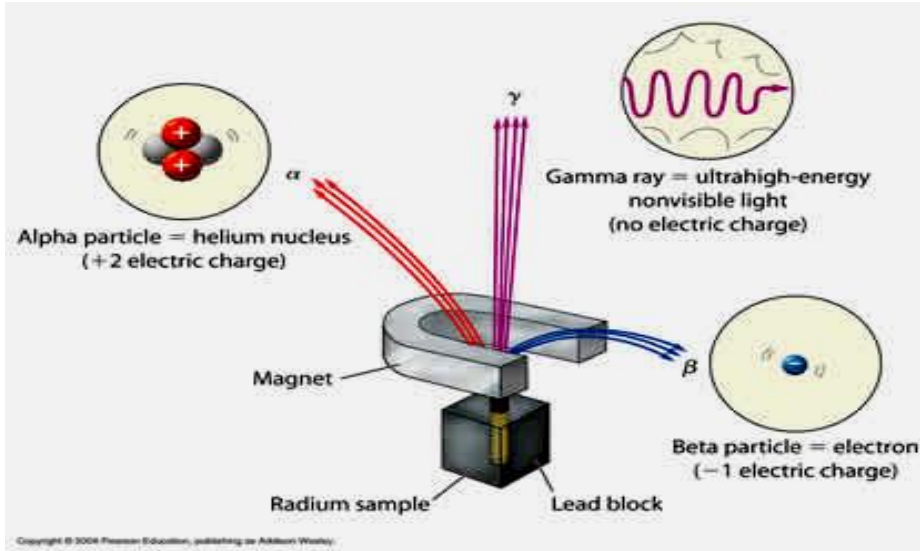
Doğada bulunan veya yapay olarak üretilen uranyum gibi bazı ağır elementler kararsızdırlar. Böyle bir elementin çekirdeğine bir nötron çarptığında çekirdek iki parçaya bölünür . Bu esnada iki veya üç nötron ve bir miktar enerji açığa çıkar . Fisyon sonucu ortaya çıkan ve birçok kombinasyonu mümkün olan bu parçalar fisyon ürünleri diye isimlendirilirler. Reaksiyon ürünlerinin (fisyon ürünleri ve nötronlar) toplam kütlesi atomun ve çarpan nötronun orijinal kütlesinden biraz daha azdır. Enerjiye dönüşen bu fark Einstein'ın meşhur $E=mc^2$ formülü ile izah edilir.



Fisyon bir nötronun, uranyum gibi ağır bir element atomunun çekirdeğine çarparak yutulması, bunun sonucunda bu atomun kararsız hale gelerek daha küçük iki veya daha fazla farklı çekirdeğe bölünmesi reaksiyonudur. Dolayısıyla Fisyon, bir çekirdek tepkimesidir. Parçalanma sonucunda ortaya çıkan atomlara fisyon ürünleri denir. Bunların bazıları radyoaktiftir. Bir nötron yutulması ile başlayan fisyon tepkimesi sonucunda, büyük miktarda enerji ile birlikte, birden fazla nötron ortaya çıkar. Çekirdek tepkimeleri sonucunda açığa çıkan enerji, kimyasal tepkimelere göre yaklaşık bir milyon kat düzeyinde daha fazladır.

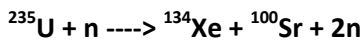
Zincirleme Reaksiyon: Fisyon sonucunda ortaya çıkan nötronların, ortamda bulunan diğer fisyon yapabilen atom çekirdekleri tarafından yutularak, onları da aynı reaksiyona sokması ve bunun ardışık olarak tekrarlanmasıdır. Kontrolsüz bir zincirleme reaksiyon, çok çok kısa bir süre içinde çok büyük bir enerjinin ortaya çıkmasına neden olur. Atom bombasının patlaması bu şekildedir. Nükleer santrallarda ise zincirleme reaksiyon kontrollü bir şekilde yapılır. Bu kontrolün kaybedilerek nükleer yakıtın bir bomba haline dönüşmesi fiziksel olarak olanaksızdır.

Rutherford: Nükleer fiziğin babası olarak bilinir. α , β , γ ışınlarını ve protonu tanımlamıştır. Radyoaktif maddelerin yarı ömürlerini hesaplamıştır. 1908'de Nobel ödülü almıştır.

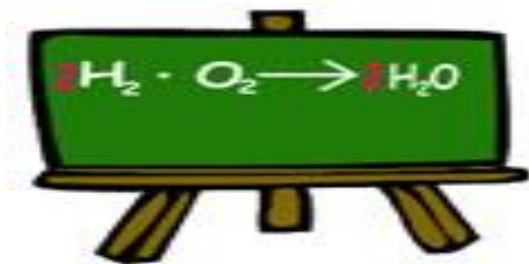


Nükleer Fiyon ve Atom Bombası:

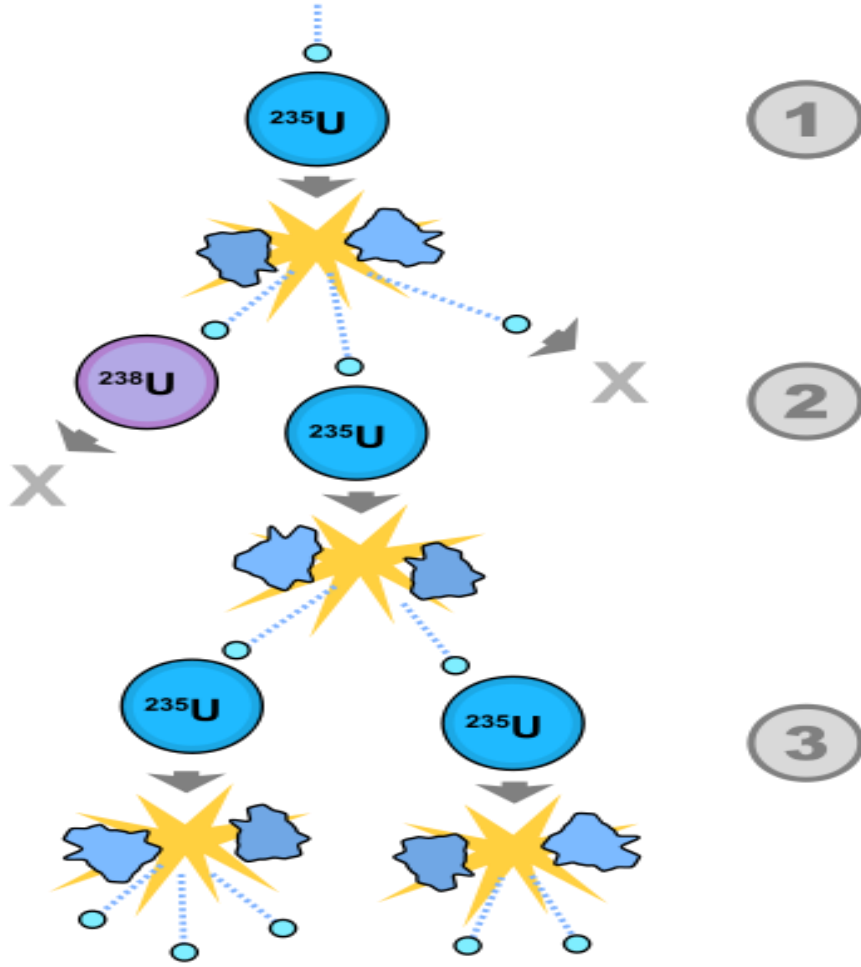
Fiyon bir nötronun, uranyum gibi ağır bir element atomunun çekirdeğine çarparak yutulması, bunun sonucunda bu atomun kararsız hale gelerek daha küçük iki veya daha fazla farklı çekirdeğe bölünmesi reaksiyonudur. Dolayısıyla Fiyon, bir çekirdek tepkimesidir. Parçalanma sonucunda ortaya çıkan atomlara fiyon ürünleri denir. Bunların bazıları radyoaktiftir. Bir nötron yutulması ile başlayan fiyon tepkimesi sonucunda, büyük miktarda enerji ile birlikte, birden fazla nötron ortaya çıkar. Çekirdek tepkimeleri sonucunda açığa çıkan enerji, kimyasal tepkimelere göre yaklaşık bir milyon kat düzeyinde daha fazladır.



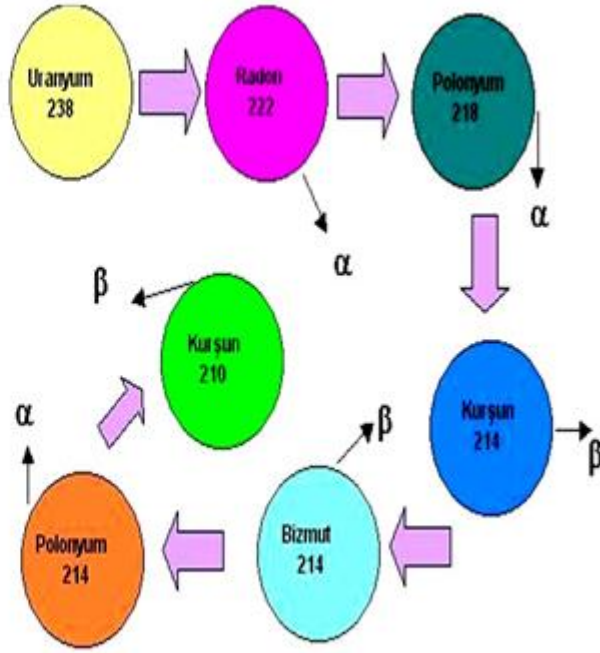
Kimyasal Tepkime: İki veya daha fazla sayıda madde bir araya geldiğinde, moleküllerdeki atomların aralarında yeniden düzenlenmesine kimyasal tepkime denir. Bu sırada elektronların paylaşılması da değişir. Kimyasal tepkimelerin bir özelliği, ilgili atomların çekirdeklerinde bulunan parçacık sayısının tepkime sırasında değişmemesidir.



Çekirdek Tepkimesi: Kimyasal reaksiyonların aksine atomların çekirdeklerinde bulunan parçacıkların kendi aralarında veya dışarıdan gelen bir etki sonucunda değişimleri sonucunda çekirdek tepkimeleri oluşur. Çekirdek tepkimesi sonucunda eğer proton sayısı değişiyor ise farklı bir elemente ait bir atom oluşmuş olur.



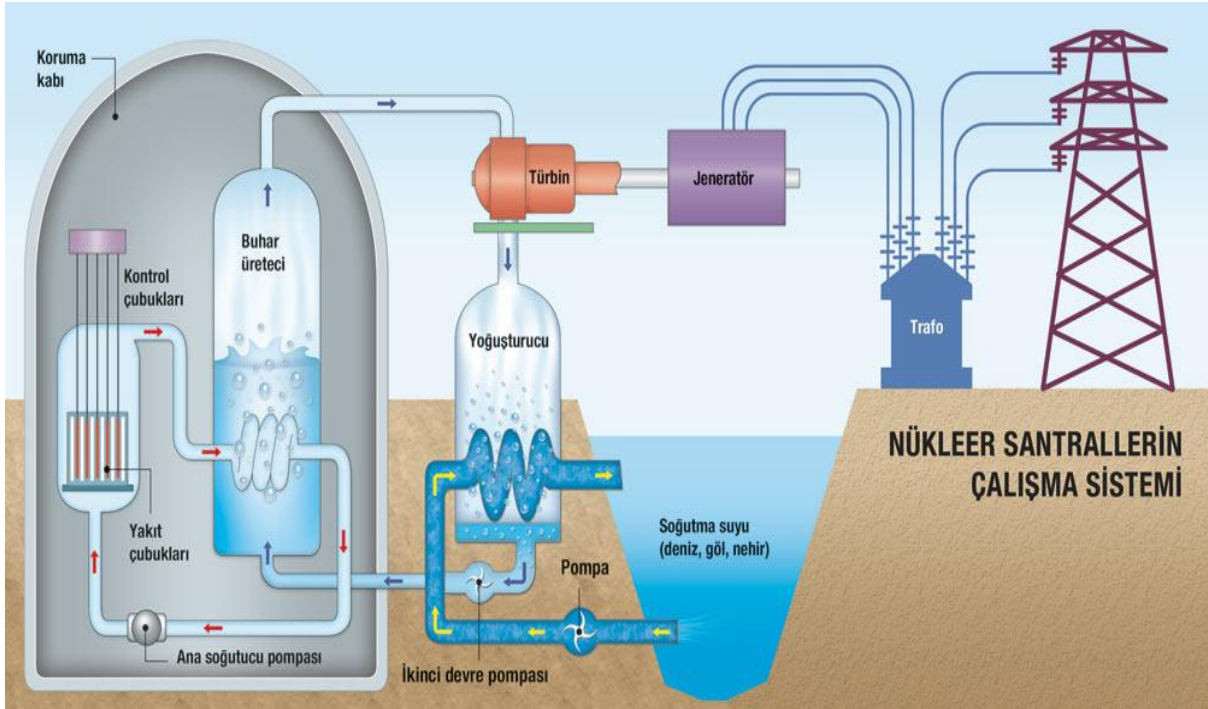
URANIUM 238 (U238) RADIOACTIVE DECAY		
type of radiation	nuclide	half-life
α	uranium-238	4.47 billion years
β	thorium-234	24.1 days
β	protactinium-234m	1.17 minutes
α	uranium-234	245000 years
α	thorium-230	8000 years
α	radium-226	1600 years
α	radon-222	3.823 days
α	polonium-218	3.05 minutes
β	lead-214	26.8 minutes
β	bismuth-214	19.7 minutes
α	polonium-214	0.000164 seconds
β	lead-210	22.3 years
β	bismuth-210	5.01 days
α	polonium-210	138.4 days
α	lead-206	stable



Nükleer enerjinin temel prensipleri:

Bir nükleer reaktör, temel olarak, suyu kaynatacak ısıyı ve sonra elektriğin elde edildiği jeneratör türbinlerine yollanacak buharı üretir. Nükleer reaksiyon, herhangi bir atom çekirdeğinin alfa parçacıkları, gamma ışınları, nötronlar, protonlar veya herhangi bir atom gibi diğer fiziksel bir varlıkla çarpışması sonucu değişmesiyle meydana gelir. Bu nükleer reaksiyonlardan ikisi olan fisyon ve füzyon, büyük miktarda enerji açığa çıkardıkları için özel ilgi çekmektedir. Günümüzde bu ikisinden sadece fisyon reaksiyonundan elektrik üretimi için yararlanılmaktadır.

- 1-Reaktör:Yakıt (yeşil) basınçlı suyu ısıtır, kontrol çubukları (gri) fisyon reaksiyonunu kontrol etmek veya sona erdirmek için nötronları yutar.
- 2-Soğutucu ve yavaşlatıcı: Soğutucu ve yavaşlatıcı olarak hizmet etmek için yakıt ve kontrol çubukları su ile çevrelenmiştir.
- 3-Buhar üretici:Reaktörde oluşan sıcak su yüksek basınçlı buhar üretmek için ısı değiştiricisine (buhar üreticisine) pompalanır.
- 4- türbin jeneratörü:Buhar elektrik üretmek üzere elektrik jeneratörüne yönlendirilir.
- 5-kondansatör:Yoğunlaştırıcı, Buharı suya dönüştürmek için ısıyı soğutur.
- 6-soğutma kulesi:Dönen soğutma suyundaki ısıyı yakın çevre ısısına dönüştürür.



Nükleer yakıt:

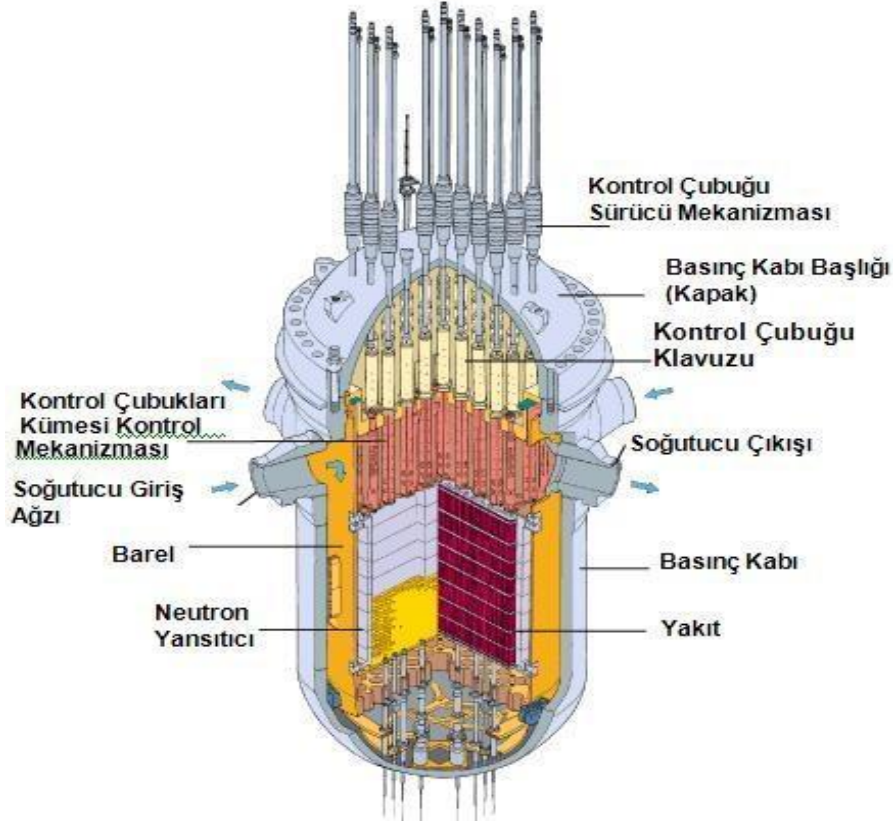
Doğal uranyum, büyük oranda ^{238}U izotopunu ve az miktarda ^{235}U izotopunu içermektedir. Tabiatta doğal olarak bulunan tek bölünebilen madde ise ^{235}U 'tir. ^{235}U termal veya hızlı nötronların çarpması ile kolayca fisyon yapabilir. Yaygın ticari reaktörler için üretilen Uranyum yakıtlarında, tabiatta bulunan orandan daha yüksek konsantrasyonlarda ^{235}U kullanılmaktadır. Bu yüksek konsantrasyon zenginleştirme ile elde edilir.

Uranyum yakıtının ^{235}U dışındaki kısmı (^{238}U) ancak belirli enerji seviyelerindeki nötronların çarpmasıyla fisyonla uğrayabilir. Ancak bu çarpışmalar genellikle nötronun yutulması sonucunda ^{238}U 'in Plütonyum- 239 'a (^{239}Pu) dönüşmesi ile sonuçlanır. Plütonyumun bu izotopu termal veya hızlı nötronların çarpmasıyla fisyonla uğrayabilir; ve hafif sulu reaktörler için enerji üretimine katkısı, üretilen gücün %30'u oluncaya kadar yavaş yavaş artar. Bazı reaktörler başlangıçta plütonyumla karıştırılmış yakıt kullanırlar, buna karışık oksit yakıt denir. Bu tip yakıt kullanmak, kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesiyle elde edilen plütonyum stoklarının tüketilme yollarından biridir. Kullanılmış yakıt yeniden işlenmediği takdirde plütonyum atık olarak muamele görür.

Yavaşlatıcı- soğutucu:

Fisyon sonucu ortaya çıkan hızlı nötronların ileri evredeki fisyon oluşumunda verimliliğini attırmak için bu nötronları termal enerji düzeyine kadar yavaşlatacak bir yavaşlatıcı gereklidir. Yavaşlatıcı, nötronların yutulmadan/tutulmadan yavaşlatılmasını sağlayacak hafif bir malzeme olmalıdır. Genel olarak bu yavaşlatma işlemi için normal su kullanılır, alternatifleri ise bir karbon formu olan grafit ve ağır sudur.

Nükleer fisyon sonucu oluşan ısıyı yakıttan çekmek ve yakıtın sıcaklığını kabul edilebilir sınırlar içinde tutmak için bir soğutucu gereklidir. Daha sonra bu soğutucu elektrik üreten türbinleri çalıştırmak için ısını iletir. Eğer soğutucu olarak su kullanıldıysa elektrik üretimi için, elde edilen buhar doğrudan türbinleri beslemek üzere gönderilebilir veya alternatif olarak soğutucu, gerekli buharı üreten ısı değiştiricisinden geçer.



Kontrol çubukları:

Bor, gümüş, indiyum, kadmiyum ve hafniyum gibi nötron yutucu malzemelerden yapılan kontrol çubukları gerektiğinde nötron sayısını azaltarak fisyonun durdurulması veya çalışma esnasında güç seviyesinin ve reaktördeki lokal güç dağılımının kontrol ve düzenlenmesi için kullanılır.



Radyoaktif atıklar:

1 000 MWe gücündeki bir nükleer güç santrali yılda yaklaşık 30 ton (7 m^3) yakıt tüketerek 27 ton kullanılmış yakıt üretmektedir. Nükleer güç santrallerinin en önemli problemlerinden biri bu radyoaktif atıklardır. ^{238}U 'ün nötronlarla reaksiyonundan oluşan ^{239}Pu 'un yarılanma süresi 24 bin yıldan fazladır ve ^{235}U gibi fisyonu uğrar.

Nükleer Reaktörler Enerji Dışında Bir Şey Üretir mi?

Nükleer reaktörler, tıp ve endüstride kullanılan yararlı radyoizotopların üretilmesinde de kullanılırlar. Kanser tedavisinde, boru kaynaklarının tahribatsız muayenesinde kullanılan kobalt-60, tiroit bozukluklarının teşhis ve tedavisinde kullanılan İyot-131, doktorların vücut içini görme amacıyla kullandıkları çeşitli tarayıcı cihazlarda kullanılan teknesyum-99, akciğer havalanmasının ve kan akışının ölçülmesinde yararlanılan ksenon-133, bu izotoplara örnek olarak verilebilir.

Nükleer enerjinin kullanım alanları:

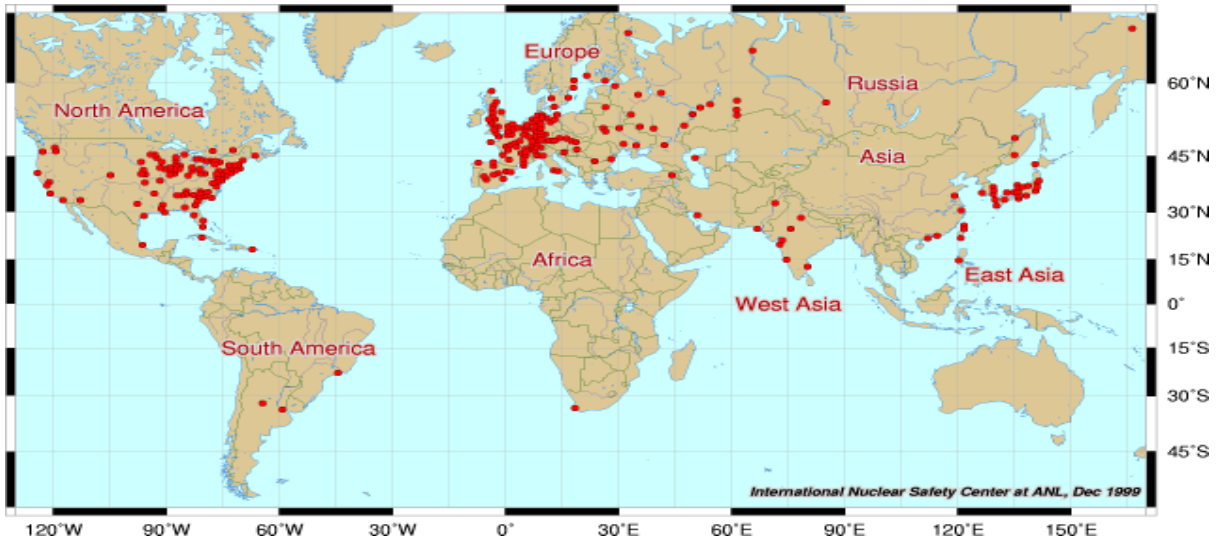
Tıp ve sağlık: Tıp alanındaki radyasyon uygulamaları, radyasyonla görüntü elde edebilme ve radyasyonun hücre veya tümörleri ile yok edebilme yeteneğine sahip olması temeline dayanır. Bu iki özelliğinden dolayı radyasyon hastalıkların teşhis ve tedavisinde önemli rol oynar. Radyasyonun tıbbi alanda hala kullanılmakta olan ve gün geçtikçe geliştirilen en eski çeşidi X ışınlarıdır. Genellikle hastalıkların teşhisi amacıyla kullanılan X ışınları, hastalardan geçirilerek hastalıklı bölgenin görüntüsü röntgen filmi olarak da adlandırılan radyografi filmi şeklinde elde edilir. Tıpta Radyoloji olarak adlandırılan bu yöntem hastalıkların teşhisinde son derece yaygın bir şekilde kullanılmakta ve her yıl X ışınlarıyla milyonlarca kişi muayene edilmektedir.

Nuclear Power: top 5 countries 2011

Nuclear Country	Installed Capacity (MW)		Actual Generation (GWh)	
	2011	1993	2011	1993
United States of America	98 903	99 041	799 000	610 000
France	63 130	59 032	415 480	350 000
Japan	38 009	38 038	162 900	246 000
Russian Federation	23 643	19 843	122 130	119 000
Korea (Republic)	20 718	7 615	98 616	58 100
Rest of World	119 675	116 726	787 777	722 900
Global Total	364 078	340 295	2 385 903	2 106 000

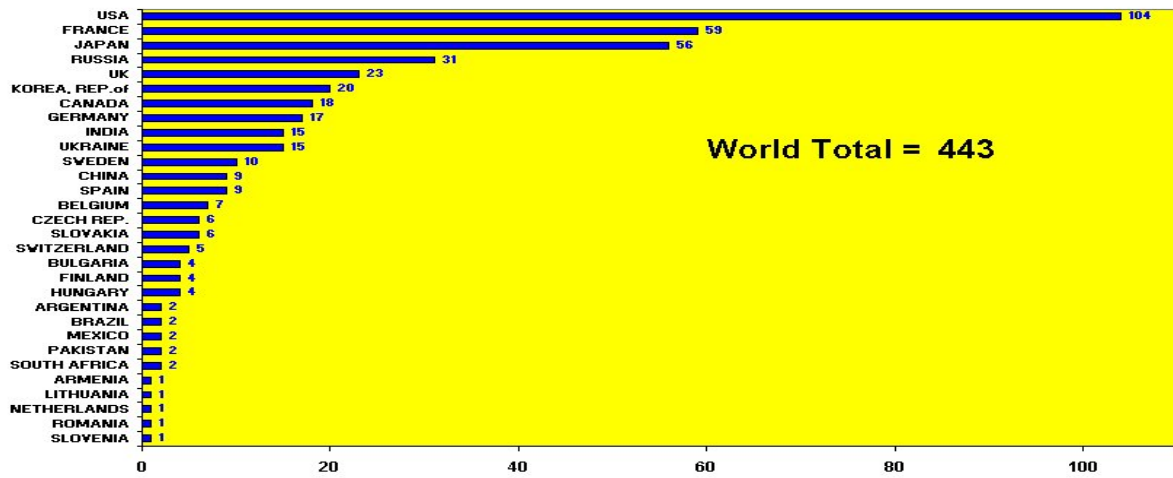
Benefits	Drawbacks
High efficiency	High CAPEX and rising compliance costs
Moderate and predictable cost of electricity over the service life	Public concerns about operation and final waste disposal
No CO ₂ during life cycle	Liabilities in case of nuclear accident

Nükleer Enerji Santrallerinin Dünyadaki Dağılımı



Olson, M.F., Myth of The Peaceful Atom, Nuclear Information & Resources Service, NIRS, 2002.

Number of Reactors in Operation Worldwide (as of 31 of December 2005)



4. Kapital - Sermaye

Ekonominin temel kuralları, rekabet, verimlilik, ürün, kalite, markalaşma, iyi yönetim sermaye yönetiminin temel bileşenleridir.

Adam Smith 1776 yılında “Ulusların Zenginliği” isimli çalışması kapitalist sistemin temelini oluşturmuştur. Kapitalizmi analiz ederken başlangıç noktası Amerikan bağımsızlık savaşı olarak alınmalıdır. Çünkü 19. yüzyıla gelindiğinde, köklerine kadar kabilecilik kültürünün hakim olduğu Avrupa da özgür birey yoktu. Bu yüzden “Amerikan İnsan Hakları Felsefesi” Avrupalı entelektüellerce tam olarak anlaşılmamıştır. Diğer bir deyişle sömürgeciliği yağmalamaya dönüştüren Avrupa da gelişen bilinç, özgürlüğü tam olarak anlamak istememiştir. Avrupa kültürüne göre “insan soylu olsa da kralın bir malıdır: hayatı ve mülkiyeti krala aittir. Hukuki anlamıyla özel mülkiyet kurumu, Avrupa da kapitalizm sayesinde ortaya çıkmıştır. Kapitalizm öncesi çağlarda, özel mülkiyet vardı, fakat yasal bir hak olarak yoktu, gelenek ve müsamaha gösterme anlamında vardı.

5. yüzyıldan Rönesans dönemine kadar Avrupa’da feodalizm ve monarşi adı verilen kurumlar gelişip güçlenmişlerdir. Bir yanda toprak sahibi kral, aristokrasi, kilise ve öte yanda köylü kitlesi. Feodalitenin yaygın olduğu Avrupa, dönemin Çin ve Hindistan’ından daha az yaratıcıydı. Avrupa’da 10. yüzyıldan itibaren başlayan uyanış ile tarımsal ve hayvansal üretim artışı kentlerin büyümelerine katkı vermiştir. Avrupa’ya üstünlük sağlayacak olan bu gelişmeler özgürlük ve kendi kendine yönetim olarak Rönesans’ın doğmasında da etkili olmuştur.

Kapitalizmin kalıcı olmasını sağlayan; piramitler ve katedraller gibi mabetler yapanların gemilere, depolara, hammaddelere, üretilmiş mallara ve diğer maddi zenginliklere (insana) yatırım yapan sermayenin ortaya çıkmasıdır. Tüm servetin, üreten kişiye ait olma özgürlüğüdür. İnsan geçimini sağlamak için çalışmak ve üretmek zorundadır. İnsan geçimini kendi emeğiyle ve aklının rehberliğinde sağlamalıdır. Eğer insan emeği ile ürettiği ürünü konusunda tasarrufta bulunamazsa, emeği konusunda tasarrufta bulunamaz, hayatı konusunda tasarrufta bulunamaz. Mülkiyet hakları olmazsa diğer hiçbir hak kullanılamaz. İnsan zekâsının yaratıcı gücü olmadıkça, hammaddeler sadece hammadde olarak kalacaktır.

Kapitalizm, tüm mülkiyetin özel olarak sahiplenildiği, bireysel hakları tanımaya dayalı olan sosyal bir sistemdir. Kapitalist bir toplumda, tüm ilişkileri gönüllüdür. İnsanlar kendi bireysel hükümlerine, inançlarına ve çıkarlarına dayalı olarak, işbirliği yapmaya veya yapmamaya, birbirleriyle iş yapmaya veya yapmamaya konularında özgürdürler.

Kimileri kapitalizmin insan doğası için en iyi ekonomik model olduğunu iddia ederek asla çökmeyeceğini, hatta krizler yaşansa da kapitalizmin sürdürülebilir bir çıkış noktası bulacağını söylerler. Kapitalizme eleştiri genellikle, kapitalist sisteminin ahlaki veya kültürel değerleri yok saymasından kaynaklanmaktadır. Kapitalizmin kendi sorunları olan, büyüyen, daralan, krizlerle biçim değiştiren ve evrimleşen bir sistemdir. Kapitalizm böyle krizlerle köşeye sıkışmaz, akil olanları başka bir çıkış bulup hayatını devam ettirebilir. Kapitalizmin sonunun gelmesi için ekonomik krizler yanlış başına yeterli değildir. Kapitalizm doğayı çürüterek, insanları çürüterek hayatını sürdürüyor, köşeye sıkıştığında kriz çıkarır, savaş çıkarır. Öte yandan Amerika'da gelişen kapitalist sistemi ile Avrupa'daki arasındaki fark da çok iyi yorumlanmalıdır.

Amerika'nın bereketi şahsi servetlerini yapma peşinde koşan özgür insanların üretken zekâsı ile yaratılmıştır. Onlar Amerika'nın endüstrileşmesi için icat ettikleri her yeni makine ile, her yeni bilimsel keşif ile veya her yeni ilerlemeyle insanlara daha iyi işler, daha yüksek ücretler ve daha ucuz mallar verdiler; ve böylece tüm ülke atılan her adımda, ilerledi. Sanayiciler serbest bir piyasada (kuvvet kullanımı, hükümet yardımı veya müdahalesi olmadığı bir durumda) büyük servetler kazandığında, yeni bir zenginlik yarattılar.

Kapitali var eden olgulardan biri de zenginlik getirmeye başlayan buluşların spekülatif balonları şişirmeye başlamasıdır. 19. Yüzyılın hakim ekonomisi İngiltere'dir. 1880 yılına kadar İngiliz ekonomisi, dünya genelinde tek başına ve bütün sektörlerle hakimdir. Çünkü buhar makinesinin icadı zenginlik getirmiştir. Buharlı gemiler ile tüm dünyayı sömürmeye başlamışlardı. Doğal olarak kapitalin ilk balonu da şişmeye başladı. Sürekli şişen balon eninde sonunda patlar. Öyle de olmuştur. 1880 li yıllarda İngiltere'de ekonomik kriz patlak vermiştir. Bu yıllardan sonra zenginleşme sırası önce Almanya sonra da ABD'ye geçecektir. Aralarındaki ortak payda; hakimiyet kurarken dünya geneline yayılmacı ve sömürgeci olmalarıdır. Bu krizin bedeli 1. Dünya Savaşı'dır. Nedeni ise paylaşılamayan kaynaklardır. Olan Osmanlı İmparatorluğu'na olmuştur. Çünkü kaynakların ve kavşakların ortasındaydı.

1920'lere gelindiğinde Amerika Birleşik Devletinde borsa dışındaki ekonomik göstergeler oldukça iyi durumdaydı. Üretim ve istihdam oranı yüksekti. Ücretler çok fazla yükselmeyordu ve fiyatlar istikrarlıydı. 1920'li yıllarda Amerikalılarda minimum fiziksel efor sarf ederek zengin olma isteği hakimdi. Elektrik motorlarının icadı ile elektrik kullanımının yaygınlaşması

zenginlik getirmiştir. Kapital durur mu? Hemen balon şişmeye başladı. Bunun en iyi anlatımı o yıllarda insanların ruh hallerinin ve spekülasyonun ne derece hakim olduğunun kanıtıdır. 1926 yılında Florida'da meydana gelen gayri menkul patlaması kapitale ait klasik bir spekülatif balonun tüm özelliklerini kendi içinde barındırıyordu. 1929 yılında balon patladı. Bedeli ise 10 yıl sonra İkinci Dünya Savaşı olarak kendini gösterdi. Paylaşılamayan zenginlikler devletleri yine birbirine düşürmüştü.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra transistor icat edilmiş ve elektroniğin her alanında kullanılmaya başlamıştır. Bu süreçte petrol paylaşılmayan kaynak idi. Petrol krizini kapital çözmüştür. Bedeli gelişmekte olan ülkelerde filizlenen liderlerinin yok edilmesi olarak kendini göstermiştir.

Yüzyıllardır, gelişmekte olan ya da sömürülen, sömürülenin ötesinde yaşadıkları toprakların altı ve üstü yağmalanan ülkelerdeki bireysel özgürlükler neden engellenmiştir? Engellenmenin ötesinde, bu ülkelerde bireysel hak ve özgürlükler neden bilinçli olarak yok edilmiştir? Düşünen ve bilinç geliştiren liderlik neden geliştirilmemiştir? Buna en güzel örnek, 19 Ağustos 1953 da, İran başbakanı Muhammed Musaddık yabancı güçlerin Şah ile işbirliği halinde düzenlediği bir müdahaleyle devrilmesi örnek verilir. CIA darbe işini organize ettiğini 19 Ağustos 2013 tarihinde açıkladı. Musaddık'ın suçu kapitalist güçlerin sömürdüğü İran petrolerini millileştirmek istemesi ve demokrasi getirmeye çalışmasıydı. Buna tahammül edemediler. Mussadık değerli bir devlet adamıydı. Onun demokratik ve bağımsızlık mücadelesi yok edildiğinde Ortadoğu'nun bilinçlenme kültürü de yok edilmiş oldu.

Darbeler siyaset tarihinin uzun zamandır bir parçasıdır. Jül Sezar (Julius Caesar) bir darbe kurbanı olmuştur ve bazı Roma imparatorları iktidara darbeye gelmiştir. 1799'da Napolyon da Fransa'da iktidarı bir darbeye ele geçirmişti. Antik Yunan ve Hindistan kentlerinde darbeler fazlasıyla yaygındı. Darbeler 20. yüzyılda yaygın biçimde Latin Amerika'da Arjantin, Şili, Asya'da Birmanya, Afrika'da ve Avrupa'da Yunanistan, Türkiye gibi özellikle gelişmekte olan ülkelerde gözlenmiştir. Onlarca lider ihtilallerin kurbanı olmuştur. Orta doğuda Krallar ve Cuntalar, öylesine bir sindirme ve yok etme politikası ki, günümüzde bile bu ülkeler lider üretmez durumdadır. 19. Yüzyılın son çeyreğinden itibaren yağmalanan kaynakların üzerinde yaşayanları bireysel hak ve özgürlükleri sürekli darbeler ile yok edilmişlerdir.

Öte yandan Rusya önderliğinde 1917 yılında kurulmuş olan sosyalist rejim 1990'lı yıllarda çökmüştür. Çünkü insanlar hep mutlu yarınlar ile kandırılmıştır. 2008 yılına gelindiğinde ise lazer, bilgisayar, internetteki yüksek teknolojik gelişmeler ile oluşan emlak ve makine

zenginliği balonu üçüncü kez şişirmiş ve patlatmıştır. Peki kapitalizmin dördüncü balonunu ne şişirecektir?

Kendi tarihimize dönüp, çöküşü başlatan ne diye araştırırken Andre Gide'nin bir sözü dikkatimi çekti: "Kıyıcı gözden kaybetmeye cesaret edemeyen insanlar yeni okyanuslar keşfedemez." 1535'te Fransızlarla Osmanlı Devleti arasında imzalanan antlaşmayla Fransız bayrağı taşıyan gemiler Osmanlı egemenliğinde bulunan bütün limanlarda serbestçe ticaret yapmaya başladılar (Kapitülasyonlar). "Fetih ve ganimet" üstüne kurulu olan Osmanlı'nın ekonomisi ticari yolları tıkanınca Osmanlı çöküşe girdi ve sonunda çöktü. Kırım, Kafkaslar, Ortadoğu ve tüm Akdeniz Osmanlı'nın kontrolü altındadır. Çinden ve Hindistandan gelip Avrupa pazarlarında satılanlara ticari mal olarak bakılmamalıdır. Teknolojiler, sanatsal değerler de pazarlarda sergilenmeye başladığında insanlar sormaya başladılar; bunlar nasıl üretildi? Asıl soru ardından geldi: "Biz neden üretmeleyelim?" Osmanlı'nın güç sahasından geçip giden malların ne olduğu ve nasıl üretildiği neden merak konusu olmamıştır? Umman denizini kontrol eden Osmanlı, Hindistan'ın doğusuna ve özellikle Afrika'nın doğu kıyılarından aşağı inmesi gerektiğini neden fark edememiştir? Cebelitarık'ın ötesini görmemek için kıyılarını Fransızlara teslim etmiştir.

Oysa, Güney Marmara'daki Bizans'ın topraklarında, Türk-İslam kültürünün ortak potada erimesi neticesinde kurulan Osmanlı sistemi, kapitalizmden farklıydı, paradan ziyade insan odaklı bir sistemi savunuyordu. Osmanlı devletinin temel felsefesi; kaynakların eşit paylaşılması, bireysel özgürlükler (ibadet, mal edinme, kültürlerini geliştirme) ve adalet önünde herkesin hakkına saygı gösterilmesi gibi temel taşlar üzerindedir.

Osmanlı sisteminin hızlı büyümesinde, şikâyetlerin hızlı ve doğru yanıtlanması, arşivlemenin çok iyi organize edilmesi, yeteneklerin keşfedilmesi, ayrımcılık yapılmaması etkili olmuştur. Hak arayanlara hızlı yanıt verilmesinde ve problemlere hızlı ve adil çözüm üretmede kurumlar oluşturulmuştu. Osmanlı sistemini sürekli kılan özellik yetenekli ve kabiliyetli insanların ayırım gözetmeden eğitilerek stratejik görevler verilmesinin önemsenmesidir. Bu sistemde bireysel hak ve özgürlüklere karşı hata yapanlar bedelini çok ağır öderlerdi. En küçük haksızlıklar ve yanlışlıklar araştırılıp, suç işleyenler üst yönetim olsa bile hemen cezalandırılırdı. Makamda yükselirken çok yoğun rekabet de yaşanırdı. İşleri hızlandıran çözümler de geliştirilmişti.

Gümüzde İstanbul'a yiyecek taşıyan ovalar betonun ve kamyoncuların yağması altındadır. Bilinçli zihniyet Gemi ile tren yük taşımacılığını unutturmuştur. Özellikle sebze ve meyva taşımacılığında maliyet petrolün tekelindedir. Petrol mü? Onu kimler kontrol ediyor?

4.1. Ekonomi

Kavramlar:

Ekonomi Bilimi, kısıtlı kaynaklar ile hangi malın, kimin için, ne miktarda üretileceği ve kimler tarafından tüketileceği sorularına ve fiyatın oluşum mekanizmasını algılamaya çalışan bir bilim dalıdır.

Milli Gelir: Doğal kaynaklar, emek, sermaye ve girişim, teknoloji geliştirme ve üretme, dağıtılan rant, ücret, faiz ve kar gelirlerinin toplamıdır.

Gayrisafi Milli Hasıla (GSMH): Bir yılda üretilen değerler (teknoloji, bilgi, kültür, sanat, mal ve hizmetler) toplamıdır.

Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH): Bir yılda yurtiçinde üretilen mal ve hizmetler toplamıdır.

GSMH değerinden amortismanlar ve dolaylı vergiler düşürüldükten sonra bulunan değer Milli Gelir'dir.

Gelir Dağılımı Adaletsizliği: Üretim faktörlerinden bir veya birkaçının milli gelirden hak ettiği kadarından daha fazla pay alması.

Malların Sınıflandırılması:

- Ham madde: Doğadan elde edildikten sonra işleme tabi tutulmayan ve şekil değişikliğine uğratılmayan mal
- Ara Malı: Ham maddenin işlemde geçirilmesiyle elde edilen ve nihai mal üretiminde kullanılan mal
- Nihai (Tamamlanmış, Tüketime Hazır) Mal: Tüketilmesi için başka bir işleme gerek duyulmayan mal

Enflasyon: Fiyatların genel düzeyindeki artışıdır. Enflasyon oranı, fiyatlar genel düzeyindeki yüzde değişimdir. Fiyat artışlarının ölçülmesi bir ekonomi için vazgeçilmezdir. İşçiler toplu sözleşmelerde geçmişteki fiyat artışları kadar ya da üzerinde zam bekler, kira vb. kontratlarda oluşan fiyatlar geçmişteki fiyat artışlarına bağlıdır.

Tüketici Fiyatları Endeksi (TÜFE) ve Enflasyon: Ortalama bir tüketicinin tüketebileceği mallardan oluşan tüketim sepetinin fiyatını ölçen endekstir. Tüketim sepetine eklemek, petrol dahilken, tank dahil değildir

TÜFE nasıl hesaplanır? Öncelikle ortalama tüketicinin bir ayda tüketebileceği ürünler miktarlarıyla beraber belirlenir. Her bir kategori için fiyat artışları bulunur. Herhangi bir yıl baz olarak seçilir, tüketim sepetinin değeri bulunur. 100'e eşitlenir. Sepet aynı kalmak koşuluyla her yıl, sepetin değeri ölçülür. Elde ettiğimiz endeks TÜFE'dir.

Enflasyon ise, TÜFE'deki yıllık yüzde değişimdir.

İhtiyaç: Karşılanmadığı zaman acı ve üzüntü veren, karşılandığında ise zevk ve haz veren bir duygudur. Zorunlu İhtiyaçlar, Kültürel İhtiyaçlar, Lüks İhtiyaçlar

Fayda: Malların ihtiyacı karşılama özelliğine denir. Çeşitli mal ve hizmetler bir ihtiyacı karşıladığı için faydalıdır.

Tüketim: İnsanların ihtiyaçlarını gidermek için mal ve hizmetleri kullanmasına denir.

Piyasa: Alıcıların ve satıcıların alım-satım konusunda birbirleri ile ilişki kurmalarını sağlayan ortam.

Var olma değeri: hayatta kalma problemine çözüm üreten en önemli unsur bilginin gücüdür. İnsanoğlu var olmayı, hayatta kalmak, gelişmek, düşünmek ve davranış geliştirmek için özgürce bilgi üreterek bilinçlenmesine borçlu olacaktır.

Üretim: Hayatta kalma problemine aklın uygulamasıdır.

Üretim faktörleri: emek, sermaye, doğal kaynaklar, girişimci

Üretim faktörü gelirleri: ücret, faiz, rant, kâr

İş Süreçleri: Mal, hizmet, fikir ya da kültür olarak üretilen değerlere anlam kazandıran bileşenlerin faaliyetlerinin detaylandırılmasıdır.

Paydaşlar: Süreç yönetiminde işveren, hissedarlar, çalışanlar, çevre, tedarikçiler, işbirliği yapılan firmalar, teknik destek veya danışmanlık hizmetleri alınan firmalar, sigorta ve maliye gibi **stratejik iş ortaklarımıza** paydaşlar denir.

Pazarlama: Malı satacak piyasa bulmak. Üretilen değerlerin ihtiyaç sahiplerine satılması, dağıtılması ve bunlara karşı talep yaratılmasına ilişkin yürütülen geliştirme, fiyatlandırma, dağıtma ve tutundurma faaliyetlerine ilişkin planlama ve uygulama sürecidir.

Risk: Zara uğrama tehlikesi.

Sistem: Öğretiler bütünü

Statik: Hareketli olmayan, değişmeyen, duruk

Strateji: Hedefe ulaşmada izlenecek yol, bir amaca ulaşma yolu.

Stres: Ruhsal Gerilme

Süreç: Belirli bir girdiyi müşterileri için belirli bir faydalı çıktıya dönüştüren tanımlanabilen, yinelenen, ölçülebilen birbirlerine ile bağlı değer yaratan işlemler dizisidir.

Tadilat: Değişiklik

Toplam Kalite Yönetimi: Üretilecek değerlerin üretimine katkı vererek anlam kazandıran bileşenlerin ve faaliyetlerinin sürekli iyileştirilmesidir.

Üretim Bileşenleri: Yatırım projesinin hazırlanma safhasından kuruluş yerinin seçimine, yatırımın gerçekleştirilmesinden işletmenin faaliyete geçip malların pazarlanmasına kadar üretilecek değerlere anlam kazandırmak için katkı verenlerdir. Hammadde, pazar, enerji, yakıt, su, işgücü, iklim, taşıma v.b. bileşenler olarak sıralanır.

Ürün: insan gücü ve / veya donanım kullanılarak bir malın, hizmetin, fikrin ya da kültürün varlık olarak ortaya çıkarılmasıdır.

Kriter: Ölçüt

Limit: En alt ve en üst sınır

Amortisman: Aşınma payı

Tam Rekabet Piyasası:

- Çok sayıda alıcı ve satıcı vardır.
- Alıcılar ve satıcılar piyasaya girip girmemekte serbesttir.
- Tek başına piyasayı etkileyemezler.
- Fiyatları değiştiremezler ve etkileyemezler.
- Piyasada oluşan fiyatları sabit kabul etmek ve kendi davranışlarını ona göre ayarlamak zorundadır.

Arzı Etkileyen Etmenler:

- Malın piyasa fiyatı
- Diğer malların fiyatları
- Üretim faktörlerin fiyatı (maliyet)
- Teknolojik gelişmeler
- Kamu politikaları
- Endüstriye yeni firmaların girişi
- Yeni hammadde kaynaklarının keşfi ya da mevcutların tükenmesi

Üretim Faktörleri

Üretim faaliyetinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli unsurlara üretim faktörleri denir.

Üretim faktörleri; Emek, sermaye tabiat ve girişimci olmak üzere dört tanedir.

İnsanların mal ve hizmet üretimine tahsis ettikleri zaman ve çabaya emek denir

Emek karşılığında yapılan ödemelere ücret denir

Mal ve hizmet üretiminde kullanılan makine, donanım, hayvan, bina ve aletlere sermaye denir.

Halk arasında sıkça geçen sermaye kavramı farklıdır. Sermayenin gelirene faiz denir.

Mal ve hizmet üretiminde kullanılan doğal kaynaklar tabiat olarak tanımlanır.

Doğa'nın üretimde kullanılması karşılığında rant elde edilir.

Bir işi düşünen, planlayan, etkin şekilde yürüten, üretimi organize eden ve gerekli riskleri üstlenen kişiye girişimci adı verilir. Girişimci gerçek yada tüzel bir kişilik olabilir. Girişimcinin gelirene kâr denir.

4.2. Teknoloji Öngörü

Aşağıdaki ana sıkıntılar enerji tedarikini ve kullanımını şekillendirmektedir:

- Enerji fiyatlarındaki keskin artış ve düşüşler
- Finansal krizler ve müdahaleci ekonomik büyümeler
- Doğal gaz ve Şeyl gazı gibi yeni enerji kaynaklarının keşfedilmesi
- Fukushima Daiichi nükleer kazası
- Orta Doğu ve Kuzey Afrika'daki enerji tedarik eden ülkelerdeki tehlikeli ve riskli siyasi durumlar
- İklim değişikliğinin azaltılması konusunda küresel anlaşma eksikliği
- Avrupa Emisyon Ticaret Sistemindeki CO2 fiyatlarının çökmesi
- Avrupalılar başta olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarında üstel büyüme
- "Akıllı" teknolojiler
- Enerji verimliliğinin göz ardı edilmesi
- Enerji projeleri ve politik karar verme sürecine etkileri de dahil olmak üzere yeni altyapı projeleriyle ilgili kamuoyunda artan endişeler

Madencilik:

Madencilik sektörüne genel olarak bakıldığında; Cumhuriyet'in ilanını izleyen dönemde sağlanan önemli ilerlemelere rağmen, Türkiye hiç bir zaman bir madencilik ülkesi olarak tanımlanabilecek konumda olmamış ve madenciliğin ülke ekonomisi içindeki yeri sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu durum ülkenin maden kaynaklarının, çeşitlilik yönünden zengin olması ile birlikte, rezerv yönünden sorunlu olmasından kaynaklanıyor. Ülke, bor ve linyite ilave

olarak; mermer, trona, barit, krom, manyezit gibi madenler açısından dikkate değer rezervlere sahip. Buna karşın; petrol, doğal gaz ve taşkömürü başta olmak üzere, özellikle enerji hammaddeleri alanında kendine yeterli olmaktan uzaktır. Ayrıca mevcut demir cevherlerinin büyük çoğunluğunun düşük tenörlü oluşu ve bu nedenle değerlendirilememesi, bu tip madenler yönünden dışa bağımlılığı artırmaktadır.

Enerji alanında yapılan ArGe harcamaları:

Enerjinin üretilmesi, dönüştürülmesi, iletilmesi, depolanması, işlenmesi ve kullanılması günümüzde dünyanın en önde gelen teknik, sosyal, ekonomik, siyasal ve savunma konuları arasındadır. Bugün dünya enerji pazarı trilyon dolar mertebesinde olup, enerji alanında yapılan ArGe harcamaları büyük ekonomilere sahip ülkelerde milyar dolarların üzerindedir. Genel olarak enerji alanındaki araştırmalar büyük hacimli, yüksek maliyetli ve uzun sürelidir. Yanlış seçilmiş bir enerji ArGe politikasının hatalı olduğu hem geç farkedilir, hem de böyle bir hata beraberinde çok yüksek maliyetler getirir. Bu nedenle teknoloji öngörüsü yapılırken çok dikkat edilmesi, ülkenin sınırlı kaynaklarının en doğru alanlarda kullanılması gerekir.

Çevre: Enerji sektörü aynı zamanda, çevreye en fazla olumsuz etkide bulunan sektörlerden birisi. Fosil yakıt bağımlılığının yol açtığı emisyonlar, yerel, bölgesel ve küresel çevre sorunlarına yol açıyor; bu sorunları giderek, iklim değişikliği boyutlarına büyütüyor. Dolayısıyla, bu kaynakları daha temiz kullanan teknolojileri devreye sokmak, olumsuz çevre etkilerini azaltan teknolojileri geliştirip uygulamak ve kısmen de, bu kaynaklardan kademeli olarak uzaklaşarak, daha pahalı, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek gerekiyor. Bunu da daha ziyade, ekonomik gücü yeterli olan gelişmiş ülkeler yapabiliyor. Ülkemizde çevreyi temiz tutma bir sorun olmadığı gibi insan ve çevre sağlığı da yok sayılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin sanayi atıkları enerji hammadresi olarak ülkemizde kullanım alanı bulabilmektedir.

Türkiye'nin enerji vizyonu:

Türkiye, öz kaynaklarının yetersizliği nedeniyle dışa bağımlı ve bu bağımlılık oranı giderek artıyor. Türkiye'nin enerji ve doğal kaynaklarına yönelik enerji vizyonunda bir gelişmişlik düzeyini yakalamak üzere; ulusal ve uluslararası alanda enerji kaynakların aranmasında ve istenen kaliteyle, güvenli ve ekonomik olarak üretiminde ileri teknolojileri kullanan ve geliştirebilen; gereksinim duyduğu enerjiyi, güvenli, güvenilir, ekonomik, verimli ve çevreye duyarlı teknolojilerle üreten, ileten, depolayan ve kullanan; uluslararası enerji pazarında yarışabilecek enerji teknolojileri geliştirebilen ve uluslararası enerji yatırımlarında etkin rol alabilen, bir strateji geliştirmek ve uygulamak zorundadır.

Enerjiye yönelik teknolojik faaliyet konular sırasıyla şunlardır:

- 1) Linyitlerinden elektrik enerjisi üretimi
- 2) Ulaşım araçlarında kullanılacak yakıt pilleri üretimi

- 3) Rüzgar enerjisinden elektrik üretimi
- 4) Güç üretim tesislerinde kullanılacak yakıt pilleri üretimi
- 5) Hidrojen yakma teknolojilerinin geliştirilmesi
- 6) Güneş enerjisi kullanılarak elektrik üretimi
- 7) Enerjinin depolanması
- 8) Hidrolik kaynaklardan elektrik üretimi
- 9) Nükleer enerji üretimi
- 10) Güç sistemleri kontrolü
- 11) Elektronik cihazlarda kullanılacak yakıt pilleri üretimi
- 12) Sanayideki proseslerde enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin kullanılması
- 13) Yapıların enerji gereksinimlerinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması

Sosyo-ekonomik bakış açısı;

- Türkiye'nin, 90 milyonluk nüfusu için üretim düzeyinin gerektirdiği asgari 100 GW'a, böylelikle kişi başına elektrik tüketimini 5300 kWh/y'a çıkarmak,
- Enerji arzı döngüsündeki arama, çıkarma, üretim, taşıma, tüketim vb. Tüm faaliyetlerde çevreyi (hava, toprak, su vb.) Korumak; yerel, bölgesel veya küresel çevre kirliliğine katkı artışını sınırlamak; bu konudaki ab adayı/üyeliği çerçevesindeki ab mevzuatını ve uluslararası sözleşmeleri dikkate alan ve fakat ekonomik, çevresel ve stratejik ulusal çıkarları da kollayan mevzuatları hazırlamak,
- Enerji güvenilirliği açısından dışa bağımlılığı kabul edilebilir düzeylerde tutmak amacıyla; arama, çıkarma ve kullanım açısından yerli kaynaklara öncelik tanımak,
- Avrasya enerji koridoru tasarımı gerçekleştirilmek
- Yurt dışındaki arama ve üretim faaliyetleriyle bütünleşmeye yönelik girişim ve ortaklıklar geliştirmek suretiyle, uluslararası enerji piyasalarında aktif rol almak,
- ulusal ve uluslararası içerikli enerji arge konularına daha fazla kaynak ayırmak,
- Jeopolitik sorunlar, kartelleşme, enerji fiyatlarının aşırı derecede yükselmesi, doğal afetler ve çevresel baskılar gibi enerji güvenliğini tehdit eden risk konularını belirleyerek enerji senaryoları oluşturmak ve bu olası sorunlara yönelik eylem planlarını hazırlamak (risk yönetimi).

Türkiye tükettiği enerjiyi, verimli ve temiz bir şekilde kullanamıyor. Bu tabloyu iyileştirebilmek için; bir yandan ekonomisini hızla büyütme, diğer yandan da büyüyen kaynaklarından ayıracağı artan oranlardaki payları, enerji arz ve tüketim sistemini daha verimli ve temiz bir yapıya dönüştürmeye yönelik öncelikli araştırma ihtiyaçları arasında, dikkatli saptamalarla dağıtmak zorunda. Öte yandan Türkiye, öz kaynaklarının yetersizliği nedeniyle dışa bağımlı ve bu bağımlılık oranı giderek artıyor. Dolayısıyla, enerji ithalatına bağımlılığın kaynaklanan riskleri kontrol altında tutabilmek için; rekabet şansına sahip

olabileceği enerji teknolojisi alanlarını dikkatli bir öncelikler sıralamasına tabi tutup, araştırma yoğunlaşmalarına gitmek ve enerji dünyasındaki itici güçlerin işaret ettiği yönlerde, çağdaş ürün katkılarıyla, uluslararası enerji pazarında etkin bir yer edinmek zorunda.

Dünyamızın fosil yakıt bağımlılığı:

Dünyamızın fosil yakıt bağımlılığının, yüzyılın ortasına kadar artarak sürmesi bekleniyor. Yeryüzündeki heterojen dağılımları nedeniyle, enerji kaynaklarının dörtte birinden, petrolün yarısından fazlası uluslararası ticarete konu. Tükenecekleri endişesi azalmış olmakla beraber, özellikle petrol üzerindeki rekabetin, giderek sertleşmesi kaçınılmaz görünüyor. Çünkü bütün ülkeler, ihtiyaç duydukları enerji kaynaklarının, makul fiyatlarla ve kesintisiz teminini bir güvenlik sorunu sayıyor. Hal böyle olunca, dünya enerji arz sistemi, ulusal ve uluslararası güvenlik riskleri sunuyor. İhtiyaç fazlası petrolün yarıdan fazlasının OPEC'in Orta Doğu'lu üyelerinin elinde olması, Türkiye'nin de içinde bulunduğu coğrafyayı stratejik açıdan önemli ve gergin kılıyor.

Teknolojik faaliyet konuları için yol haritaları:

Ülkemiz linyitlerinden elektrik enerjisi üretiminde gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; yerli linyitlerimizin kalitesine uygun akışkan yatakta yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı, enerji üretiminde biyokütle ve yerli linyitlerin birlikte yakılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi, enerji üretiminde yerli linyitlerin kalitesine uygun entegre (tümleşik) gazlaştırma-kombine çevrim teknolojilerinin geliştirilmesi, yeni kurulacak termik santrallarda yüksek verim ve birim enerji başına düşük emisyon elde edilmesi için kritiküstü (süperkritik, ultrakritik) çevrim teknolojilerinin uygulanmaya başlanmalıdır.

Ulaşım araçlarında kullanılacak yakıt pilleri üretiminde ülkemizin, ileri enerji teknolojilerinde iddia sahibi olabilmesi, özellikle büyük yerleşim merkezlerindeki ulaşım kaynaklı çevre kirliliğinin azaltılıp yaşam kalitesinin yükseltilmesi, enerji sektörünün AB'nin çevre mevzuatına uyum süreci açılarından önemlidir. Bu amaçla ulaşım araçlarını beslemek üzere, 500 kW'a kadar yakıt pilleri teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi, güneş enerjisi ve sudan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi, hidrojenin depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmelidir.

Rüzgar enerjisinden elektrik üretiminde AB'nin çevre mevzuatına uyum süreci ve dışa bağımlılığının azaltılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; 1 MW güç düzeyinin üzerinde ve 6 cent/kWh'in altında maliyetle elektrik üretebilen rüzgar santrallerinin geliştirilmesi, ticari olarak yarışabilir 10 MW'lık rüzgar santrallerinin geliştirilmesi, 10-1000 kW güç düzeyinde rüzgar türbini / güneş pili

hibrid santralların kırsal yörelerde ve mobil kullanımlarda yaygınlaşması, rüzgar jeneratörü ile şebeke arayüzünü oluşturacak güç elektroniği sistemlerinin geliştirilmesi, rüzgar jeneratörlerindeki elektrik makinelerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Güç üretim tesislerinde kullanılacak yakıt pilleri üretim teknolojileri alanında iddia sahibi olabilmesi, enerji kaynaklı çevre kirliliğinin azaltılması sonucu yaşam kalitesinin artırılması, enerji sektörünün AB'nin çevre mevzuatına uyum süreci ve dışa bağımlılığının azaltılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "katı oksit" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi, konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "ergimiş karbonat (MCFC)" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi gerekmektedir.

Güneş enerjisi kullanılarak elektrik üretim teknolojileri alanında iddia sahibi olabilmesi, çevre kirliliğinin azaltılması sonucu yaşam kalitesinin artırılması, enerji sektörünün AB'nin çevre mevzuatına uyum süreci ve dışa bağımlılığının azaltılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; 10-1000 kW güç düzeyinde rüzgar türbini/güneş pili hibrid santralların kırsal yörelerde ve mobil kullanımlarda yaygınlaşması, % 50 dönüşüm verimliliğine sahip çok katmanlı fotovoltaik pillerin geliştirilmesi, 200W güç düzeyinin altında taşınabilir (organik pigmentli) güneş pili teknolojilerinin geliştirilmesi, dönüşüm verimleri şimdiki ortalama düzeylerinin %25 üzerine çıkartılmış olan güneş-ısı dönüşüm teknolojilerinin (vakum sistemli toplayıcılar vb.) yaygınlaştırılması, ☐ güneş enerjisi kullanılarak sudan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi, doğru akım elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımına yönelik teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi, güneş pili sistemleriyle şebeke arayüzünü oluşturacak güç elektroniği sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Enerjinin depolanması alanında iddia sahibi olabilmesi, temin güvenliğinin artırılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; özgül enerjisi 350 Wh/kg ve üzerinde olan Li-iyon pil teknolojilerinin geliştirilmesi, özgül enerjisi 120 Wh/kg ve üzerinde olan NiMH (nikel metal hidrür) pillerinin geliştirilmesi, darbeli güç ve elektrik depolama uygulamalarına yönelik süper kapasitör ve "manyeto-dinamik enerji depolama sistemi (MDS)" teknolojilerinin geliştirilmesi, yüksek Tc'li süperiletken teknolojisinin geliştirilmesi, hidrojenin sodyum bor hidrürde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin yaygın kullanımı, hidrojenin metal hidrürlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi, hidrojenin karbon nanotüplerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi, hidrojenin zeolitlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi gerekmektedir.

İlgili teknoloji alanları; Li-iyon pil teknolojisi, NiMH (nikel-metal hidrür) pil teknolojisi, süperkapasitörler, süperiletken malzeme ve aygıtlar, hidrojen depolama teknolojilerinden oluşmaktadır.

Nükleer enerji üretimi teknolojilerinde iddia sahibi olabilmesi, enerji kaynaklı emisyonların azaltılması, temin güvenliğine yönelik olarak kaynak çeşitliliğinin artırılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; yatırım maliyeti 1000 US\$/kW'ın, elektrik üretim maliyeti 4 cent/kWh'in altında bulunan ve kurulum süresi kombine çevrim gaz santralleri ile rekabet edebilecek olan nükleer santral teknolojisinin geliştirilmesi, elektrik üretimine ilaveten hidrojen üretimi, endüstriyel ısı üretimi ve deniz suyunun arıtılması gibi uygulamalara yönelik nükleer reaktör teknolojilerinin geliştirilmesi, uzun yarı-ömürlü nükleer yakıt atıklarının kısa yarı-ömürlü atıklara dönüştürülmesine ilişkin teknolojilerin geliştirilmesi gerekmektedir. İlgili teknoloji alanları; 'nükleer santral teknolojisi' ve 'yakıt çevrim teknolojisi'nden oluşmaktadır.

Güç sistemleri kontrolü teknolojilerinde iddia sahibi olabilmesi, enerjiyi tasarruflu kullanılarak çevre kirliliğinin azaltılması sonucu yaşam kalitesinin artırılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; enerji üretimi, iletimi ve dağıtımı için, örneğin yapay zeka esaslı, uzman sistemlerin geliştirilmesi, doğru akım elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımına yönelik teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi, yüksek Tc'li süperiletken teknolojisinin geliştirilmesi, rüzgar ve güneş pili sistemleriyle şebeke arayüzünü oluşturacak güç elektroniği sistemlerinin geliştirilmesi, güç sistemlerinin kontrolünün yazılım teknolojisinin geliştirilmesi gerekmektedir. İlgili teknoloji alanları; 'süperiletken malzeme ve aygıtlar,' 'enerji iletimi, dağıtımı ve koruması,' 'kontrol sistemleri ve enstrümantasyon' teknolojilerinden oluşmaktadır.

Elektronik cihazlarda kullanılacak yakıt pilleri üretimi teknolojileri alanında iddia sahibi olabilmesi, enerji kaynaklı çevre kirliliğinin azaltılması sonucu yaşam kalitesinin artırılması, enerji sektörünün AB'nin çevre mevzuatına uyum süreci ve dışa bağımlılığının azaltılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200W güç düzeyinin altındaki yakıt pillerinde "doğrudan metanol" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi, taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200 W güç düzeyinin altındaki yakıt pilleri için "polimer elektrolit membran (PEM)" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi gerekmektedir. İlgili teknoloji alanları; metanole dayalı yakıt hücresi teknolojisi ve polimer elektrolit membranlı yakıt hücresi teknolojilerinden oluşmaktadır.

Sanayideki proseslerde enerji verimliliğinde enerji kaynaklı çevre kirliliğinin azaltılması sonucu yaşam kalitesinin artırılması, enerji sektörünün AB'nin çevre mevzuatına uyum süreci ve dışa bağımlılığının azaltılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine, membran ve ters ozmos teknolojilerinin yaygın kullanımı, kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine, dondurma-çözme kristalizasyonu teknolojilerinin yaygın kullanımı, sanayi prosesleri ve binaların soğutma ihtiyaçlarını karşılamada kullanılabilecek yeni doğal akışkanların ve organik Rankine çevrimi (ORC) gibi verim artışı sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi, başta rafineri, kimya ve gıda sektörleri olmak üzere ısı işlem yapan tüm sanayi proseslerinde, proses entegrasyonu ve proses yoğunlaştırmasını sağlayacak ultra yüksek verimli ısı değiştiricilerin geliştirilmesi, en az % 10 verim artışı sağlayacak reküperatörlü brülörler gibi yüksek verimli ve düşük emisyonlu yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı olarak belirlenmiştir. İlgili teknoloji alanları; yakıt ve yanma teknolojileri, termodinamik çevrim teknolojileri, zar (membran) bilim ve teknolojisi, kristallenme teknolojisi (dondurma çözme kristalizasyonu), ısı transfer teknolojilerinden oluşmaktadır.

Yapıların enerji gereksinimlerinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması sonucu yaşam kalitesinin artırılması, enerji sektörünün AB'nin çevre mevzuatına uyum süreci ve dışa bağımlılığının azaltılması, istihdam olanaklarının artırılması açılarından önemlidir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gereken teknolojik aşamalar; yapının enerji gereksinimini (aydınlatma, iklimlendirme) karşılamak amacıyla, güneş enerjisini kullanabilen estetik ve dayanıklı yapı eleman ve malzemelerinin yaygın kullanımı, binalarda yalıtım amacıyla kullanılan aerojellerin ve vakumlu yalıtım malzemelerinin geliştirilmesi, aydınlatma için kullanılan elektrik enerjisinde %10-12 tasarruf sağlamak amacıyla, halografik film, kromojenik camlar, elektrokromik ve ışık yönüne göre geçirgenliği değişen cam ve optik elyafların geliştirilmesi olarak belirlenmiştir. İlgili teknoloji alanları; yarıiletken esaslı fotovoltaik göze teknolojisi, güneş-ısı dönüşüm panel teknolojisi, ısı transfer teknolojileri, yalıtım malzemeleri, cam teknolojilerinden oluşmaktadır.

Öneriler

Özellikle malzeme, mikroelektronik, elektrokimya, haberleşme ve yazılım gibi teknolojilerdeki ilerlemeler, enerji alanındaki öngörülerde değişiklik gereksinimine yol açabilir. Bilindiği gibi enerji araştırma ve teknoloji geliştirme projeleri yüksek maliyetli ve uzun süreli projelerdir. Bu nedenle, küreselleşme sürecine de paralel olarak, pahalı bazı projelerde uluslararası konsorsiyumlar oluşturarak risk ve maliyetleri makul düzeylerde tutmaya çalışmak yararlı olabilir.

Temiz enerji konusunun önümüzdeki yıllarda daha da büyük bir önem kazanacağı kabul edilmektedir. Bu nedenle doğal kaynaklarımıza dayalı temiz enerji konularındaki ArGe'lerin desteklenmesinin yanında, bu enerjilerin kullanımını özendirerek teşviklerin de oluşturulması yararlı olacaktır. Enerji ekonomisi ve enerji sistemlerinin optimum planlama ve işletilmesi konusu, doğrudan bir teknoloji tarif etmese de, geleceğin şekillenmesinde önemli bir araç olarak görünmektedir. Enerji borsası ve bununla bağlantılı konularda hatalı tercihlerin ağır bedellere yol açtığı, çeşitli ülkelerde de yaşanmış bir olgudur. Dolayısıyla bu alanda yapılacak araştırmaların desteklenmesi yararlı olacaktır. Diğer politika önerileri kapsamında; linyitlerin güç santrallerinde kullanımı, elektronik cihazlarda, ulaşım araçlarında, güç üretim tesislerinde kullanılmak üzere yakıt pili üretimi ve kullanımı, rüzgar santrallerinin üretim ve kullanımı, hidrojenin enerji kaynağı olarak güvenli kullanımı, güneş enerjisinden elektrik üretimi, enerji depolamanın çeşitli alanlarında, ilgili teknoloji yol haritalarının belirttiği dönemlerden başlamak üzere teknik ara eleman yetiştirilmesi, başta gelen önerilerden birisi olarak karşımıza çıkıyor.

Öte yandan; düşük emisyonlu linyit santrallerine yönelik teşvik mekanizmalarının oluşturulması, rüzgar ve güneş enerjisinden elektrik üretimine yönelik fiyat teşvikleri, sanayi süreçlerinde ve yapılarda, bir yandan tasarrufu zorlayan yasal mevzuat oluşturulurken, diğer yandan enerji tasarrufunu özendirici mali önlemlerin alınması gerekli görülüyor. Çünkü enerjinin her alanda verimli üretim, tüketim, iletim ve dağıtım konusu; potansiyel teknolojik kazanımları açısından fazla ağırlıklı görülmediğinden ön sıralarda yer almamışsa da, ülkemiz açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, rüzgar santrallerinin ve küçük hidroelektrik santrallerin şebekeye bağlanmasıyla ilgili mevzuatın geliştirilmesi, hidrojenin enerji kaynağı olarak güvenli kullanımına yönelik yasal mevzuatın olgunlaştırılması, nükleer alanda altyapının iyileştirilmesi ile ilgili mevzuatın yenilenmesine yönelik çalışmaların sonuçlandırılması; bu kapsamda ayrıca nükleer güvenlik ve radyasyon güvenliği alanlarında bağımsız kuruluşların oluşturulmasına yönelik kurumsal ve yasal düzenlemelerin yapılması gerekli görülüyor.

Ana Hizmet Birimleri:

- Maden
- Enerji
- Yenilenebilir Enerji
- Petrol
- Transit Boru Hatları
- Nükleer Enerji Projesi
- Elektrik Üretim Tesis Uygulamaları

- Elektrik Dağıtım
- Genel Aydınlatma Faaliyetleri
- Enerji Verimliliği: Binalarda, Ev aletlerinde, Sanayide
- Ölçme ve Değerlendirme Sistemi
- Uluslararası Projeler
- Enerji Teknolojileri Ve Ar-Ge Çalışmaları
- Milli Enerji Sistemleri Geliştirilmesi ve Prototip Türbin Üretimi: Rüzgar, Güneş, Biyokütle ve Kömür Karışımlarından Sıvı Yakıt Üretimi Projesi, Hidroelektrik Santral Sistemi Geliştirilmesi Projesi, Yüksek Gerilim Yüksek Güç Çevirgeçlerinin Geliştirilmesi Projesi, Gaz Türbini Kanatlarının Yerli İmalatı Projesi, Sokak aydınlatmasında LED ile aydınlatma ve Otomatik Sayaç Okuma Sisteminin Kurulması Projesi, Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Laboratuvar Çalışmaları
- Rüzgâr Gücü İzleme ve Tahmin Merkezi

Maden, enerji ham maddeleri ve jeotermal enerji aramalarına yönelik çalışmalar:

- Ruhsatlar
- Maden saha ihaleleri
- Petrol arama alanında yürütülen çalışmalar
- Sondaj çalışmaları
- Metalik maden aramaları
- Enerji hammadde ve jeotermal aramalarına yönelik çalışmalar
- Kömür aramaları
- Radyoaktif hammadde aramaları
- Jeotermal enerji aramaları
- Maden analizleri ve teknolojisi çalışmaları

Radyasyon Güvenliği

- Ölçüm ve analiz hizmetleri
- Radyasyondan korunma hizmetleri
- Nükleer ve radyasyon alanlarında uygulama ve ar-ge projeleri
- Çalışanların, halkın ve çevrenin radyasyondan korunması

Yurtdışı Projeler

- Azerbaycan
- Şah Deniz Projesi
- Bakü-Tiflis-Ceyhan Ana İhraç Ham Petrol Boru Hattı (BTC)Projesi
- Güney Kafkasya Doğal Gaz Boru Hattı (SCP) Projesi

- Libya
- Irak
- Afganistan
- Mezar-ı Şerif Projesi
- Rusya Federasyonu

Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü (Botaş)

- Ham petrol boru hatları
- Doğal gaz iletim sistemi
- Ana ölçüm istasyonları

Jeolojik ve Jeofizik Araştırmalara Yönelik Çalışmalar

- Jeolojik Araştırmalar
- Karst ve mağara araştırmaları
- Uzaktan algılama araştırmaları
- Ulusal ve uluslararası araştırmalar
- Maden arama faaliyetleri
- Sondaj çalışmaları: metalik maden, endüstriyel hammadde, kömür, hidrojeoloji, zemin, Jeotermal S
- Laboratuvar ve Raporlama Çalışmaları: Cevher, kayaç, mineral, su, katı yakıt, karot ve kırıntı numunelerinin kimyasal, mineralojik ve petrografik analiz ile testleri; zenginleştirme, teknolojik test
- Fizibilite ve Jeoteknik Araştırma Çalışmaları
- Yeraltı Yapılarına Yönelik (Tünel, Kuyu, Galeri) Jeoteknik Etütler
- Güzergah Etütleri

- Yerkabuğunun Yapısı ve Jeodinamik Evriminin Ortaya Çıkarılması Çalışmaları
- Paleontolojik ve Petrografik Analiz Çalışmaları
- Arazi Kullanım Potansiyeli Çalışmaları
- Dirifay ve Paleosismoloji Çalışmaları
- Heyelan Çalışmaları

Deniz ve Çevre Araştırmaları

- Hidrografi ve • Oşinografi Çalışmaları
- Çevresel Etki Değerlendirme Çalışmaları
- Entegre Kıyı Alanları Yönetimi Çalışmaları
- Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Araştırmaları

- Yansıma-Yer Radarı (GPR)

Dokümantasyon ve Enformasyon Çalışmaları

- Kongre, konferans ve seminer vb. faaliyetler
- Kütüphane ve derlemedeki kitap, dergi, raporlar
- web sayfası aracılığıyla yerbilimleri ve faaliyetleriyle ilgili bilgilerin sunulması

4.3. Türkiye'nin Enerji Stratejisi

Türkiye, başta Orta Doğu ve Hazar Havzası olmak üzere, dünyanın ispatlanmış gaz rezervlerinin % 71,8'inin bulunduğu bir bölgede yer almaktadır. Bu nedenle, Türkiye, kaynak ülkeler ile tüketici pazarları arasında doğal bir köprü işlevi görmekte ve kaynak ve güzergâh çeşitlendirilmesi yoluyla enerji güvenliğinin sağlanmasında önemli bir ülke olarak ön plana çıkmaktadır.

Türkiye, geniş Hazar Havzası hidrokarbon kaynaklarının doğrudan Batı pazarlarına ulaştırılmasında Kafkasya ve Orta Asya'yı Avrupa'ya bağlayan boru hattı projeleri, bölgenin Batı ile entegrasyonu açısından yararlı olacaktır.

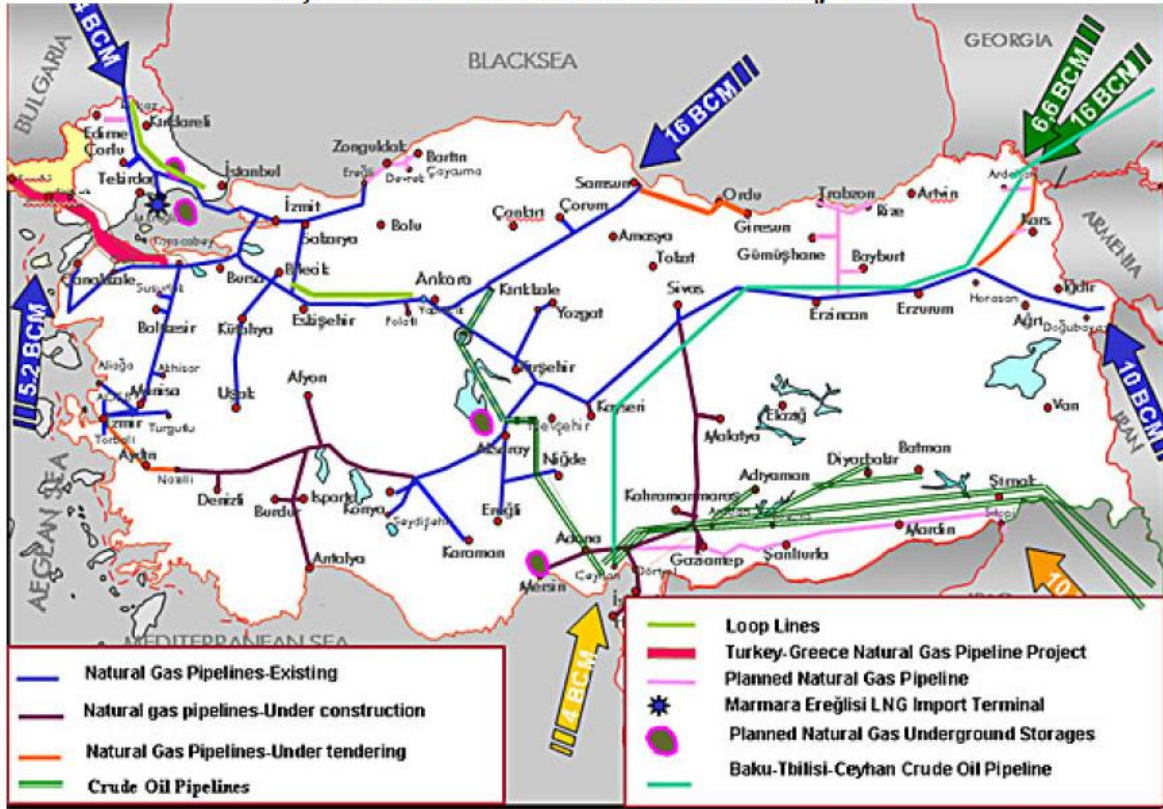
Doğu-Batı Enerji Koridorunun en önemli bileşenini oluşturan Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Ham Petrol Boru Hattı, Azeri-Çirak-Güneşli (AÇG) sahasından başlayarak, Azerbaycan ve Gürcistan üzerinden, çevresel açıdan hassas Karadeniz ve Türk Boğazlarını by-pass ederek, Türkiye'nin Akdeniz kıyısındaki Ceyhan'daki terminale ulaşmaktadır. Günde 1 milyon varil (yaklaşık olarak dünya petrol arzının % 1,5'i) petrol ihraç kapasitesine sahip boru hattı, 1760 km ile en uzun ikinci boru hattı olmak özelliğini taşımaktadır. BTC boru hattından ilk petrol 4 Haziran 2006 tarihinde, Ceyhan'da tankere yüklenmiştir. 5 Ocak 2009 tarihi itibarıyla BTC üzerinden 653 tankere yaklaşık toplam 520 milyon varil petrol yüklemesi yapılmıştır.

16 Haziran 2006 tarihinde, Kazakistan BTC petrol boru hattı projesine resmi olarak katılmıştır. Kazak ham petrolü, Hazar Denizi'nden tankerlerle Bakü'ye getirilerek, BTC boru hattıyla Ceyhan'a 2008 Kasım'dan itibaren pompalanmaya başlanmıştır.

Dünyadaki günlük petrol tüketiminin yaklaşık % 3,7'sinin Türk Boğazları yoluyla taşınması nedeniyle enerji güvenliği açısından, Türk Boğazlarının ayrı bir önemi vardır.

İran ile Türkiye arasında yıllık kapasitesi 10 milyar m³ olan bir doğal gaz boru hattı bulunmaktadır.

Başlıca Boru Hattı Sistemleri ve Projeleri



5. Geleceğin Enerjisini Öngörmek

Enerji üretme ile geliştirilecek akıllar;

- **Araştırma yapmaya yönelik ortak akıl:** Bir organizmanın diğer bir organizmanın davranışlarındaki farkı, uzaktan algılaması, değişiklikleri kıyaslaması ve sınıflandırması ile başlar. İlk aşamada belirsizliklerin sayısı oldukça fazla olacaktır. Av olmak; hata yapmanın bedelidir. Belirsizliklerin analiz edilmesinde unutulmuş ya da ihmal edilen parametreler tesadüfidir, hastalık veya sakatlanma gibi fiziksel farklılıkların olumsuz dönmeleridir. Organizmalarda değişiklikler sınıflandırılırken doğruluğu artırmada eksik bilgiyi fark etmesi için *araştırma yapmaya yönelik aklın* geliştirilmesi gerekmektedir.
- **Ekip olmaya ve iletişim kurmaya yönelik akıl:** Ekip olmayı becermek problem çözmeye odaklı aklın gelişmesini sağlar. Zaman içerisinde birlikte dolaşarak hem av olmamada hem de buldukları avı paylaşmada iş bölümü yapılmasını öğrenerek *ekip olmaya ve iletişim kurmaya yönelik aklı* geliştirecektir.
- **Problem çözmeye yönelik ortak katılımcı akıl:** Daha büyük avları avlamada iş bölümüne yönelik ve plan yapmayı öğrenmeye başladıklarında ise problem çözmeye yönelik katılımcı akıl geliştireceklerdir. Görev paylaşımında organizmalar üstlendikleri görevde başarılı olmak ve en iyisini yapmada uzmanlaşarak organ gibi davranmaya başlayacaklar. Problem çözmeye yönelik işin fonksiyonlarını paylaşan organlar oluşacaktır.
- **Ekip lideri olarak beyni oluşturan akıl:** Organların birlikte hareket etmesinden bütünlük yani vücut meydana gelecektir. Vücudu meydana getiren organların birbirlerini hissetmeleri, birbirleri ile iletişim kurmaları, görev paylaşımları, izleme, yönetim fonksiyonlarını yerine getirmeleri için lider beyni oluşacaktır.
- **Hedefe yönelik katılımcı akıl:** Her zaman av ile avcı aynı ortamda yaşamı paylaşacağından farkındalık yaratanların öne çıkması kaçınılmazdır. Her canlı avcı olsa ve sürekli kazansa, yaşam olmazdı. O halde yaşamın devamında birileri diğerlerine, besin olacaktır. Başarıya giden yolda ekip olma ve ekiplerin birbirlerini çok iyi hissetmeleri ve algılamaları için hedefe yönelik katılımcı akıl ile mümkün olduğu fark edilecektir.
- **Kalitenin gücünü fark eden akıl:** Fırsatları yakalamada, farklı olmada ya da farklılığı bulmada başarılı olmanın temel kuralı takım olarak mükemmelliği gerçekleştirmeyi

öğrenmektir. Bu da kalite gücünü fark eden akli geliştirir. Böylece fırsatları yakalamada farklı olmak için değişimi fark edecektir.

İddiam odur ki çok uzak gelecekte dünya kesinlikle yok olacak, belki de dünyanın bulunduğu galaksi ötesinde kainat da yok olacak ama insanlar yaşamaya devam edecektir! Bu yok oluşa kadar geçen sürede insanlar bir yerlerde yaşamlarını sürdürecekler; nano organizmalara dönüşecekler, üremeye devam edecekler ve çevre koşullarına uyum sağlayacaklardır. Bu işlevleri yapabilmeyi becerebilmek için iletişim halinde olacaklar ve enerji üretmeye devam edeceklerdir. Kendi dünyalarını yeniden oluşturmak için uygun gezegende, uygun güneşi arayacaklar. Belki de uygun güneşi bulduklarında kendilerine ait dünyayı uygun yörüngeye yerleştirecekler. Organizmalardan organlara ve organlardan da vücuda yeniden dönüşeceklerdir. Tıpkı geçmişte yaptıkları gibi, yaşam demek üremek, değişen çevre koşullarına uyum sağlamak, iletişim kurmak demektir. Zorluklarla mücadele edebilmek, denemek, tecrübe etmek kısaca sürekli öğrenmek yeterli olacaktır. En kritik nokta ise öğrenilenlerin gelecek nesillere aktarılmasıdır.

Kâinata belirlenen iletişimin ortamlara 3 grupta toplanır;

- Yaşadığımız çevrede iletişim; titreşim, ses, ısı, görüntü, elektromanyetik dalgalar, ...
- Vücudumuzda iletişim; sinir, solunum, sindirim sistemi, kılcal damarlarda sonlanan damar ağları, hormonlar, genetik, ...
- Dünya atmosferi dışındaki boşlukta iletişim; yer çekim kuvvetleri, nükleer çekim kuvvetleri, ortam enerjisindeki değişimler, kara delikler, karanlık enerji, ...

Sorgulayan ve sorgulanan organizmalardan organlar, organlardan vücut nasıl meydana getirilecek? Küçükük toz organizmalar, organize olup organ gibi davranmaya ve organlardan da hisseden vücut meydana getirmeyi nasıl başaracaklar?

Çevre değişecek, yaşam zorlaşacak, tüm oluşacak olumsuzluklara rağmen insanoğlu yaşayabilmek için her zaman değişimleri algılayacak ve ortamda yaşamaya adapte olacaktır. [Gelecekteki binli yıllara kadar insanlar kainatı ve kainatın gizemlerini ve yaratılış felsefelerine ilişkin öğretileri keşfederek hazır hale geleceklerdir.](#) Tehlike gelinceye kadar hazırlığını yapacak ve savaşmak için gerekli donanımlara sahip olacaktır.

[19.yüzyıla ve sanayi devrimine öncülük eden termodinamikti.](#) Bu sayede buhar makinesi ardından elektrik motorları ve diğer makineler geliştirildi. [20. Yüzyıla damgasını vuran bilimsel gelişme ise kuantum mekaniği, nükleer ve transistordur.](#) Bu sayede bilgi çağı yaşandı, yaşanmaya da devam ediyor. Günümüzde bilimsel buluşların ve teorilerin kanıtlanması ile teknolojiye dönüşmesi arasındaki süre farkı ortadan kalktı.

Buhar, elektrik, bilgisayar peki kapitalin dördüncü balonu ne olacak? Ne zaman, nerede patlayacak? Her krizin sarsıntısı onlarca yıl sürmektedir. Bu sürenin sonunda ise bir dünya savaşı çıkmaktadır. Öyle ise üçüncü kriz bir dünya savaşı meydana getirecek mi? Bahanesi ne olacak? Durumun iyi analiz edilebilmesi için bilgisayarın işleri nereye götüreceğinin ve neye dönüşeceğinin çok iyi kestirilmesi gerekmektedir.

5.1. Elektronik

İlk televizyon uzaktan kumandasını 1950 yılında "Zenith Radio Corporation" adlı bir şirket piyasaya sürdü. "Lazy Bone" adı verilen bu kumanda, televizyonun kanallarını değiştirebiliyordu ancak kablosuz değildi. Bu kumanda çok yer kaplayan bir kabloyla televizyona bağlıydı, bu da kabloya sık sık ayağı takılan tüketicinin hoşuna gitmiyordu.

Mühendis Eugene Polley 1955 yılında ilk kablosuz uzaktan kumandayı yaptı. Televizyon ekranının her bir köşesine yerleştirilen dört tane fotosel aracılığıyla kablodan kurtarılan bu kumanda, güneşli günlerde sorun yaratabiliyordu, çünkü güneş ışığı kanalların kendiliğinden değişmesine neden oluyordu.

Transistörler

20. Yüzyılın en önemli buluşlarından biri olarak kabul edilen ve elektronik devrelerin can damarı olan **transistörler**, 1947 yılında yapıldı. Dünyanın en büyük telefon şirketi olan Bell kuruluşlarının araştırma laboratuvarlarında, William Shockley başkanlığında John Bardeen ve Walter Brattain'den oluşan ekip, teknolojiye yepyeni bir çığır açan bu buluşlarından dolayı, 1956 yılında Nobel Ödülü'nü paylaştı.

Bardeen ve Brattain, radyo ve telefon sinyallerinin alınmasında, güçlendirilmesinde ve yansıtılmasında kullanılan termiyonik kapaklara karşı bir seçenek bulmak için uğraşıyorlardı. Çabuk kırılabilen ve pahalıya mal olan bu lambaların ısınması için belirli bir sürenin geçmesi gerekiyordu. Ayrıca bir hayli de elektrik tüketiyordu.

Ekip ilk transistörü, ince bir germanyum tabakasından yaptı. 1947 Noel'inden iki gün önce, bu transistör bir radyo devresine takıldı ve Brattain, defterine şu satırları yazdı: "Bu devre gerçekten işe yarıyor. Çünkü ses düzeyinde hissedilir bir yükselme sağlandı." Transistör, tıpkı lamba gibi, ses sinyalini güçlendiriyordu. Ama hem boyut olarak çok daha küçüktü hem de daha az enerjiye ihtiyaç duyuyordu.

Önceleri küçücük bir aygıtın o koca lambaların yerini alabileceğine pek az kimse inandı. Ama Shockley ve ekibi, dört yıl içinde büyük gelişmeler sağladılar. 1952 yılında transistör orijinal

boyutunun onda birine indirildi ve çok daha güçlendi. 1957’de yılda 30 milyon transistör üretilebilecek aşamaya gelindi. Bu alanda gelişmeler yine de sürdürüldü. Bilim adamları, germanyum tabakası yerine, çok daha büyük sıcaklıklara dayanabilen silisyum kullanmaya başladılar. Akımı saniyenin 100 milyonda biri kadar kısa bir zamanda iletebilen transistörler imal edildi. Bunların sayesinde cep tipi hesap makineleri, dijital saatler yapıldı. Radyo ve TV alıcılarındaki lambaların yerini de transistörler aldı. Eğer bu küçük harika aygıtlar olmasaydı, uydu haberleşmeleri, uzay araçları ve aya insan göndermek de mümkün olmayacaktı.

Geleceğin ekranları ve televizyonları tabii ki 3 boyutlu, duvarlar akıllı olacak. Dedim ya bilgisayar her yerde olacak ama görünmeyecek. Yaşadığımız ortamı üç boyutta sanal hale getiren akıllı duvarlar. İstedüğün ortam, manzara odanın ortasında olabilecek. Fantezi sınırsız ve sonsuz hayal demek ise oda senin, duvarların da akıllı.



Öte yandan geleceğin arabalarında kazalar tarihe karışacak. Kablosuz cihazlar üzerinden birbirleri ile bağlantı kurarak kazaları engelleyen otomobiller üretilecektir. Telemetrik sistemler kullanarak otomobiller birbirleri ve çevredeki algılayıcılar ile iletişim kuracaklar ve bu sayede kazalar önlenecektir. Arabanın ön camı aynı zamanda ekran olacak, güzergah bilgileri gözün gördüğü ön camda yerlerini alacaktır. Adres aranırken ön camda hangi sokağa döneceğin ok ile gösterilecek, şoför de üç boyut hissi uyandırılacaktır. Araç içi internet sistemleri geliştirilecektir. Şoförün dikkatini dağıtmadan sesli yönetim sistemleri sayesinde verilen komutları yerine getirecek cep telefonları, müzik sistemleri, aydınlatma sistemleri, kontrol sistemleri gibi ara yüz cihazları üretilmektedir, geliştirilip üretilmeye devam edilecektir.

Seri üretim yok olacak. Bireye yönelik ürünler üretilecek. Nasıl mı? Üç boyutlu sanal ortamda fantezine uygun ürünü beğendin, denedin hatta sanal olarak giyindin. İstedüğün modelde, istediğin renkte, tamam dediğinde hemen üretilecek. Avantaj tüketicide olacak. Üretici tüketici ile ilgili her şeyi biliyor olacak. Ürün markalandırma, konumlandırma ve hedeflendirme çok daha kolay olacak.

Tıp bilgisayarın bir dalı olacak. Nano partiküller organizma robotlar damarlarınızda ve sindirim sisteminizde dolaşacak, sürekli tahlil ve analiz yapacaklar, gerektiğinde tedavi edecekler. Sizin haberiniz olmadan kanserli hücreler yok edilecek. Nano robotlar görevleri bittiğinde insan vücudunda sindirilecekler. Kanseri oluşturan proteinler (P53) ve enzimler oluşmaya başlamadan belirlenecek ve uyarılacaksınız. Tıbbi tanı cihazları (MRI, Röntgen..) küçülecek.

Genetik gelişmeler ile organların aynısı üretilecek. Şu an üretilmeye başlayan organlar; kulak, burun kıkırdağı, kaslar, mesane, kemik, soluk borusu olarak sıralanmaktadır. Doku mühendisliği ve organ mağazaları açılacak. Midenden şikayetlerin mi başladı, tedavi olmaya gerek yok, yenisi mağazada.

Yaşlanmama genleri keşfedilecek. Bilir misiniz kaplumbağalar, timsahlar ve balinalar bir insan ömrü ile kıyaslandığında çok ama çok uzun süre yaşarlar. Geçenlerde bir balinanın ağzında bulunan çivi parçasının 150 yıllık olduğu görülmüştür. Yaşlanma yavaşlatılacaktır. Yaşlılık tedavi edilecek bir hastalıktır. Günümüzde çalışmalar ağırlık olarak yaşlanmanın tüm olumsuz etkileri ötelenebileceği ya da ertelenebileceği üzerinedir. Temiz su ve tıp alanındaki gelişmeler yaş ortalamasını son 50 senede 50'lili yaşlardan 80'li yaşlara çıkarmıştır. Yaşandıran genler keşfedilmeye başlanılmıştır.

İngiliz fizikçi ve evrenbilimci Stephen Hawking 1960'ların başında 21 yaşındayken tedavisi olmayan Amyotrofik lateral skleroz (ALS) hastalığına yakalandı. Motor nöronların zamanla yüzde seksenini öldürerek sinir sistemini felç eden; ancak beynin zihinsel faaliyetlerine dokunmayan bu hastalık, Hawking'i tekerlekli sandalyede yaşamaya mahkûm etti. Ünlü bilim adamı, 1985 yılından bu yana sesini de yitirmiş olduğu için, koltuğuna yerleştirilmiş, yazıları sese dönüştürebilen bilgisayarı sayesinde insanlarla iletişim kurabiliyor. Hawking 50 sene önce şu anki durumunda olmuş olsaydı, bu dehanın beyin gücünden nasıl faydalanılacaktı? Geliştirilen beyin sensörleri onun düşüncesini okumaktadır.

Yakın gelecekte cerrahi işlemlerde doktorlar hastaya dokunmayacak, ameliyatı robotlar yapacaktır. Robotlar başta madenlerde olmak üzere tüm pis işlerde, insan elinin erişemeyeceği yerlerde yoğun olarak kullanılmaktadır. Görmeyenlere, yaşlılara, hastalara ve çocuklara destek olmak için biyonik robotlar geliştirilecek ve üretilenler. *Sakın ha insan gibi düşünen, insan gibi davranış geliştiren robotların geliştirileceğine inanmayın. Böyle bir şey hiçbir zaman olmayacak. Evet, robotlar insanoğlunun ulaşamayacağı her yerde olacak ama yazılımları insanoğlu tarafından tanımlanmış robotlar olacak. Kainatın en büyük gücü*

her zaman insan ve onun beyni olacaktır. Genetik gelişmeler sonucunda kendi kendini tedavi eden, kopan organın yerine yenisini üreten organlar geliştirilecektir.

5.2. Bilgisayar ve İnternet

20. yüzyılın ortalarındaki ilk bilgisayarlar büyük bir oda büyüklüğünde olup, günümüz bilgisayarlarından yüzlerce kat daha fazla güç tüketiyorlardı. 21. yüzyılın başına varıldığında ise bilgisayarlar bir kol saatine sığacak ve küçük bir pil ile çalışacak duruma geldiler. Bu kadar küçük imal edilebilmelerinin temel nedeni 1969 yılında yarı iletkenler ile çok küçük alanlara sığdırılabilen devreler yapılabilmesidir. Şu anda kullandığımız bilgisayarlar Intel'in ilk işlemci unvanına sahip olan 4004'ten sonra bilgisayar teknolojisi hız kazanmıştır. Bilgisayarın temel çalışma prensibi ikili sayı sistemi yani sadece 0 ve 1 den oluşan kodlamalardır.

Başlangıçta bilgisayar sözcüğü hesaplama sürecini kolaylaştıran nesnelere verilen bir ad konumundaydı. Bu ilk dönemin bilgisayar örnekleri arasında sayı boncuğu (abaküs) ve AntiKitira Makinesi (M.Ö 150-100) sayılabilir. Yüzyıllar sonra, Orta Çağ sonundaki yeni bilimsel keşifler ışığında, Avrupalı mühendisler tarafından geliştirilen bir dizi makinesel hesaplama aygıtlarının ilki ise, Wilhelm Schickard'a (1623) aittir. 1801 yılında Joseph Marie Jacquard'ın dokuma tezgâhındaki işlemi otomatikleştirmek adına ürettiği delikli kartlar ise bilgisayarların gelişme sürecindeki, kısıtlı da olsa, ilk yazılımlanabilme (kurulabilme) izlerinden sayılır. Kullanıcının sağladığı bu kartlar sayesinde, dokuma tezgâhı kart üzerindeki delikler ile tarif edilen çizime işleyişini uyarlayabiliyordu.

1837 yılında Charles Babbage, adını Analytical Engine (Çözümlemeli veya analitik makine) koyduğu, ilk tam yazılımlanabilir makinesel bilgisayarı kavramsallaştırıp tasarladı. Ancak parasal nedenler ve üzerindeki çalışmalarının sonlanamaması nedeniyle bu makineyi geliştirmede. Delikli kartların ilk büyük ölçekli kullanımı ise Herman Hollerith tarafından, 1890 yılında muhasebe işlemlerinde kullanılmak üzere tasarlanan hesap makinesidir. Hollerith'in o dönemde bağlı olduğu işletme ise sonraki yıllarda küresel bilgisayar devine dönüşecek IBM'dir. 19. yüzyılın sonlarına varıldığında, gelecek yıllarda bilişim donanım ve kuramlarının gelişimine büyük katkıda bulunacak uygulamalar (teknolojiler) ortaya çıkmaya başlamışlardır: delikli kartlar, Boole cebiri, boşluk tüpleri ve teletip aygıtları.

Konrad Zuse'nin "Z makineleri". Z3 (1941) ikili sayı tabanına dayalı işleyip, gerçel sayılar ile işlem yapabilen ilk makinedir. 1998 yılında Z3'ün Turing uyumlu olduğu kanıtlanmış ve böylece ilk bilgisayar unvanını edinmiştir. Atanasoff-Berry Bilgisayarı (1941) boşluk tüplerine

dayalı olup, ikili sayı tabanının yanı sıra, sığaç tabanlı bellek donanımına sâhipti. İngiliz yapımı Colossus bilgisayar (1944), kısıtlı yazılımlanabilirliğine (kurulabilirliğine) karşın, binlerce tüp kullanımının yeterince güvenilir bir sonuç verebileceğini göstermiştir. II. Dünya Savaşı'nda Alman silahlı kuvvetlerinin gizli iletişimlerini çözümlmek için kullanılmıştır. Harvard Mark I (1944), kısıtlı kurulabilirliğe sahip bir bilgisayar.

ABD Ordusu tarafından geliştirilen ENIAC (1946), onluk sayı tabanına dayalı olup ilk genel kullanım amaçlı elektronik bilgisayar unvanına sahiptir.

Bilgisayar her yerde, fakat görünmez olmaya başladı. Yakın gelecekte bilgisayar lensin içerisine girecektir. Ekran gözün önünde olacaktır. Ya da ekran, klavye ve mikroişlemci katlanabilen kağıdın içerisinde cebinde yerini alacak. Dizüstü ve masa üstü bilgisayarlar yok olacak. Klavye taşınmayacaktır. Belleğiniz bulutta sizi takip edecektir.

Unutulmaması gereken insanlar ilk defa dışarıdan yapay bir cihazı organları olarak kabul ettiler; akıllı telefonlar. Olmaz ise olmazımız oldu.

Ses, resim, görüntü ve veri hizmetleri internet ortamında bütünleşmiştir. Haberleşme teknolojilerinde bilginin iletildiği ortamlar ile verinin sıkıştırıldığı, çoğullandığı, anahtarlandığı erişim sistemleri giderek yazılım odaklı ve bilgisayar ağları ile uzaktan yönetilir hale gelmiştir. İnternet bilginin özgürce yayınlandığı ve özgürce erişildiği bir ortamdır. Laboratuvarlar, üniversiteler, bilimsel çalışmalar, ders notları, müzeler, sanat galerileri, alışveriş merkezleri, toplantı alanları, mesajlaşma, e-posta, telefon ve görüntülü görüşme hizmetleri gibi alanlar sınırsız interneti dünya çapında yaygınlaştırmıştır. İnternet ayrıca sapıklık, pornografi ve müstehcenliğin dipsiz bir çukurudur. Dolandırıcılık, kumar, uyuşturucu satışı, gizlice izleme, çalınmış mal satışları gibi suçların internet üzerinde izleri bulunmaktadır.



İnternet ortamında uzaktan kontrol edilen otomasyon sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Yakın gelecekte makinenin makineyi kontrol ettiği, yönettiği sistemler hayatın bir gerçeği olacaktır. İnternet üzerinden bu sistemlere izinsiz, gizli ve görünmez olarak erişerek kritik altyapıların kontrolünü ele geçirmek, bilgileri çalmak, değiştirmek, çökertmek ya da yanlış yönlendirmek siber savaş olarak adlandırılmaktadır.

İsyanlar ve başkaldırlar örgütlenme ve meydanlara inme ile başlayan halk hareketleridir. Bu tür eylemler doğru ya da yanlış, insanlık tarihi boyunca geliştirilmiş en önemli enerji üretme hareketleridir. Haklı olup olmadığına bakılmadan başkaldırıcıyı önlemek isteyen otoriteler için geliştirilen silahlar daha çok can yakmaya ve daha çok acı vermeye başlamıştır. Öyleyse gelecekte insanlar başkaldırıcıyı internet ortamında yapmayı nasıl becerecekler.

Sanal ortamın Arap gençlerin davranışlarını nasıl da değiştirdiğini Voltaire görse inanmazdı. Evet sosyal medya olarak adlandırılan Youtube, Facebook, Twitter ve ötekileri Arapların kişiliğini değiştirmiş olabilir mi! Arap gençleri başkaldırdı. Nasıl oldu, hangi güçler hangi yönlendirme ve ikna metotlarını kullandılar? Sonunu merak etmekteyim. 10 yıl sonra nasıl bir Arap dünyası? Voltaire'in tanımladığı ölü firavunlarına anıt yapmak için aç susuz onlarca yıl çalışan bir millet, ne yaptıklarını birkaç kişiden başka hiç kimsenin bilmediği mükemmel bir mabet. Kim için? Ölmüş firavunları için. Krallarını mumyalarken ne diye beynini çıkarttılar ki? Binlerce yıl sonraki firavunları beyin olmadan dirilsinler diye mi? Firavunlarına tapınmayı terk edecek bir Arap gençliği oluşabilecek mi? Kapital buna izin verecek mi? Yoksa kapital kendi elleri ile mevcut Arap firavunlarından kurtulmak için farklı bir oyun mu tezgahlamaktadır? Oyunda yeni kural; firavunları hırslandırarak yok oluşa sürüklemek; Kaddafi ve çocuklarının getirildiği son nokta; yok oluşa doğru ilerlerken vazgeçmemeleri için hırslandırılmaya devam edildiler. Şu günlerde Suriye'de de aynı oyun piyasaya sürülmüş durumdadır. Farklı ve dikkat çekici olan gençler bu oyunlarda ölümüne başkaldırıyorlar. İnsanların enerji üretme kültürüne nasıl müdahale ediliyor? Diğer bir ifade ile zihinsel belleklere başkaldırıcı yönlendirilmesi için hangi metotlar uygulanıyor? Bilinci oluşturan bellek silinip, yenisi yüklenebilir mi? Bilgiye erişimin ve yayınının yaygınlaştığı günümüzde bireylerin bakış açıları, bir yazı, bir resim, bir film içindeki mesaj ile çok rahat değiştirilmektedir.

Sovyet Rusya'sında ve sosyalist blokla yönetilen ülkelerde 1917 yılından 90'lı yılların başına dek işçilere, emekçilere dayanın, aç kalın sonunda mutlu bir gelecek sizin değil ama çocuklarınızın olacak denmiştir. Bu ülkelerde yaşayan emekçiler baktılar ki, bırakın çocukları, torunlarının bile güzel günleri görmesi mümkün değil. Kapital ile yönetilen ülkelerde işçi ve kadın hakları, sosyal devlet anlayışındaki planlı dönüşümler Sosyalist sistemi tüm dünyada çökertmiştir. Bir tek Küba maziden bir hatıra olarak kalmıştır. Bu nedenle kapitalin temel kurallarından birisi de değişim başladı mı dönüşümün organizatörü olmaktır. Bu oyun Sovyet Rusya'nın dağılmasında etkin olmuştur.

2011 sonbaharında New York'ta finans merkezi olarak bilinen "Wall Street"i işgal etmek isteyenlerin amacı, ülkedeki gelir dağılımı dengesizliğini, işsizliği ve ekonomik politikaları protesto etmektir. Protestocular Zuccotti Park'ını işgal ettiler ve parka yerleştiler. Birden bire

protestoculara nakdi bağışın yanı sıra şişme yataklar, uyku tulumları, battaniye, konserve yiyecek, tıbbi ve hijyenik malzemelerin yardımında çok büyük artışlar oldu. Yardım malzemeleri çok kaliteli markalardan oluşmaktaydı. Protestolar ve park işgali devam ederken, dünyaca ünlü milyarder, kapitalin yaşayan babası George Soros basına açıklamalarda bulundu ve Wall Street protestocularının duygularını anladığını söyledi. "Küçük işyerleri işletenler yükselen kredi faizleri nedeniyle batarken, kötü fonları nedeniyle krize giren bankaların yaralarının sarılması ve bu durumdan sorumlu yöneticilere bonus verilmesi insanları provoke etti." diye açıklamada bulundu. Kapital protesto edilecek ise eleştirilecek ise finansmanı da kapital tarafından yapılmalıdır. Finans dünyasının kalbinin attığı New York'ta 17 Eylül'de başlayan protestolar adeta küresel bir eyleme dönüşmüştü. Ekonomik krizin toplumda zengini daha da zengin yoksulları ise daha fakir kıldığını belirten Wall Street protestocularının başlattıkları gösterilerin daha da yayılması bekleniyordu. Olmadı, önce kışın soğuk havası etkili oldu, sonra kapital protestoculardan desteğini çekti.

Gençlerin internet ortamında zaman geçirmesi onların hayat becerilerinin gelişmesine yardımcı oluyor! İnternet kullanımı ve sosyal medya gençlerin enerji üretmesi ve hayat becerilerini geliştirmesi için kritik rol oynamaktadır. Gençler gerçek bir sosyal alan olarak algıladıkları internet ortamındaki arkadaşlıklarının ve bağlantılarının gizli kalmasını istemektedirler. Özellikle fiziksel özgürlükleri kısıtlanan gençler kendilerini sosyal medyada bulmaktadır. Gizliliğin bir şekilde aileleri tarafından fark edileceğini çok iyi bilen gençler farklı bir iletişim dili geliştirmeye başladılar. Aşağılama ve Zararlı etkiler sadece sosyal medyaya ait bir olgu olarak algılanması yanlıştır, bunlar gerçek hayatımızın vazgeçilmez gerçekleridir. Ebeveynler yasaklama ve sınırlama gibi zorlamalar yerine, gözlemleme, dinleme ve sorgulama yaparak birlikte davranış geliştirmek zorundadırlar.

Moleküler bilgisayar her yerde ama görünmeyecektir. Radyasyonlu ortamda insanların yaşayacağı, canlı kalacağı nano teknolojik çözümler geliştirilecektir. Nano robotlar ve nano malzemeler üretilmeye başlanılacaktır. Bu işlevleri robotlar yapacaktır. Ganimeti paylaşmak için bu çalışmalara ortak olmak gerekir. İnsan giysisi ve eldivenler nano teknolojiler kullanılarak üretilecektir. Sağlam olacak, radyasyondan etkilenmeyecek, kendi kendini onaracak, ellerin özellikle parmakların kullanımını engellemeyecek. Nano kalınlığında nano malzemelerden insanlar için uzay derisi üretilecek. Atomik ve moleküler boyutlu nesnelere ilgili moleküler Robotikler geliştirilecektir.

Bilgisayar her yerde, fakat görünmez olmaya başladı. Yakın gelecekte bilgisayar lensin içerisine girecektir. Ekran gözün önünde olacaktır. Ya da ekran, klavye ve mikroişlemci katlanabilen kağıdın içerisinde cebinde yerini alacak. Dizüstü ve masa üstü bilgisayarlar yok olacak. Klavye taşınmayacaktır. Belleğiniz bulutta sizi takip edecektir.

5.3. Nanorobotlar

Kablosuz cihazlar üzerinden birbirleri ile bağlantı kurarak ortak hareket eden ve birbirlerini denetleyen makineler geliştirilecektir. Telemetrik sistemler kullanarak makineler birbirleri ve çevredeki algılayıcılar ile iletişim kuracaklar ve bu sayede verimlilik artacak, insan hataları önlenecektir.

Nanorobotlar araştırma iki farklı yoldan yapılmaktadır: - Nano boyutlarda simülasyon,- Makroskopik aletlerde manipülasyonları kapsar. Nanorobotlar nano elektromekanik sistemlerde (NEMS)için önemli bir çalışma alanı olmuştur. Nano robotlarda Sensorlar, Bilgisayar ve Kontrol sistemleri, hareketten harekete, enerjiden harekete dönüştürücüler, Enerji kaynakları, İletişim, Ara yüzler, yazılımlar olan birimler kullanılmaktadır.

- Robotlarda fraktal yapılar
- nano tüpler
- Nano boyutlarda akış yönünü değiştiren vanalar, elektrikli motorlar, mafsallar – eklemler, pistonlar
- Nao akıllı malzemeler; metal, plastik, polimer, DNA,
- Nano piller.
- Nano sensorlar; ışık, güç, konum, sıcaklık, titreşim, hareket...
- Biyonano moleküler bileşenler

Fraktal Nanorobotlar

Nano/mikro/makro, Organik/inorganik, Biotik/abiotik, Programlama ve koordinasyon

- Uygulama alanları, biyoloji (biyrobotlar), tıp ve çevre.
- Robotik Bilimi:
- Nano skalalarda farklı olaylar: yüzey kuvvetleri, kuantum etkileri, ...
- Belirsizlikler içeren geniş ölçekli ortamlar.
- Dinamik ortamlarda, sağlamlık, uyum, ...
- Hesaplama, hareket, haberleşme arasındaki yeni dengeler, ...
- Yeni stratejileri, algoritma, yazılım, donanım ...
- Boyutları küçük olan robotlardan işlevsel yapıya dönüşen organlar
- İşlev bittiğinde kendiliğinden yeni bir işlev için bir araya gelme

Bilim adamları, 'kanat çırparak dengeli şekilde uçabilen ilk makine' olarak tanımladıkları bir prototip geliştirdiklerini açıkladılar.

Daha önceki benzer girişimler de, kanatlı böceklerin uçuş teknikleri taklit edilmeye çalışılmıştı. Ancak bu prototipte, kanat hareketleri için denizanalarının yüzme tekniği kullanıldı.



New York Üniversitesi'ndeki bilim adamları tarafından geliştirilen prototip, dengeli şekilde havada kalabiliyor ve dengesi bozulduğunda kendisini yeniden dengeleyebiliyor.

Bilim adamları, elde ettikleri başarının, yeni uçuş stratejileri incelenirken daha önce denenmemiş yolları denemenin ne kadar önemli olduğunu gösterdiğini vurguluyorlar.

Planktonlar hayatımıza bambaşka değişiklikler getirecektir; besin, ilaç, tedavi, kirlilik temizleme, organ yenileme ve ölümsüzlük. Suda pasif olarak yüzen ya da akımlar tarafından yerleri değiştirilen yüzme gibi sınırlı yetkilere sahip bitkiler ya da hayvanlar.

Yiyecek ve vitamin; Yosunlar (Spirulina, Klorela)

DNA yapısı insaninkine çok benzeyen deniz anaları.

Uzvu kesildiğinde yenisini oluşturan canlılar(Denizanası)

Apendikülerin ürettiği karbon torbacıkların okyanusun dibine yolculuğunda Dünya'yayı temizler ve oksijen üretirler. Karbonlar okyanusun dibine gönderirler.

Ölmeyen denizanası:

Hayatına polip olarak, zemine kök salmış bir bitkiye benzer şekilde başlar, sonra Medusa dönemine girer. Medusa döneminde bir bitki değil ölmeyen denianasına benzer. Ömrünün sonuna geldiğinde ya da yaşamını sürdürebilecek koşullar bulamadığında, deniz anasına dönüşmeden önceki evre olan Polip aşamasına geri döner. Şartları kontrol eder, uygun ortam oluştuğunda yeniden Medusa dönemine döner ve böylece sürüp gider. Dışarıdan bilinçli öldürücü etki olmadığı sürece ölmez. Burada önemli nokta Medusa döneminden sonra ölmesi gerekirken polip dönemine geri dönmesidir. Genetik olarak insana en yakın canlı türü denizanasıdır. Yakın gelecekte organları kesildiğinde aynı organı üreten canlılar geliştirilecektir.

Spirulina:

Bir yosun türü olan spirulina 400m² alanda soya fasulyesi ürettiğinden yirmi kat daha fazla protein üretir. Spirulina yüzde yetmiş protein (Dana etinde yüzde yirmi iki), yüzde 5 yağ, yüzde sıfır kolesterol ve muazzam düzeyde vitamin ve mineral içerir. Bu yüzden spirulina püresinin popülaritesi her geçen gün artmaktadır. Ayrıca, bağışıklık sistemini de destekler,

özellikle protein interferonlarının üretilmesi ve vücudun virüs ve tümör hücrelerine karşı ilk savunmasında etkilidir.

5.4. Gelecekte iş sektörleri

Gelecek on yılda elektronik aletler, araba ihtiyacı iki kat artacak..

Geridönüşüm sektörü sektör gelişecek. Elektronik atıklar içerdiği değerli metallere dolay değerlidir. Halk alamadığı eşyaları ve ihtiyacı olan şeyleri alabiliyor. Bu yüzden atık miktarı da artıyor. Özellikle kentlerdeki atıklar gittikçe daha da değerlenmektedir.

Sürdürülebilir toplumda parçalanıp yeniden tasarlanabilir ürünler geliştirilecek ve üretilecektir. Bilgisayar kontrollü ürünlerin parçalanması kolay olacaktır. Ömrü tamamlanmış ürünler gelişmiş ülkelere geri kalmış ülkelere gönderilmektedir. Buda özellikle çevre problemi oluşturmaktadır. Hindistan elektronik devre kartlarından değerli metalleri geri dönüşü olarak kazanıyor. Fakat sağlık esaslı problem. Çünkü bu kartlar yüksek sıcaklıkta ısıtılınca açığa çıkan duman sağlık için tehlikelidir.

Gelecekte şirketler sattıkları ürünleri geri alacaklar ve dönüşümden değerli metalleri yeniden hammadde olarak elde edecekler. Hindistan'da çevre kirliliği çok yoğun. Kirlilik balık ve tarım ürünlerine sirayet ediyor. Kanalar doğrudan nehirlere akıyor. Arıtma maliyeti çok yüksek. Doğayı kirletmeye, kaynakları tüketmeye daha fazla devam edemeyiz. Ağır metallerin, plastik atıkların insan sağlığına ve çevreye maliyeti fazladır.

Ekonomik büyüme hızı, kaynak kullanım hızı, yaşam biçimi değişim hızı, doğayı yok etme ve kirletme hızı arasındaki ilişki önemlidir.

5.5. Uzaydaki Enerji Kaynaklarına Yolculuk

Genetik DNA – RNA ve Aminoasitler yaşamın temel taşı olduğu görülmektedir. Yaşamın ortaya çıkışının araştırılması çok sayıda gizemi de içermektedir. Nereden geliyoruz, nereye gidiyoruz. Uzay analiz edilerek çözülmeye çalışılmaktadır. Köklerimiz uzay olduğuna göre köklerimizin izlerini uzayda aramak için çalışmalıyız. Aminoasitler kızıl ötesi görüntülemelerde kırmızı renklere gözükmektedir. Uzayda tozların yoğun olduğu alanlar incelendiğinde, bunların diğer toz ve moleküler parçacıklar ile birleşerek kuyruklu yıldızlara dönüştükleri gözlemlenmiştir.

Eğer gitmeyi göze alamazsanız, neyi kaçırdığınızı asla bilemezsiniz. Başlayacak olan uzayın derinliklerine yolculuğun ilk adımlarında robotik sıcak hava balonları ve nano robotlar kullanılacaktır. Uzaya yolculukta en büyük problem, yer çekim kuvvetinden kurtulmak için kullanılan roket yakıtlarıdır.

Roket yakıtları hem maliyet hem de can güvenliği açısından risk taşımaktadır. Yer çekim kuvvetinden kurtulmak için atmosferin üst katmanlarından roket fırlatmak, elektromanyetik fırlatıcılar kullanmak gibi konularda araştırmalar yapılmaktadır. Bu durumdan kurtulmak için uzaya kurulacak üste, ilk gereksinim duyulacak olan yakıt istasyonlarıdır. Uzay yolculuğunda dünyadaki enerji kaynaklarının kullanılması masraflı ve kıt kaynak olmasından dolayı gereksizdir.

Teleskopların algılamada ve görüntülemeadaki gelişmeler ile birlikte yetenekleri daha da artmaya başlamıştır. Bilgisayar ile birlikte görünen ışık, lazer, kızıl ve mor ötesi ışınlar ve mikrodalga tomografisi, görüntüleme teleskopunun birer ünitesi olmaya başlamıştır.

Kainatta yaşamın temel gereksinimleri: Karbon, Elektronlar, Enerji, Su, Metan-Fosiller, Diğer besin kaynakları.

Stephen Hawking: 'İnsanlığı kurtarmak için başka gezegenlerde koloniler kurmalıyız' dedi. Hawking, "Bu saldırganlık, medeniyetin ve insanlığın sonunu getirebilir. Ancak uzayda yolculuk bizi başka bir yöne götürebilir. Bu insanoğlunun geleceği için gerekli. Başka bir gezegende koloni kurma olasılığını, canlılar için bir tür 'hayat sigortası' olarak algılamalıyız" dedi. "İnsanoğlunun saldırganlığı nükleer savaflara yol açabilir. Böylece medeniyet sona erer ve insanlık biter. Hiçbir problemimizin çözümü Dünya'da yok. Ama Dünya bize başka bir perspektif sunuyor. İnsanoğlunun geleceğinin uzayda olduğuna inanıyorum. İnsanlar başka gezegenlerde koloni kurarak soylarını devam ettirebilirler." Hawking ayrıca 'yapay zeka'nın da insanlığın sonunu getirebileceğini söyledi.

Karanlık enerji:

Edwin Hubble evrenin genişlediğini keşfetmişti. Eğer evren genişliyorsa bir başlangıcı var demektir. Peki evren hem genişliyor hem de genişlemesi hızlanıyorsa, bunu yapan karanlık enerjinin varlığı nedir?

Karanlık enerjinin varlığına dair en önemli veri, evrenin genişleme hızındaki artıştır. Kütleçekim kuvvetinin maddeyi birbirine doğru çekmesinin pozitif bir basınca neden olduğu düşünülürse, evrenin genişlemesi ile artan karanlık enerji miktarının negatif bir basınca sebep olması gerekir. Yani karanlık enerjinin varlığı, evrenin genişleme hızının artmasına neden olan itici bir kuvvetin kaynağıdır.

Gözlemlenen evrenin şeklinin düz olması da karanlık enerjinin varlığına işaret eder. Evrenin şeklinin düz olması için evrendeki enerji yoğunluğunun kritik yoğunluk olarak adlandırılan bir değere eşit olması gerekir. Ancak madde ve karanlık maddeden kaynaklanan enerji yoğunluğu, kritik değerın yaklaşık olarak sadece %30'una karşılık gelir. Evrenin düz olması için gereken kritik enerji yoğunluğunun yaklaşık %70'lik kısmının ise karanlık enerjiden kaynaklandığı düşünülüyor.

Karanlık enerjinin doğası ile ilgili öne sürülmüş en basit açıklama, kozmolojik sabittir. Boş uzayın enerji yoğunluğuna karşılık geldiği için boşluk enerjisi de denilen bu sabit, uzaya sahip olmanın "bedeline" karşılık gelir. Kozmolojik sabit, negatif bir basınca sebep olarak evrenin genişleme hızının artmasına neden olur.

Karanlık enerjinin doğası ile ilgili bir diğer görüş, evrenin genişleme hızındaki artışı beşinci güç alanı olarak adlandırılan dinamik bir alanın sebep olduğu potansiyel enerji ile açıklar. Beşinci gücün kozmolojik sabitten temel farkı, büyüklüğünün konuma ve zamana bağlı olarak değişmesidir.

Hubble Uzay Teleskopu , ismi Amerikalı astronom Edwin Hubble'in anısına verilmiş; Nisan 1990'da Uzay Mekiği Discovery tarafından Dünya etrafındaki yörüngesine taşınmış bir uzay teleskopudur. Hubble Uzay Teleskopu, Dünya atmosferinin dışında konumlanması sayesinde, yeryüzündeki teleskoplara kıyasla pek çok avantaja sahip olabilmektedir: Atmosferin olumsuz etkilerinden (Görüntüde bulanıklık ve havadaki partiküllerden yansıyan ışığın oluşturduğu arka-plan kirliliği gibi) bağımsız görüntü elde edilmesinin yanı sıra, Ozon tabakası tarafından tutulan morötesi ışığın gözlemlenmesi ancak bu şekilde mümkün olabilmektedir. Hubble teleskopu tarafından kaydedilmiş olan Hubble ultra derin alan adlı fotoğraf, bugüne kadar görünür ışık ile en uzak mesafeden alınmış detaylı görüntüdür.

Birçok Hubble gözlemi, en kesin biçimde hesaplanan evrenin genişleme oranı gibi astrofizik alanında bir sürü çığır açıcı sonuç doğurmuştur. Işık gözleme noktasına doğru yolcuğa başladığında ne kadar uzakta ise bize gelmesi de o kadar zaman alacaktır. Uzayda bir ışık kaynağı dünyaya doğru geliyorsa dalga boyu küçülür, mavi renge dönüşür. Eğer ışık kaynağı olan yıldız dünyadan uzaklaşıyorsa dalga boyu büyür ve renk kırmızıya dönüşür. Gözlenmiştir ki Samanyolu dışındaki tüm galaksiler bizden hızlanarak uzaklaşmaktadır. Uzay neden genişlemektedir? Genişliyorsa daha öncesi küçüktür. O halde yaratılma anı olmalıdır. Büyük patlama olmuş ise o andaki ışık bütün evrene saçılmış olmalıdır. Fosilleşmiş ışığın hali neye benzemektedir?

Dünya'nın yaşı doğrudan doğruya kayaçların yaşıyla ölçülemez. Çünkü bilinen en yaşlı kayaçların bile bugün artık yeryüzünde var olmayan daha yaşlı kayaçlardan oluşmuştur. Bugüne kadar saptanabilen en yaşlı kayaçlar Grönland'ın batısında bulunmuştur ve 4,1 milyar yaşındadır. Bugün Dünya'nın yaşını hesaplamak için elde edilen en iyi yöntem radyoaktif elementlerin yarılanmaları sonucu başka elementlere dönüşümleridir. Örneğin radyoaktif uranyum elementinin uranyum-238 ve uranyum-235 gibi iki ayrı tipte atomu (izotop) vardır. Bu atomların ikisi de çok yavaş bir süreçle kurşun atomlarına dönüşür. Öbür uranyum izotopundan biraz daha ağır olan uranyum-238'in dönüşümüyle daha hafif bir kurşun izotopu olan kurşun-206, uranyum-234'in dönüşümüyle de biraz daha ağır bir izotop olan kurşun-207 atomları oluşur. Uranyum-235'in kurşuna dönüşme hızı uranyum-238'in dönüşme hızından altı kat daha fazladır. Bu nedenler, incelenen bir kayaçtaki kurşun-206 ve kurşun-207 atomlarının oranı kayacın yaşına bağlı olarak değişir. En yaşlı olduğu düşünülen bir kurşun minerali ile bugün okyanuslarda oluşan kurşunun izotop yapısı arasındaki fark, ancak bu iki örneğin oluşumları arasında 4,55 milyar yıllık bir zaman dilimi olmasıyla açıklanır. Bu süre de Dünya'nın yaşı olarak kabul edilir.

Mikrodalga radyasyonu ile evrenin 13.7milyar yaşında olduğu belirlenmiştir. Yakın uzayımızda insana benzeyen canlılar çok uzaklarda ise, evrende çok hızlı genişliyorlar ise, onlar ile hiçbir zaman bir araya gelemeyeceğiz. Uzak gelecekte evren çok ıssız ve çok soğuk olacağı iddia edilmektedir.

Evrenin genişleme hızı nedir? Evrenin hızının ivmesi sürekli artıyor. Oysa kütle çekiminden dolayı ivme azalıyor olmalıydı. İvmeyi artıran karanlık enerjidir. Evrenin şu andaki genişleme hızı(Hubble sabiti) Hubble'ın "Hubble Key Project" projesi ile uzak galaksilerdeki Cepheid değişken yıldızlarının parlaklıkları ve uzaklıkları arasındaki ilişkiden yola çıkarak yaptığı ölçümlerde (yani evrenin genişleme hızını belirten sabitin) %10 hata ile (70km/sn)/Megaparsec (Milyon ışık yılı uzakta 70km/sn) olarak hesaplamıştır. Bir yıldızın gerçek parlaklığını ve gözlenen parlaklığını bildiğiniz durumda o yıldızın uzaklığını

ölçebilirsiniz. Bunun ardından 90'lı yılların sonunda gönderilen WMAP uydusu kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yaptığı çalışmalardan, genişleme hızını (73.5km/sn)/Megaparsec +/- 3.2 olarak bulmuştu. Bu da alışık olduğumuz rakamlarla %7 hata ile (22km/sn)/Milyon ışık yılına denk geliyor. Yani bizden bir milyon ışık yılı uzaklıktaki bir galaksinin bizden 22km/s hızla uzaklaştığını görüyoruz. Evrenin sınırlarındaki genişleme hızı ışık hızından büyük olabilir mi? Bu durumda 100 milyar yıl sonra evrende sadece Samanyolu gezegeni kalacaktır. Diğer galaksilerin hızı ışık hızına yaklaştıklarında gözden kaybolacaklardır.

The James Webb Uzay Teleskobu'nun hedefi evrende yer alan daha uzaktaki cisimleri; diğer temel cihazlar veya Hubble'ın görmediği cisimleri gözlemlemek olacaktır.

Kara Delikler

Hawking, kara deliğin içindeki bilgilerin bir tür holograma dönüştürüldüğünü öne sürdü. Kara deliğe düşen cisimlerin kaybolduğu ve ışığın bile kara delikten çıkamadığı bilinirken, kuantum mekaniklerine göre bilginin yok edilemeyeceğini öne süren bilim insanları konuya dair tartışmalarını sürdürüyor. Hawking, alternatif evrenler olabileceğine dair de açıklama yaparak, deliğin yeterince büyük olması durumunda buralara geçiş yapılabileceğini, ancak bu evrene geri dönülemeyeceğini de bildirdi.

Karadelikler diğer kainatlara enerji aktaran düzeneklerdir. Esnek bir yüzeye yük konduğunda, ağırlığından dolayı esnebe olur. Esnemeyi içi su dolu balona benzettiğimizde, esneyen yüzey gerilme atında su dolu balon tarafından dibe doğru çekilmeye zorlanır, taa ki, balonun dibinden bir delik açılıncaya kadar, suyun boşalması ile geriye düzey, eski konumun geri döner. Burada iki soru ile karşı karşıya kalınmaktadır:

1-Suya ne olur?

2-Deliğe ne olur?

Dünyanın atmosfer katmanları

Troposfer, Gazların en yoğun olduğu katmandır. Ekvator üzerindeki kalınlığı 16–17 km, 45° enlemlerinde 12 km, kutuplardaki kalınlığı ise 9–10 km'dir.

Stratosfer, Troposferden itibaren 50 km. yüksekliğe kadar uzanır.

Mezosfer, Stratosferden itibaren 80 km. yüksekliğe kadar uzanır. Küçük boyutlu gök taşları bu katmanda sürtünmenin etkisiyle buharlaşarak kaybolur. Ozonosfer ve Kemosfer olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Ozonosfer tabakasında ozon gazları bulunur. Güneşten gelen zararlı ultraviyole ışınlar, ozon gazları tarafından tutulur. Bundan dolayı canlılar için koruyucu katmandır. Kemosfer tabakasında ise zararlı ışınların tutulması az miktarda burada da görülür. Ayrıca gazların iyonlara ayrılmaya başladığı yerdir.

Termosfer, Mezosferden itibaren 400 km. yüksekliğe kadar uzanan katmandır. Bu katmanda güneş ışınları yoğun olarak hissedilir. Sıcaklığın güneşin etkisine göre 200 ile 1600°C'dir. Bu katmanda gazlar iyon halinde bulunur ve iyonlar arasında elektron alışverişi oldukça fazladır. **İyonosfer**, elektromanyetik dalgaları yansıtacak miktarda iyonların ve serbest elektronların bulunduğu 50 km ile 500 km lik kısımdır. İyonizasyon, pozitif yüklü iyonlar ve serbest elektronların nötr atomlar ve moleküllerden ayrılmasıyla negatif yüklenmesi sürecidir. Güneşten veya yıldızlararası uzaydan gelen ışınlar, burada atmosfer gazlarının atom ve moleküllerini iyonlar veya elektrikle harekete geçirir. Işıma ve yansıtma özelliklerine göre çeşitli tabakalara ayrılır. Karakteristik bir özelliği ise bazı radyo dalgalarını yansıtmasıdır. Bu katmanda gazlar iyon halinde bulunur. Bu yüzden radyo dalgalarının bir kısmını çok iyi iletir ve yansıtır. Sıcaklık yüksektir, ancak gazlar çok seyrek olduğu için sıradan bir termometreyle ölçülen sıcaklık düşüktür. İyonosferdeki serbest elektronlar yüksek frekanslı (HF) elektromanyetik dalgalarını kırar (büker) ve yeryüzüne geri yansıtır. Elektron yoğunluğunun büyümesi daha yüksek frekanslardaki elektromanyetik dalgaların bükülmesine neden olur. Gün boyunca D, E, F1 ve F2 olarak adlandırılan dört bölge oluşur. Bölgelerin yaklaşık yükseklikleri: D bölgesi 50 ile 90 km; E bölgesi 90 ile 140 km; F1 bölgesi 140 ile 210 km; F2 bölgesi 210 km üzeri.

İyonosfer katmanlarında serbest elektron yoğunluğu yaklaşık 70 km den başlar 300 km de hızlı bir artış oluşur, zirveye ulaşır, sonra atmosferde tamamen kaybolur ve 1000 km de tekrar düşer. İyonosferde serbest elektron yoğunluğu kullanılarak uzayın ve yeryüzünün izlerini tanımlamak, hem dünyanın hem de uzayın röntgenini çekmek mümkün olacaktır. Elektronik yoğunluğu değişimlerinin nedenleri ve nelerin habercisi olduğunu anlamak için moleküler bilgisayarlar ve antenler her yerde olacaklar ama görünmeyecekler.

Ekzosfer, Atmosferin en üst katıdır. Az miktarda hidrojen ve helyum atomlarından oluşur. Kesin sınırı bilinmemekle birlikte üst sınırının yerden yaklaşık 10.000 km yükseklikte olduğu kabul edilmiştir. Bu katmandan sonra artık bir sınır olmadığı için boşluğa geçiş başlar.

Uzaya Yolculukta Çözülmesi Gerekecek Zorluklar

- Dünya'da ayrılırken yer çekim kuvveti
- Radyasyona maruz kalmak
- Lunar toz
- Gıda ve Beslenme
- Egzersiz
- Farklı basınç düzeyleri, atmosfer bileşimi, ve yer çekim
- Uyku kaybı

- Kemik kırığı riski
- Azaltılmış kas kütlesi
- Azaltılmış aerobik kapasite
- Kapalı ve izole koşullardan kaynaklanan aşırı ruhsal bozukluklar,
- İnsan derisini kaplayan nano-deri

Yıldızlara Yolculuk

20 yıl içinde, en küçüğü nano, en büyüğü cep telefonu büyüklüğünde binlerce uzay aracı yapılacak, bunlar bir ana gemi ile uzaya çıkarılacak, sonra çok kuvvetli bir laser bu mini uzay araçlarının yelesenlerine isabet ederek onları sadece iki dakikada ışık hızının beşte biri bir hızında 1 milyon kilometre öteye itecektir.

Güneş sistemimize en yakın yıldız sistemi olan Alfa Centauri'ye yolculuk hedeflenmektedir. Güneş sisteminden 4.37 ışık yılı uzaktaki bu sistem üç yıldızdan oluşmaktadır. Bu sistemin içerisinde dünya büyüklüğünde bir gezegen olduğuna inanılıyor. Yolculuk 20 yıl sürecek, oradan haber gelmesi ise 5 yılda mümkün olacak.

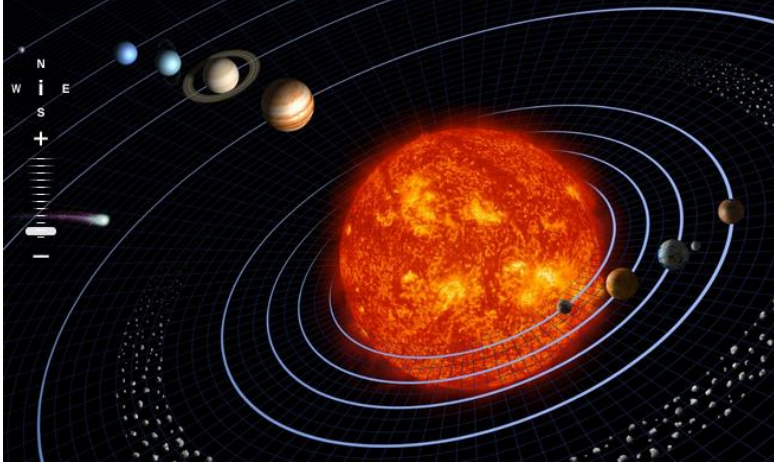
Bu uzay araçları çok kuvvetli bilgisayar, kamera ve algılama sistemlerine sahip olacak. Yolda yüzlercesi kazaya uğrasa bile onlarcası hedefine ulaşmayı becerecektir.

Laser gücüne çok büyük yatırım yapılacak, 100 gigawat gücü iki dakika boyunca aktif olacak. Şu an Japonya da Osaki üniversitesinde 2 katrilyon wat gücü sanayinin trilyonda biri sürecinde ateşlendi. Yapılacak laser antenin çapının 1.5kilometre olacağı planlanmaktadır.

Hawking: "Bizi özel kılan sınırları zorlamamız. Bu sınırları da makinelerimiz ve aklımızla zorlayabiliriz."

Kameralar, sensörler ve diğer aygıtlar bir çipe sığacak kadar minyatürleştirilecek, güçlü bir lazerin birkaç dakika etkisinde kalacak güneş yelkeni geliştirilecek ve bu araç yeni sistemde görüntü alıp bilgileri dünyaya geri gönderebilecek. Uzay radyasyonu ve toz ortamına dayanıklılık, aygıt hassasiyeti, yüksek güçte lazere maruz kalma, uzay aracı dengesi ve güç tedarigi gibi ciddi zorlukların çözülmesi gerekiyor.

5.6. Uzaydaki Madenler



Uzay, özellikle güneş sistemimizi oluşturan gezegenler hazinedir. Sanki birileri bizim için zamanı geldiğinde lazım olur diye hazırlamışlar. Biraz zahmetli ama olsun. Bilinçlendikçe keşfedeceğiz, karşılaştığımız problemleri çözeceğiz. Gökteşarındaki altın, elmas, demir gibi maden cevherleri biz farkında olmaya başladığımızdan beridir, bize yaklaşıyorlar ve uzayın derinliklerinde kayboluyorlar. Artık daha fazla seyretmeyeceğiz. Yakın gelecekte uzayda maden cevherlerini keşfetme ve yağmalamada kapitalizm yerini almak için yatırımlar başlamıştır. Dünya atmosfer sistemini en üst katmanı aşır sıcaktır. Bu katman dışarıdan gelen davetsiz misafirleri zıplatır geri döndürdükleri gibi belli açıdan gelenler ise parçalanarak dünyaya giriş yaparlar. Gökteşarı ve sahip oldukları hazinelerin keşfedilmesine yönelik araştırmalar devam etmektedir. Bulduğunda gelip geçme mesafesinde nasıl erişilecek, madenler nasıl çıkarılacak, nereye depolanacak, çıkartılırken nasıl rafine edilecek gibi sorulara yanıt aranmaktadır.

Su ya da buzlaşmış su olarak da gökteşarının olduğu gözükmektedir. Hatta suyun dünyaya dışarıdan geldiği iddia edilmektedir. İddia ötesine geçilmiştir. Su var ise içerisinde canlıların olma olasılığı da yüksek olmalı. O halde dünyadaki canlılarda su ile beraber dışarıdan mı geldiler?

Ay'a veya yakınına inşa edilecek üs, çok uzaklara seyahat edilmesini sağlayacak görevler için başlangıç noktasını oluşturacaktır. Ayın karanlık yüzeyinde buz dağları bulundu. Helyum-3 gazı da bol miktarda bulunmaktadır. Madencilik ve uzayda hazine avında Ay çok önemli bir lojik istasyon olarak rol oynayacaktır.

Güçlü ve çevreci bir enerji kaynağı olan Helyum-3 gazı Dünya'da çok kısıtlı miktarda bulunmaktadır. Güneş Helyum-3 kaynağıdır. Ay'da ve Uranüs gezegeninde bulunmaktadır. Ayın yüzeyinde 1 milyon ton Helyum-3 gazı olduğu öngörülmektedir. Bu miktar bile enerji ihtiyacımızı çok uzun süre karşılamaya yetecektir. Dünya'ya getirildiğinde enerji problemi tamamen çözülecektir. Helyum 3, Helyum gazının radyoaktif olmayan daha hafif bir izotopudur. Helyum 3 çekirdeğinde 2 proton 1 nötron bulunur. Helyum-3 ü reaktörde kullanılan diğer yakıtlarla kıyaslırsak, bu izotop radyoaktif değildir. Açığa yalnızca yüksek enerjili proton çıkar, bu proton bile elektrik ve manyetik alanlarda direkt elektrik üretimine katılabilir. Füzyon problemi çözülmemiştir. Araştırmalar devam etmektedir.

Elmas karbonun kristalleşmiş halidir. Dünya'daki yerin 160 km altında yüksek basınç ve sıcaklıkta karbon elmasa dönüşür. Yüzeye çıkması için yanardağ patlaması gerekir. Elmasın erime noktasına dair ilk detaylı araştırmada, elmasın erime ve donma sırasında su gibi davrandığı ve katı formunun, çok yüksek sıcaklıkta ve basınçta sıvı formu üzerinde yüzebildiği ortaya konuldu.

Elmas, bilinen en sert maddelerden biridir ve değerli bir taştır. Karbon elementinin bir modifikasyonu grafit, diğeri ise elmadır. Elmasın saf karbon olduğu ilk olarak Fransız kimyacı Lavoisier tarafından keşfedilmiştir. Lavoisier, elması yakmış ve yanma gazının sadece karbondioksit olduğunu görünce elmasın karbon olduğu hükmüne varmıştır. Elmas 3547°C'de erir.

Bilinen en büyük elmas 4000 km boyundadır ve on milyar trilyon kırattır. Doğrudan Avustralya'nın üzerinde (sekiz ışık yılı uzakta) bulunan bu elmas Erboğa takımyıldızındaki "Lucy" yıldızındadır, "Lucy", adını Beatles'ın "Lucy in the Sky with Diamonds [Gökyüzünde Elmaslarla Lucy]" adlı şarkısından aldı; teknik adı ise beyaz cüce BPM 37093'tür. Beatles'ın şarkısı bu adı, John Lennon'ın oğlu Julian'ın dört yaşındaki arkadaşı Lucy Richardson'ı çizdiği bir resim üzerine aldı.

Uzaydaki tozlar ve gazlar cam levhalar ve tüpler ile toplanıp analiz edildiğinde organik maddelere ve amino asit kristallerine rastlanmıştır. Amino asitler yaşamın tuğlalarıdır. Aminoasitler, proteinleri oluşturan temel yapı taşlarıdır. Her amino asit, bir karboksil ve bir de amino grubu vardır. Bu gruplar birbirlerinden α -karbon adı verilen tek bir C atomuyla ayrılırlar. Amino asitlerin ve uzaydaki radyoaktif yayınının tarihsel incelenmesi varoluşundan günümüze kainatı analiz edilmesinde çığır açmıştır. Uzaydaki toz ve gazların yok olan yıldızlara ait olduğu ve içerisinde madenler de ihtiva ettiği görülmektedir. Özellikle silisyum kayaların oluşmasında etkin bir metaldir.

NASA bilim adamları geliştirdikleri yeni bir yöntemle hayat kaynağı moleküllerin Dünya'ya kuyruklu yıldızlar aracılığıyla geldiğine dair önemli bir bulgu elde ettiler. Astronomların "kirli kar topları" olarak adlandırdığı kuyruklu yıldızlar donmuş gaz, su, buz, kum ve kaya ihtiva eder. Çapları ise onlarca km ye kadar hatta daha büyük olabiliyor. Milyarlarca yıl önce aydaki o görünür derin kraterleri de yaratan bir dolu kuyruklu yıldız ve göktaşı Dünya'mızı bombardıman altında tutmuştur. Sonuncusu 3.8 milyar yıl önce gerçekleşen bu ağır bombardıman bitmeden önce Dünya yaşamın gelişmesini engelleyecek ölçüde sıcaktı. Bugün ise fosiller ve bulgulardan yaşamın kısa sürede geliştiğini göstermektedir.

Amerikan Kimya Derneği'nin (American Chemical Society – ACS) 27 Mart'ta San Diego'da gerçekleştirdiği 243. Ulusal Buluşma & Sergisi'nde sunulan yeni bir araştırma gezegenimizde yaşamın yeşermesi için gereken temel maddelerin milyarlarca yıl önce Dünya'yı bombalayan kuyruklu yıldızlar tarafından taşınmış olabileceği tezine destek sağladı.

Araştırma ekibinin lideri Dr. Jeniffer G. Blank, geliştirdikleri laboratuvar deneyleri ve bilgisayar modellerini tanıtarak, bu deney ve modeller aracılığıyla saatte 40.000 km. hızla Dünya'ya çarpan gökcisimlerinin etkilerini simüle etmeyi başardıklarını aktardı. Milyarlarca yıl önce amino asit ve diğer organik bileşenlerin nasıl ortaya çıktığını anlamaya çalışan ekip, oluşan şok dalgası ve diğer aşırı koşullara rağmen kuyruklu yıldızlarda bulunan, yaşam için gerekli bu temel molekülleri bozmadığını ortaya koydu. Blank'a göre kuyruklu yıldızlar, bir gezegendeki kimyasal evrimin yaşama sonuçlanması için en ideal "paket"ler, zira amino asit, su ve enerji gibi bileşenleri içeriyorlar. Kuyruklu yıldızların amino asit içerdiğine dair kuşku, NASA'nın kuyruklu yıldızdan örnek alarak gelen uzay aracı sayesinde gerçeğe dönüşmüştür.

NASA Ames Araştırma Merkezi'ndeki Bay Area Çevresel Araştırma Enstitüsü bilim insanları Blank ve ekibi, kuyruklu yıldızın atmosferden girerek Dünya'ya çarptığı ve takip eden süreçte amino asitlerin bozulmadan kalabileceğini, bu aşırı koşullara rağmen peptit bağları ile protein oluşturma kabiliyetlerini yitirmediklerini göstererek kuyruklu yıldızların yaşamın başlangıcına katkı sağlamış olduğu tezini büyük ölçüde desteklemiş oldu.

	Güneş'e uzaklık (milyon km)	Yarıçap (km)
Merkür	58	2440
Venüs	110	6050
Dünya	150	6380
Mars	230	3390
Jüpiter	780	71500
Satürn	1400	60000
Uranüs	2900	25500
Neptün	4500	24800

Gezegene yolculuk aylarca sürecektir. Gezegenlerin yörüngeleri elips ve dönme yörüngeleri farklı olduğundan dünyaya en yakın olduklarıdaki mesafeleri ile en uzakta oldukları mesafeler arasında çok büyük farklar bulunmaktadır. Bu durumda dünyadan yolculuk başladığında en yakın mesafede orada olacak şekilde planlama yapılması gerekmektedir. Hız problemi. Şu anki uzayda hız 5.000 km/saat ile 10.000km/saat arasındadır. Gelecekte daha hızlı giden araçlar geliştirilecektir.

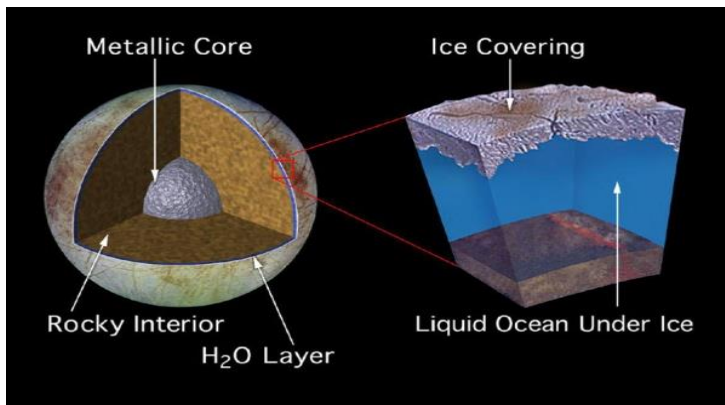
Neptün gezegeni

Neptün gezegeni Johann G. Galle tarafından yaklaşık bir saat süren kısa bir gözlem sonunda keşfedildi çünkü gezegenin yeri daha önceden matematiksel olarak hesaplanmıştı.

Neptün'ün atmosferi, Jüpiter ve Saturün'ün atmosferi gibi ağırlıklı olarak hidrojen ve helyum, ve az miktarlarda hidrokarbonlar ve azottan oluşmakla beraber, görece yüksek miktarlardaki su, amonyak ve metan buzları ile onlardan ayrılmaktadır. Atmosferinin üst katmanlarında bulunan metan, gezegene mavi görüntüsünü vermektedir. Bu ölümcül gaz mantosunun altında sıvı karbon ve bol miktarda elmas olduğu iddia edilmektedir. Neptün ve Uranüs gezegenlerinin Dünya'dan farklı olarak manyetik kutupları bulunmuyor. Uzmanlar her iki gezegenin de %10 kadarının, gezegenin eksenindeki sapmaya yol açan karbon ve sıvı bir elmas okyanusunun varlığından kaynaklandığını düşünüyor.

Jüpiter'in en büyük 4 uydusu İo, Europa, Ganymede, ve Callisto'dur. 1610 yılında Galileo Galilei tarafından keşfedildikleri için bu isimle anılırlar.

Su, Jüpiter gezegenin Europa uydusunda bol miktarda bulunmaktadır. 3000 kilometre çaplı bu uydunun yüzeyi buzla kaplıdır. Buz kalınlığının 10km ile 100km arasında olduğu bilinmektedir. Buzun altında okyanus bulunduğu inanılmaktadır.



Hubble Uzay Teleskopu'nun elde ettiği görüntüleri inceleyen bilim adamları, Europa'nın buzla kaplı yüzeyinden su sızıyor olabileceğini söylüyor. Bu bulgular, uyduda küçük canlılar için uygun yaşam koşullarının mevcut olabileceği şeklinde yorumlanıyor. Bulgular, Amerikan Jeofizik Birliği'nin San

Francisco'daki yıllık konferansına sunuldu. Buzlu yüzeyin su sızdırması, uydunun büyük yeraltı okyanuslarına yüzeyden erişimin mümkün olabileceği anlamına geliyor. Amerikan

Uzay ve Havacılık Dairesi'nin gezegen bilimi bölümü başkanı Dr. James Green BBC'ye yaptığı açıklamada, su bulunmasının bilim adamlarının, Europa'da yaşam izi olabileceği yönünde tahminlerde bulunmalarına yol açtığını söyledi. Dr. Green, uydunun buzla kaplı yüzeyinden sızan suyun, organik materyalleri de beraberinde getirebileceğini belirtti. Bilim insanları, Hubble teleskobunun Kasım ve Aralık aylarında uydudan aldığı görüntülerde dev fıskiyeler keşfettiler. Görüntülerde ayrıca, Europa'nın güney kutup bölgelerinde sızan suyun hidrojen ve oksijen olarak ayrıştığına dair bulgulara da rastlandı. Sızan su 200 kilometre yükseklikte buhara da yol açıyor. Uydunun yüzeyine, her saniyede yedi ton maddenin püskürtüldüğü tahmin ediliyor. Bilgileri elde eden Southwest Araştırma Enstitüsü'nden Dr. Kurt Retherford, konferansta yaptığı konuşmada, "Fışkıran madde saniyede 700 metre hızla hareket ediyor. Çıkan gazın neredeyse tümü uzayda kaybolmayarak tekrar yüzeye düşüyor." dedi. Europa'ya araç göndermenin, bu aracın, bir yıl kadar süreyle sert radyoaktif koşullarda kalması gerekeceğinden son derece pahalı olacağı öngörülüyor.

İo, Jüpiter'in doğal uydularından biridir. 1610 yılında Galileo Galilei tarafından bulunan dört büyük uydudan (Galilei uyduları) yörüngesi en içte bulunanıdır. Adını Yunan mitolojisinde Zeus'un sevgililerinden biri olan (Roma mitolojisinde "Jüpiter" olarak da bilinen) "İo"dan almıştır. Güneş Sistemi'nde üzerinde sürekli olarak gazlar ve lav püskürten yanardağlar bulunan tek uydudur. İo, 400 aktif yanardağı, jeolojik yapısı ile Güneş Sistemi'nin en aktif nesnesidir.



Titan, (Satürn VI), Satürn'ün en büyük uydusudur, yoğun bir atmosferi olduğu bilinen tek doğal uydudur. Dünya dışında, yüzeyinde kararlı sıvı bulundurduğu kanıtlanan tek gökcismidir. Titan'daki büyük su kütleleri gibi görünen okyanuslarında, metan gazının sıvı hali olduğu görülmüştür. Bol miktarda fosil yakıt enerji kaynağı vardır. Titan (Satürn VI), Satürn'ün en büyük uydusudur. Hacmi Merkür'ün

hacminden fazladır. Yoğun atmosferi olan tek bilinen uydu olan Titan'ın bu özelliği yüzeyinin doğrudan görüntülenmesini engeller. **Ancak polarize kızılötesi dalga boylarına duyarlı filtrelerle azot ve metan tabanlı atmosferinin ötesine geçilip yüzeyine ait görüntü alınabilmiştir.** Titan'daki sıvı kütlelerinde ise (metan sıvısı/okyanuslar-göller-denizler)deniz canlılarının bulunma ihtimali çok yüksektir. Daha önce yapılan araştırmalarda suda bulunan bakterilerin var olabileceği ve yakın radar bilgilerine göre bakterilerden büyük canlıların olabirliği söz konusudur.

Göktaşlarının dünyaya çarpması az ya da çok değil bu miktarı yaşamın devamını sağlamıştır. Güneş sistemi galaksi içerisindeki yörüngesini 250 milyon yılda tamamlamaktadır. Bu yörünge içerisinde hareket ederken toz bulutlarının ve göktaşlarının yoğun olduğu bölgelerden geçerken, dünyamız yoğun göktaşı ve toz bombardımanına tutulmuştur. Göktaşı düşmesi felaketinden sonra yaşama uyum sağlamak türlerin hayatta kalma zekalarının ve biçimlerinin gelişmesini sağlamıştır. Oluşan kraterler maden bakımından çok zengindirler.

Yakın gelecekte bir göktaşına insansız uzay aracını gönderip, göktaşının yörüngesi değiştirilerek dünyaya yaklaştırılacak. Maden yönünden çok zengin olan göktaşlarından çıkartılacak olan demir, nikel, titanyum, altın, kobalt, manganez, paladyum, tungsten gibi madenlerin getirisi trilyon dolara ulaşabilecek. Uzaydaki bize yakın göktaşlarında elmas ve altın aranmaya başladı bile. Üzerinde yoğun maden cevheri olduğu tespit edilen bir göktaşındaki madenin çıkartılması durumunda, dünyanın yıllık demir üretiminden daha fazla maden elde edilebilecek. NASA tarafından tespit edilen 16 Psyche göktaşı üzerinde dünyanın tüm demir ihtiyacını yıllarca karşılayacak kadar demir olduğu iddia edildi.

İşlenmemiş madenleri neden dünyaya getirelim ki! Orada madenleri saflaştırma tesisleri kurulacak, işlenecek ve dünyaya ya da diğer gezegenlere transfer edilip oralarda yerleşim yerleri kurulacak.

Venus

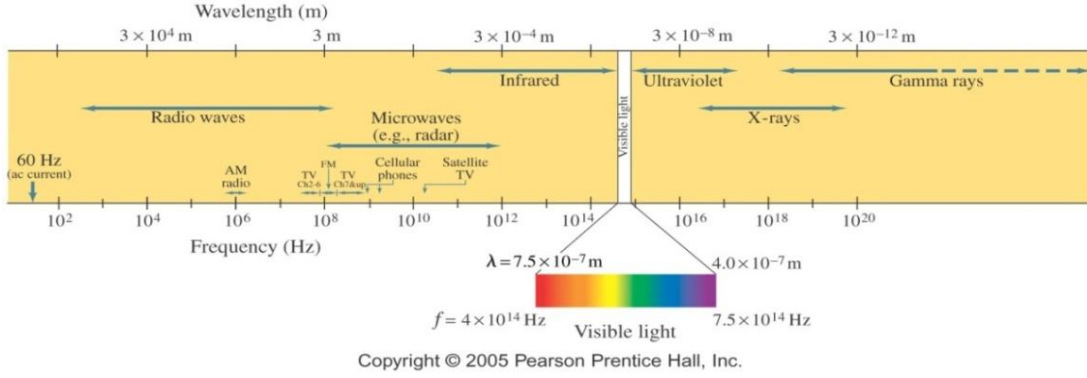
Venus gezegeninin güneş etrafında dönme yörüngesi tek dğildir. Komşu gezegenimiz olan Venus birçok yönden tuhaf bir gezegendir. Öncelikle tüm gezegenlerin aksine doğudan batıya doğru döner. Ters yönde dönsün ya da dönmesin, ikisi ters yönde de dönse dört sabit dönüş yönüne sahip gezegenden biridir. Sapma, kaotik bir durum gösterdiği anda ortalığı karıştıracağı ve dünyanın sonunu getireceği öngörülmektedir. Pluto da farklı düzlemde dönmektedir.

Uzaydaki madenleri görüntüleme

Bu göktaşlarındaki ganimetlerin miktarları ve değerleri kestirilirken sadece yeryüzündeki ve uzaydaki teleskoplar kullanılmaz; kızıl ötesi kameralar, termal algılayıcılar, mikrodalga algılama sistemleri ve lazerler. Ayrıca bu gezegenlerdeki maden cevherlerinin ışığı ne renk yansıtıkları da önemli bir araştırma konusu olmuştur. Uzaktaki gezegen ya da göktaşlarındaki madenleri buradan belirleyebiliyorsak, buradaki madenleri de uzaydan belirleyebiliriz. Gazların analizi, Mini laboratuvarlar. Örnek toplama aletleri: sonda, kesme, kırma

Görüntüleme: Yüksek çözünürlüklü kameralar; termal, kızıl ötesi, optik, X-ray

Geophysical surveys: Ultrasonic, Seismic, Gravity and Magnetics, GPR
Seismic refraction and reflection analysis



Göktaşlarında maden aranacak

Aralarında Titanik'in yönetmeni ile Google'ın yöneticilerinin de bulunduğu bir grup milyarderin, göktaşlarından maden çıkarma planlarının ayrıntıları ortaya çıkmaya başladı. Milyonlarca dolar yatırılacak olan bu girişim, **robot uzay araçlarıyla göktaşlarında petrolün kimyasal bileşenlerini, ayrıca platin ve altın gibi mineralleri aramayı hedefliyor**. Girişim sahipleri arasında film yönetmeni ve kâşif James Cameron ile Google yöneticileri Larry Page ve Eric Schmidt yer alıyor.

Bu girişimin ilk adımı, önümüzdeki 18-24 ay içerisinde özel teleskoplar konuşlandırılarak doğal kaynaklar bakımından zengin göktaşlarının tespit edilmesi olacak. 5-10 yıl zarfında ise, Dünya etrafında yörüngeye yerleştirilmiş gözlem platformlarının satılması ve maden arama çalışmalarına başlanması planlanıyor. Böylece Dünya'ya yakın geçen binlerce göktaşından uygun olanlarının işlenmesi ve mineral çıkarılması hedefleniyor.

Planetary Resources (Gezegen Kaynakları) adı verilen şirket, uzay turizmi girişimcisi Eric Anderson, X-Prize kurucusu Peter Diamandis, eski ABD başkan adayı Ross Perot ve eski Nasa astronotu Tom Jones tarafından da destekleniyor.

Şirketin kurucuları, girişimleriyle ilgili ayrıntıları bugün bir basın toplantısında açıklıyor. Reuters haber ajansına yaptığı açıklamada Eric Anderson, "Bu işe uzun vadeli yaklaşıyoruz. Şirketin bir gecede başarı göstermesini beklemiyoruz" dedi. Şirket sahipleri, yıllar sonra göktaşlarından platin grubu metaller ve nadir mineraller çıkarıldığında kâr etmeyi umuyor.

Peter Diamandis, "İnsanlığı keşifte ve ulaşımında en büyük yatırımları yapmaya iten nedenleri anlamak için **tarihe baktığımızda, ister Avrupalıların baharat peşine düşmesi, isterse**

Amerika'ya yerleşenlerin altın, petrol ve kereste için batıya yönelmesi olsun, bunun kaynaklar için yapılmış olduğunu görürüz" dedi.

Göktaşlarındaki suyun, likid oksijene ve likid hidrojene dönüştürülerek uzayda roket yakıtı olarak kullanılması planlanıyor. Yeryüzünden uzaya su taşımak çok masraflı olacağı için, göktaşlarındaki suyun uzayda bir noktada depolanarak yakıtla dönüştürülmesi hedefleniyor. Daha sonra bu yakıtın Dünya yörüngesine taşınarak uzay araçlarına ve uydulara yakıt ikmalinde kullanılabileceği belirtiliyor. John Hopkins Üniversitesi Uygulamalı Fizik Laboratuvarı'ndan Dr Andrew Cheng Associated Press'e yaptığı açıklamada şunları söyledi: "10 yıl içerisinde bir depo oluşturmak olağanüstü olur. Umarım bunu kullanacak birileri olur. **Dünya yörüngesi dışındaki uzayın ticari amaçlarla kullanılması kârlı bir iş olacaktır. Belki artık bunun zamanı gelmiştir."**

Purdue Üniversitesi'nden Profesör Jay Melosh ise maliyetin çok yüksek olduğunu belirterek uzayın keşfi işini "ancak zengin ülkelerin ve teknik güç gösterisinde bulunmak isteyenlerin girişeceği bir spor" olarak niteliyor.

Space Adventures (Uzay Macerası) adlı uzay turizmi şirketinin kurucularından Eric Anderson ise şüphecilere alışkın olduğunu ifade ederek "Özel uzay gezilerini ilk başlattığımızda bu işe olmaz gözüyle bakılıyordu. Biz bu işe yıllarca yatırım yapacağız. Ama bunu hayır için yapmıyoruz, en başından itibaren para kazanacağız" dedi.

Altın uzaydan gelmiş

İngiliz bilim adamları, yeryüzündeki tüm altın ve diğer değerli metallerin uzaydan geldiğini kanıtlayabileceklerini söylüyor. İngiltere'deki Bristol Üniversitesi'nin araştırmacıları, Grönland'daki dört milyar yıllık kayaları inceledi. **Araştırmacılar bunların dünyada oluşmuş kayalardan farklı izotoplar içerdiği sonucuna vardı. Onlara göre bu, değerli metallerin dünyaya bir meteor yağmuruyla geldiği teorisini kanıtlıyor.** Bu meteor yağmuru sırasında henüz 200 milyon yaşındaydı. Dünyanın kendi altını ve diğer ağır metalleri daha gezegenin ilk dönemlerinde çökerek merkezdeki mağmaya karışmıştı. Bu yüzden günümüzde nikah yüzükleri ve diğer ziynet eşyalarında kullanılan altının kaynağı farklı. Bu altın nötron yıldızlarının çarpışması sırasında ortaya çıkmış. Bu çarpışmaların ise evrenin gördüğü en şiddetli çarpışmalar olduğu belirtiliyor.

Altın gibi metalik madenler ile yüklü göktaşları yeryüzüne çarptığında erirler ve çarpma ile oluşan çatlakları doldurarak katılaşırlar. Hatta maden olmasa bile göktaşı yeryüzüne çarptığında katmanlarda dağınık halde bulunan madenlerde eriyerek çatlakları doldurarak katılaşabilirler. Eriyik altın yerin çekirdeğine doğru yöneldiğinden miktarı yetersizdir.

Yerküre'nin en eski parçası: 4,4 milyar yıllık kristal

Avustralya'da bulunan ve 4,4 milyar yıl öncesine ait olan küçük kristal parçasının, yerkabuğunun en eski parçası olduğu teyit edildi. Söz konusu zirkon Batı Avustralya'nın Jack Hills bölgesindeki kumtaşında bulundu. Bilim insanları **kristalin uranyum ve kurşun atomlarını inceleyerek yaşını tespit etti**. Uranyum zaman içinde yavaşça kurşuna dönüşüyor ve bu yönüyle zaman ölçümünde kullanılabilir. Araştırmanın bulguları jeoloji dergisi Nature Geoscience'da yayımlandı. Bu bulgu, düşünülenin aksine, dünyanın 4,6 milyar yıl önce oluşumundan ve birkaç on milyon yıl sonra Mars büyüklüğünde bir kütle ile çarpışıp Ay'ın ortaya çıkmasından kısa bir süre sonra yerkabuğuna sahip olduğunu gösteriyor. Yerkabuğu oluşmadan önce Dünya erimiş magma topu halindeydi.

'Yaşam daha erken başlamış olabilir' Fakat yerkabuğunun düşünülenden daha erken oluşmuş olması bilgisi, Dünya'da yaşamın düşünülenden daha erken başlamış olabileceği ihtimaline de işaret ediyor. Araştırmanın yazarı olan ABD Wisconsin-Madison Üniversitesi'nden Prof. John Valley, bu bulgunun, Yerküre'nin soğuyup yaşam barındırmaya elverişli hale geldiğine dair inancı teyit ettiğini söyledi. Valley, "O dönem yaşam olduğuna ya da olmadığına dair kanıtımız yok. Fakat 4,3 milyar yıl önce yaşamın olmaması için bir neden yok" dedi. Yerkabuğu katmanlarının kayması ve hava koşulları, Yerküre'nin ilk oluşan yüzeyinden inceleyecek bir kalıntı bırakmadı.

Kanada gibi sınırlı bölgelerde 3,5 milyar yılı bulan bazı kaya oluşumlarına rastlanabiliyor; fakat Dünya yüzeyinin çoğu birkaç yüz milyonluk geçmişe sahip. Avustralya'da bulunan zirkonlar, yeni oluşumlarla içiçe geçmiş eski sert kaya parçalarından oluşuyor. Çıplak gözle zor görülen bu madde, ilk sertleştikleri koşulların izlerini taşıyor. Bu çalışma, Dünya'nın oluşumundan 100 milyon yıl kadar sonra kıtasal kabuğun oluştuğunu ve ısının fazla yüksek olmaması halinde yüzeyde suyun bile bulunmuş olabileceğini gösteriyor.

Dünyadaki yaşam, milyonlarca kilometre uzaktaki Kızıl Gezegen Mars'ta mı başladı?

İtalya'nın Floransa kentindeki uluslararası bir bilim konferansında dünyadaki hayatın Mars'tan kaynaklandığı fikri gündeme geldi.

Yeni araştırma, bundan milyarlarca yıl önce hayatın başlaması için Kızıl Gezegen'in Dünya'dan daha uygun bir yer olduğu fikrini destekliyor. Araştırmada, **hayatın oluşumu için şart olan ilk moleküller incelendi**. Bilim insanları uzun zamandır canlıların üç temel moleküler bileşenini, yani **RNA, DNA ve proteinleri oluşturan atomların nasıl olup da bir araya geldiğini çözmeye çalışıyor**. Goldschmidt Toplantısı adıyla bilinen konferansta biyokimya profesörü Steven Benner'ın açıkladığı teoriye göre, atomların canlı moleküllere dönüşmesi için bor ve molibdenum içeren mineraller gerekiyor. RNA için gereken bor

mineralinden Dünya'da yeterince bulunmadığı, Dünya'daki molibdenumun da "doğru kimyasal formüle sahip olmadığı" sanılıyor.

Brenner'a göre molibdenumun hayat için gerekli olan oksitlenmiş hali, Dünya'dan çok önce Mars'ta oluştu. Brenner "Bundan üç milyar yıl önce Dünya yüzeyinde fazla oksijen yoktu ama Mars'ta vardı. Hayat başladığı sırada oksitlenmiş molibdenum Dünya'da var olamazdı." diyor.

Profesöre göre ilk canlı moleküller, Mars'ta oluştuktan sonra meteorlar tarafından Dünya'ya taşındı. Mars'ın hayatın başladığı ilk yer olduğuna bir diğer kanıt da Dünya'nın tamamen suyla kaplı olduğu sırada Kızıl Gezegen'in daha kuru bir yüzeyi olması. Zira bor madeni ancak kuru yerlerde bulunabiliyor. Brenner'a göre ayrıca suyun, DNA'dan önce şekillenen ilk genetik molekül olduğu düşünülen RNA'yı aşındırıcı bir özelliği bulunuyor. Bu da hayatın Mars'ta başladığı savını biraz daha güçlendiriyor. Ancak Brenner bir noktaya dikkat çekiyor: Hayatın oluşumu değil de sürdürülebilirliği söz konusu olduğunda, iki gezegen arasında Dünya üstün geliyor.

Hazine avında Plato teleskobu

Avrupa Uzay Dairesi (ESA) güneş sistemimizin ötesinde binlerce gezegen keşfedebilecek bir teleskobu 2024 yılında uzaya fırlatmaya karar verdi. ESA bilim politikası kurulunun kararına göre, Plato (PLANetary Transits and Oscillations) diye adlandırılan teleskop 2024 yılında bir Soyuz roketiyle fırlatılacak. Bu teleskop ya da gözlemevi fikrine, yıllarca çok sayıda farklı proje önerisi incelendikten sonra varıldı. Projenin hayata geçirilmesi ESA'ya muhtemelen 600 milyon euronun biraz üzerinde bir paraya mal olacak, fakat üye ülkelerin malzeme ve donanım katkıları da hesaba katıldığında bu bütçe 1 milyar euroya yaklaşmış olacak.

Uzay bilimciler şimdiye kadar güneş sisteminin dışında bini aşkın gezegen keşfettiler, ancak bunlardan hiç biri boyutları ve bizimki gibi bir güneşe yakınlıkları bakımından dünyaya benzemiyor. Plato'nun hedefi ise bunu değiştirmek. **Teleskop özel olarak "yaşanabilir bölge içinde" yani bir yıldızın çevresinde suyun sıvı halinde kalabilmesinin koşulları olan bölgede, kayalık gezegenler aramaya programlanacak.**

Warwick Üniversitesi'nin Plato Bilim Konsorsiyumu'na başkanlık eden araştırmacı Dr. Don Pollaco "Plato ile ilk kez, güneşe benzer yıldızların etrafında, üzerinde yaşanabilecek gezegenler arayacak, yani oralara yaşam türlerini saptayabilecek kadar detaylı bakmayı deneyeceğiz" diyor. Dr. Don Pollaco uzay araştırmalarında Plato ile yeni bir sayfa açıldığını belirterek, şöyle devam ediyor: "Şu ana kadar keşfedilen küçük gezegenlerin hemen hiç birinin karakterini elimizdeki teknoloji ile belirlemek mümkün değildi. Plato bu alandaki

çalışmaların niteliğini tamamen değiştirecek ve dünyaya benzer bir çok gezegenin tespit edilmesini ve atmosferinde yaşam işaretleri aranabilmesini sağlayacak.

"Plato ile belirlenen gezegenler, bize gezegenlerin evrimi konusundaki teorilerin geçerliliğini kontrol etme, evrendeki küçük gezegen çeşitlerini, ve dünyaya benzer gezegenlere ne sıklıkta rastlanabildiğini belirleme fırsatı verecek." ***Aslında teleskop Plato aslında tek bir teleskop değil, tek bir uydu üzerine oturtulmuş, 34 teleskop yerleştirilmiş bir tür gözlemevi.*** Bununla uzayın çok geniş bir kesiminin taranması ve en yakınlardaki en parlak yıldızların aranması amaçlanıyor. Gözlemevi bu yıldızları izleyecek ve ışığındaki küçük kırışımlar gibi, çevrelerinden gezegenler geçtiğine işaret eden ipuçlarını incelemeye alacak. Bu projenin önemli bir kısmı güneşe benzer yıldızların ayrıntılı olarak incelenmesi ve titreşimlerinden yararlanılarak yıldızların yapısı ve özelliklerinin anlaşılması olacak.

Asterosismoloji adıyla bilinen bu gözlemler, kayalık gezegenlerin özelliklerinin iyice anlaşılabilmesi için gerekli kilit bilgileri sağlayacak. Misyonun liderliğini Alman uzay dairesinden Dr. Heike Rauer yapacak. Plato'nun planlanan bir sonraki kuşak uzay teknolojileriyle de uyumlu olacağı düşünülüyor. Bunlar arasında Şili'de inşa edilecek ve yine 2024 yılında faaliyete geçmesi planlanan E-ELT (European Extremely Large Telescope) teleskobu da var. **Bu teleskop Plato'nun keşfedeceği gezegenlerin atmosferini inceleyebilecek.** Avrupa Uzay Dairesi şimdi, Plato'nun nihai tasarımını geliştirdikten sonra imalatını kimin yapacağını belirleyecek.

Rosetta: Dünya kuyruklu yıldız için gelecek sinyali bekliyor

Yıllardır devam eden ve kuyruklu yıldızın yüzeyine robot indirmesi planlanan Rosetta isimli uzay aracı projesinde dönüm noktasına ulaşıldı. Son iki buçuk yılı uykuda geçiren Rosetta dünyaya sinyal göndermesi için planlandığı gibi bugün TSİ ile 12.00'de yeniden harekete geçti (20 Ocak 2014).

Avrupa Uzay Ajansı'ndan yapılan açıklamaya göre Rosetta'nın düzgün çalışıp çalışmadığı yarına kadar belli olmayacak. Rosetta'nın kuyruklu yıldızın yüzeyinde buzdolabı büyüklüğünde bir oyuk açması bekleniyor. Fakat Rosetta uzay aracının öncelikli olarak buz ve toz kümesinin üzerinde manevra yaparak kuyruklu yıldızın yörüngesine girmesi gerekiyor. Rosetta'nın 67P/Churyumov-Gerasimenko isimli kuyruklu yıldız ile buluşmasının Ağustos ayını bulması bekleniyor. Küçük robotun kuyruklu yıldızın yüzeyine inmesinin ise Kasım ayında gerçekleşmesi bekleniyor. Rosetta'nın yeniden çalıştırılması dünyadan 800 milyon kilometre uzaklıkta Jüpiter'in yörüngesinin yakınlarında gerçekleşiyor. Rosetta ile bugün temas sağlanması bekleniyor. Almanya'nın Darmstadt kentindeki Avrupa Uzay Ajansı'nın merkezindeki kontrol panelinin ilk ışıklarının Türkiye saati ile 19.30 ile 20.30 arasında

yanması bekleniyor. **Rosetta ilk temasın California'daki Amerikan uzay ajansının Goldstone radyo antenleri üzerinden gelmesi bekleniyor.**

Sinyalin gelmemesi durumunda Salı sabahına kadar herhangi bir müdahale yapılması planlanmıyor. Darmstadt'taki ekip Rosetta'ya talimat vererek onu zorla uykusundan uyandırabilir. Fakat ona zaman vererek kendi kendine uyanmasını tercih ediyorlar. Yörüngesi boyunca güneşten uzaklaştığından Rosetta'nın güneş panelleri en az düzeyde çalışıyor. Enerji tasarrufu için Rosetta 2011 yılında uykuda bekletmeye konmuştu. 2004 yılında fırlatılan uzay aracı kuyruklu yıldızla ulaşmak için dolambaçlı bir yol izledi. Diğer gezegenlerin çevresinden geçerek onların yer çekimini kullanan Rosetta kuyruklu yıldızın yakalamak için gerekli hızla ulaşmaya çalıştı. Uzay aracı şu ana kadar birçok önemli doğa olayına da tanık oldu. Bunların arasında 2008'deki Stein ve 2010'daki Lutetia isimdeki asteroitlerin yakınından geçmek de yer alıyor. Üç ayaklı Philae isimli robotun kuyruklu yıldızın yüzeyine indirilmesi süreci ise Rosetta'nın en zorlu görevi. Avrupa Uzay Ajansı'nın Genel Müdürü Jean-Jacques Dordain NASA'nın Curiosity isimli robotu Mars yüzeyine indirdiği yedi dakikalık o zorlu süreci anımsatıyor. Dordain, Philae'nin kenetlenmesinin dört saati bulacak çetin bir görev olduğunu söylüyor.

Rosetta'nın amacı kuyruklu yıldızın güneşe yaklaştıkça hareketlerini takip ederek, gövdesinde gerçekleşecek değişiklikleri izlemek. Kuyruklu yıldızın Güneş Sistemi'nin oluştuğu 4,6 milyar yıl öncesine kadar uzanan maddeler içerdiğine inanılıyor. Rosetta'nın göndereceği verilerin, uzay koşullarının nasıl geliştiğinin anlaşılmasına yardım edeceği düşünülüyor. Dordain'a göre Rosetta'nın eşi benzeri olmayan bir amacı var. Dordain, "Kuyruklu yıldız tam da bizim kim olduğumuzun merkezinde olabilir" diyor.

20 OCAK 2014 - TSİ 17:05 de Rosetta uyandırıldı.

Mars'ta zor görev: Curiosity robotu kum tepesi aşacak

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'nın Mars'ta keşif gezisi yapan Curiosity (Merak) robotu bir kum tepesinin üzerinden atlamaya hazırlanıyor. Curiosity'nin aşması gereken tepenin yüksekliği 1 metre kadar. Kum tepesi şu anda robotun küçük bir vadiye ve keskin kayaların daha az bulunduğu bir yola geçişi önünde engel teşkil ediyor. Keskin kayalar son zamanlarda Curiosity robotunun alüminyum tekerleklerinde büyük oyukların oluşmasına yol açıyordu. Ancak Curiosity'nin kum tepesini aşması konusunda mühendisler hayli temkinli adımlar atıyorlar.

Robota ilk olarak kum tepesinin bir bölümünü aşması komutası verilecek ve nasıl yol aldığı denetlenecek.

NASA'nın Spirit robotu 2009 yılında bir kum tepesini aşarken kaybolmuştu. 10 yıldır Mars'ta çalışmalarda bulunan Opportunity robotu da 2005 yılında bir kum yığınınına saplanmış, kurtarılması için haftalarca çaba sarf edilmişti.

Curiosity robotunun kum tepesine tırmanmakta bir sorun yaşayacağı tahmin edilmiyor, ancak mühendisler kum tepesinin içinde gizli olabilecek kayaların robota zarar vermesinden korkuyor. Bu kum tepesinin aşılmasının ardından ulaşılacak yolun ise Curiosity'nin 50 santimetre çapındaki tekerlekleri için daha elverişli olması bekleniyor. 1 tonluk robotun yakın plan çekilen fotoğraflarında, metal tekerleklerinde çok miktarda delik ve oyuk tespit edilmişti. Curiosity robotunun bir sonraki hedefi KMS-9 adı verilen noktaya ulaşmak. Bilim insanları ***buradaki kayaları sondajlayarak karmaşık karbon izleri tespit etmeyi umuyor.***

Robotun ana hedefi ise krater yüzeye hakim olan dağ eteklerine ulaşmak. Bunun için de bulunduğu noktadan güney ve batı istikametlerine doğru birkaç kilometre katetmesi gerekiyor. Curiosity robotu, Ağustos 2012'de Mars'a inmesinden bu yana toplamda yaklaşık 5 kilometre kadar yol almış durumda.

6. Sonuç

Enerji retme tarihi, aynı zamanda karşılaşılan problemlere çözüm arama tarihidir. Tarih boyunca buluşlar, enerji üretme kültürüne çok önemli katkı sağlarken, boyunun her zaman giyotinin kapanın içinde olduğu bilinerek gerçekleştirilmiştir. Birbirlerini tetikleyen buluşlar ise daha fazla kapital için yarışa dnştrlmştir. Hayal kurulduğunda gerçekleştirilmesi için gerekli olan tek şey, risk kabul edecek bir kapitalin aranması ya da kapitalin seni bulması için karşı tarafın heyecanlandırılmasıdır.

Yaratıcılık ve bilgelik ancak ve ancak çok kltrlllerin özgürce farkındalık oluşturmaları ile mümkün olur. Farkındalık yaratanlara saygı gösterilmelidir. Rekabetçi ve işbirlikçi davranışların birlikte yürütülmesi nemslenmelidir. Enerji retme kültürü geliştirenler, yaradılış tabiatlarının gereklerine uygun hareket ederek hayatta kalmayı beceriyor demektir; aksi halde kendi kendini yok edecek şekilde davranırlar.

ArGe alışmaları ile nc teknolojik ülkelerden birisi konumuna gelmesi, böylece kendi iç pazarına hakim olduğu kadar, dünya enerji teknolojisi pazarlarında da söz sahibi olması hedeflenmelidir. Ülkemiz teknolojik düzeyde henüz, ayrıntılı ve zgn teknolojiler üzerinde odaklanabilecek kadar gelişmemiştir. olmasıdır. Yerli linyitlerimizden, hidrojenden ve yakıt pillerinden, rüzgardan, güneşten ve su kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi konuları n sıraları almıştır. Ancak, sanayi proseslerinde enerji tasarrufu ve yapıların enerji gerektesiniminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, her ne kadar ön plana ıkmamışlarsa da, ekonomik ve çevresel getiri açısından büyük potansiyel taşımaktadır.

7. Kaynaklar

- 1- Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı İle Bağlı, İlgili Ve İlişkili Kuruluşlarının Amaç Ve Faaliyetleri Ankara, 2016
- 2- Energy Fact Book, 2016–2017.
- 3- Türkiye'nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi, Mutlu YILMAZ, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Ankara, 2012.
- 4- BP Statistical Review of World Energy 2018.
- 5- Clean Energy Investment Trends, Abraham Louw, January 16, 2018.
- 6- Perspectives for the Energy Transition Investment Needs for a Low-Carbon Energy System, The International Renewable Energy Agency (IRENA)
- 7- Vizyon 2023 teknoloji öngörü projesi, Enerji ve doğal kaynaklar paneli raporu, Yrd.Doç.Dr. Handan ÇUBUK , Tubitak, 24 TEMMUZ 2003, ANKARA
- 8- 2016 Elektrik Üretim Sektör Raporu, Elektrik Üretim Anonim Şirketi, Araştırma Planlama Ve Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, İstatistik ve Araştırma Müdürlüğü, Mayıs 2017
- 9- Enerji Yönetimi Ders Notları, Yrd.Doç.Dr. Kemal ÜÇÜNCÜ, Orman Endüstri Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon – 2016.
- 10- World Energy Issues Monitor 2017, The World Energy Council.
- 11- Ders Notları from Internet.