



Nükleer Santraller

Elementlerin radyoaktif izotoplarının kontrollü çekirdek tepkimeleriyle bölünmesi sonucu açığa çıkan nükleer enerjinin elektrik enerjisine dönüşmesi nükleer reaktörlerde gerçekleşir.

Kısaca Nükleer Enerji Tarihi

Hiroşimaya ve Nagazaki'ye atılan nükleer bombalardan 6 yıl sonra 20 Aralık 1951'de ABD'li bilim insanları nükleer enerjiyi elektrik enerjisine çevirerek dört ampul yakmayı başardı. Bu, nükleer enerjinin elektrik enerjisine çevrildiği ilk deneydi ve amacı da bunun gerçekleştirilebileceğini kanıtlamaktı. Ticari bir amacı yoktu.

1954 yılında Sovyet Rusya'da ilk nükleer santral elektrik şebekesine bağlandı. İngiltere'de ve ABD'de kurulan nükleer santraller arkası arkasına geldi. Nükleer bombalarla gelen zafer ve nükleer enerjinin elektrik enerjisine çevrilmesinin başarılmaması sonucunda nükleer enerjiye bakış tamamen olumluydu. 1979'da ABD'deki Three Mile Island Nükleer Santral'inde meydana gelen kazada ciddi bir radyasyon sızıntısı olmamasına rağmen nükleer enerjiye bakış değişmeye başlıyordu. 1986'da Rusya'nın Chernobyl nükleer santralinde

yaşanan kaza, nükleer enerjinin geleceğini tehlikeye atıyordu. 2000'li yılların başlarında nükleer enerji tekrar gündeme geldi. Sürekli artan enerji talebi, fosil yakıtların her geçen gün azalması, küresel ısınma ve CO₂ salımının azaltılmasının gerekmesi nükleer enerjiyi bir seçenek haline getiriyordu. Fakat Fukushima Daiichi Nükleer Santral'inde 2011'de deprem sebebiyle meydana gelen kaza bu seçeneğin tekrar gözden geçirilmesine sebep oldu.

Nükleer Enerjinin Kontrolü

Atom çekirdekleri güçlü nükleer kuvvet adını verdiğimiz, elektromanyetik çekimden çok çok daha kuvvetli bir etkileşimle bir arada tutulur.



Kararsız radyoaktif izotopların çekirdeklerine çarpan nötronlar bu çekirdekleri böler ve çekirdeği bir arada tutan enerjinin bir kısmını açığa çıkarır. Bu bölünme sonucu yüksek miktarda enerji ve yeni nötronlar ortaya çıkar; bu nötronlar da başka atom çekirdeklerini bölerek zincirleme bir tepkime oluşturur. Nükleer bombalarda zincirleme tepkime kararsız radyoaktif maddenin büyük bir kısmını, büyük bir hızla parçalar ve ortaya çok büyük miktarda kontrolsüz, etrafını yakıp yıkan bir enerji açığa çıkar. Nükleer reaktörler ise bu zincirleme tepkimeyi yavaş ve kontrollü bir şekilde devam ettirir. Açığa çıkan enerji suya aktararak basınçlı buhar elde edilir ve bu buhar türbinleri çevirir. Böylece nükleer enerji elektrik enerjisine çevrilmiş olur.

Nükleer santrallerde yakıt olarak genelde uranyum kullanılır. Radyoaktif uranyum izotopu madenlerden çıkarılan uranyum cevherinde %1'den az bulunduğundan,

yakıt olarak kullanılabilmesi için önce saflaştırılması gerekir. Bu işleme zenginleştirme denir. Zenginleştirilmiş uranyum, çubuklar halinde reaktöre yerleştirilir. Zincirleme tepkimeyi kontrol altında tutmak için reaktöre kadmiyum, hafniyum veya bor gibi kontrol çubukları da yerleştirilir. Bu çubuklar nötronların bir kısmını soğurarak zincirleme tepkimeyi kontrol altında tutar. Ayrıca reaktörlerin içinde nötronların yavaşlamasını sağlayan su, grafit veya ağır su gibi malzemeler de kullanılır. Su genellikle reaktörü soğutmak için de kullanılır. Su reaktörün ısısını soğurur ve buhar haline geldiğinde türbinleri çevirir. Reaktörün uranyumun erime sıcaklığı olan 3815°C'ye ulaşmasına izin verilmez. Radyoaktif izotoplar ve onlarla doğrudan ve dolaylı temas eden parçaların hepsi, metrelerce kalınlıktaki çelikten ve betondan yapılmış duvarların arkasına hapsedilir.

Nükleer santralin soğutma kulelerinden yükselen su buharı

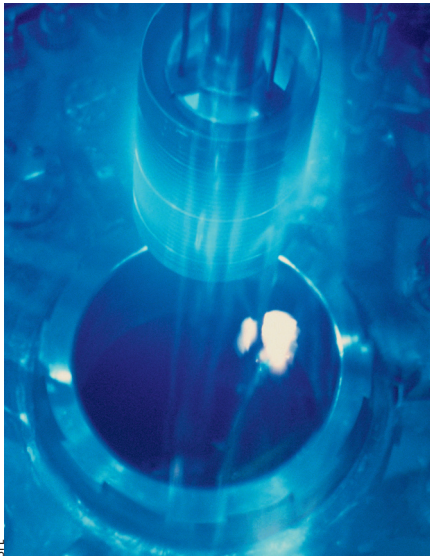


SP1

Nükleer Santraller Ne Kadar Güvenli?

Bir kişinin bir yılda maruz kaldığı ortalama radyasyon miktarının 6,2 mSv civarında olduğu tahmin ediliyor.

Nükleer reaktöre yakıt çubukları yüklenirken



SP1

Bunun aşağı yukarı yarısı doğal kaynaklardan, diğer yarısı insan yapımı kaynaklardan geliyor. Bu değere nükleer santraller sadece 0,0001 mSv etki yapıyor. 100 mSv'in altındaki değerlerin doğrudan sağlık problemlerine sebebiyet verdiğine dair yeterli bilimsel kanıt yok. Fakat nükleer santrallere yakın bölgelerde yaşayan insanların sağlık problemlerinde artış olduğunu gösteren çalışmalar var. Öte yandan nükleer santrallerdeki yakıt çubukları kullanıldıktan sonra üzerlerinde oluşan ikincil ürünler de radyoaktif. Kararlı hale gelmeleri için binlerce yıl gereken bu ürünlere kısa süre olsa bile maruz kalmak, insan sağlığına çok ciddi zararlar verebilir. Tehlikeli bu ürünlerin taşınması ve uzun süre depolanması doğal olarak problem haline geliyor. Şu an için bu problemin kesin bir çözümü yok, zaten korunaklı olarak inşa edilmiş nükleer santraller içinde geçici olarak depolanıp santralin ömrü bitince santralin içinde ek tedbirler alınarak kalıcı olarak depolama kabul gören bir uygulama. Nükleer santrallerin Japonya'da olduğu gibi büyük ölçekli doğal felaketlere maruz kalması ve nükleer reaktör hasar görmese bile devre dışı kalan koruma önlemleri sebebiyle oluşabilecek radyasyon sızıntısı da dikkate alınması gereken ayrı bir risk.