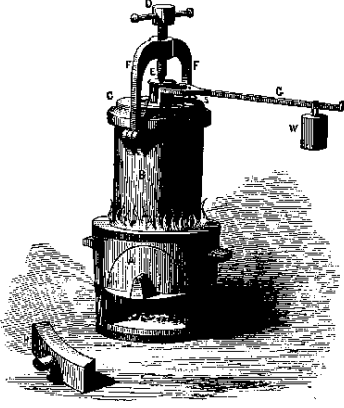


DÜDÜKLÜ TENCEREDEN BUHAR MAKİNESİNE

Buhar makinesi, Avrupa’da Sanayi Devrimi’ni hızlandırdı. Fabrikaların verimi ve ürün kalitesi arttı, buharlı tren ve gemiler ulaşımı yaygınlaştırdı.



Papin’in ilk düdüklü tenceresi

İlk Düdüklü Tencere ve İlk Buhar Makinesi

Yunanlı filozof Heron, M.S. 50 yıllarında “Heron Makinesi” ni tasarladı. Küre şeklindeki bir kaba buhar verilince, birbirine zıt yöndeki borulardan çıkan buhar küreyi döndürüyordu. Arap asıllı Osmanlı mühendis ve gökbilimci Takiyüddin, 1551’de ilk buhar türbinini tasarladı. İtalyan mühendis G. Branca, 1629’da benzeri bir buharlı türbin tasarımı yaptı. Ancak bu cihazlar kullanıma girmedi. Fransız fizikçi D. Papin, 1679’da ilk düdüklü tencereyi icat etti. Papin, İngiltere’de tanınmış fizikçi R. Boyle ile uzun süre çalıştı. Protestan olduğu için Fransa Kralı XIV. Louis’in dinsel baskısından korkuyordu. Bu nedenle Almanya’ya yerleşti ve ilk pistonlu buhar makinesini 1690’da icat etti. Almanya’da matematikçi G. Leibniz ile çalıştı. Ondan matematiksel hesaplar için yardım aldı ve 1705’te yeni bir buhar makinesi icat etti. İlk buharlı gemiyi 1704’te yaptı ve çalıştırdı. İcatları İngiltere’de başkalarınınca kullanıldı ama parasını ödemedikleri için mali sıkıntıya düştü. Londra’ya döndükten sonra 1712’de öldüğü ve kimsesizler mezarlığına gömüldüğü sanılıyor.

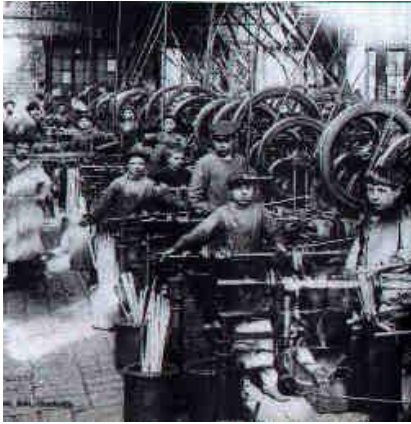
Madencilerin Dostu Buhar Makinesi

İngiliz mühendis Thomas Savery, 1698’de maden ocaklarında biriken suları çekmek için bir buhar makinesi yaptı. Makine aynı zamanda yangın söndürmek amacıyla da kullanılabilirdi. Savery, bu makinesine “Madenci Dostu” adını taktı. Buhar önce, yumurta şeklindeki büyük bir kaba doldurulurdu. Daha sonra buhar giriş vanası kapatılıp, maden ocağına bağlı bir borunun vanası açılırdı. Yumurta şeklindeki kap su ile soğutulunca, sıvılaştıran buhar vakum yaratır ve madendeki suyu kabın içine çekerdi. Ardından maden ocağına inen borunun vanası kapatılır ve kaba tekrar buhar basılırdı. Buharın basıncı ile kaptaki su

deşarj borusundan dışarı atılırdı. Kabın önce buharla ısıtılıp sonra su ile soğutulması, enerji ve zaman kaybına neden oluyordu. Ayrıca vakum uygulayarak yer altından çekeceği suyun seviyesi, fizik kuralı gereği 10 metreyi geçemiyordu. Buhar basıncı çok yükselince bazen kazan patlıyordu. Ancak yine de bu makine, buhar gücüyle pratik uygulamaların yapılabileceğini kanıtladı ve yeni buluşların önünü açtı.

Pistonlu Buhar Makinesi

İngiliz T. Newcomen, 1710'da, Savary ve Papin'in buhar makinelerinin iyi yanlarını birleştiren pistonlu bir makine icat etti. Buhar bir silindire giriyor ve pistonu yukarı itiyordu. Daha sonra silindire az miktarda soğuk su basılınca, buhar sıvılaşır ve pistonu aşağı çekiyordu. Yukarı aşağı hareket eden pistonun kolu, bir kaldıraçla su pompasını çalıştırıp madendeki suyu boşaltıyordu. İngiliz mucit Savary'nin patenti, buhar gücüyle her türlü su çekme sistemini kapsıyordu. Newcomen, Savary'den izinsiz üretim yapamadığı için kendi buhar makinesini onunla ortak olarak üretti. Makine, önceki tüm makinelerden daha verimli ve güvenliydi. Kısa sürede kömür ocaklarının çoğunda kullanıldı. Ocaklardaki sular boşaltılınca daha derinden kömür çıkartıldı ve verim arttı. Newcomen'in buhar makinesinin bir örneği Londra Bilim Müzesi'ndedir.



Buharla çalışan tekstil fabrikası (1840)



Buharla çalışan kağıt fabrikası (1900)

James Watt'ın Devrim Yapan Buhar Makinesi

Buhar makinesi denilince, genellikle onu James Watt'ın icat ettiği düşünülür. Aslında Watt buhar makinesini icat etmedi. O, var olan buhar makinesini çok daha kullanışlı, verimli ve güvenli hale getirdi. James Watt (1736-1819), İskoçya'da alet yapımcısıydı. Üniversitede profesör olan bir arkadaşı, ona buhar makinesi ile çalışmasını önerdi. Watt, üniversiteye ait bir Newcomen buhar makinesi arızalanınca onu onardı. Bu makinenin gereğinden fazla enerji harcadığını gördü. Arkadaşı olan kimyacı J. Black'den suyun buharlaşırken ne kadar ısı emdiğini öğrenmişti. Newcomen'in buhar makinesinde değişiklikler yaparak enerji kaybını azalttı. Buhar dolu silindire soğuk su basmak yerine, silindiri küçük bir başka silindire bağladı. Buhar pistonu ittikten sonra, sübap yardımıyla buharı ikinci silindire alıp sıvılaştırıyordu. Piston geri çekildiği anda taze buhar silindire girip pistonu tekrar itiyordu. Böylece ana silindir her zaman sıcak kalıyor, küçük silindir ise soğuk oluyordu. Sübaplar yardımıyla buhar yer değiştirdiği için enerji kaybı önlendi. Watt, 1765'te % 80 enerji tasarrufu sağlayan buhar makinesini yaptı. Ancak makinenin üretilip satılabilmesi için sermayesi yoktu. Bir sermayedar buldu, ama o dönemde hassas pistonlu bir silindir yapacak usta yoktu. Pistonu üretmek ve makinenin patentini almak uzun sürünce masraf çok arttı. Sermayedar iflas edince bir demir fabrikatörü ile ortak oldu. Top namlularını hassas şekilde açma tekniğini bulan J. Wilkinson, Watt'ın istediği kalitedeki pistonlu silindiri yaptı. Watt ve ortağı, 1776'da ilk makinelerini maden ocaklarına satmaya başladı. Makineler 7-8 metre yüksekliğinde olduğu için özel bina gerekiyordu, ama talep çoktu. Ortağının önerisiyle, ileri geri hareket eden pistonu dairesel hareket yapacak hale getirdi. Dairesel hareket yapan makineler, tekstil ve kağıt fabrikalarında üretimi katlayarak artırdı. Fabrikaların taleplerini karşılamakta zorlandılar. Watt, makinede sürekli yenilikler yapıyor ve patentlerini alıyordu. Kendisi ve ortağı zengin oldu. Ülkemiz, ilk buhar makinesini tersane havuzu için 1803'te İngiltere'ye ısmarladı. Anadolu'ya ilk buharlı tren hattı, 1856'da İzmir-Aydın arasına bir İngiliz şirketince döşenmeye başladı ve 1866'da açıldı.



Buharlı lokomotif (1829-Roket)

Bir düdüklü tencere buhar makinesinin keşfine neden oldu ve sanayi devrimini hızlandırdı. Buharla alışan fabrika, gemi ve trenler dünyayı yeniden şekillendirdi.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü