

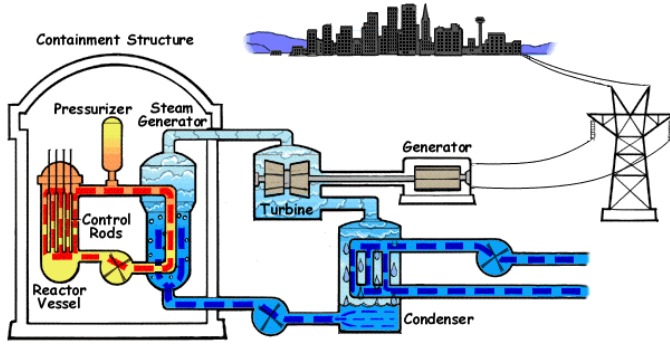
ÇERNOBİL KAZASI GİBİ BİR KAZA, AKKUYU NÜKLEER REAKTÖRLERİNDE DE OLABİLİR Mİ?

Son 50-60 yıldır işletilmekte olan Batı'daki reaktörlerde Çernobil kazası gibi bir kaza neden olmadı ve ileride de neden beklenmez ?

Yüksel Atakan, Dr. Radyasyon Fizikçisi, Almanya

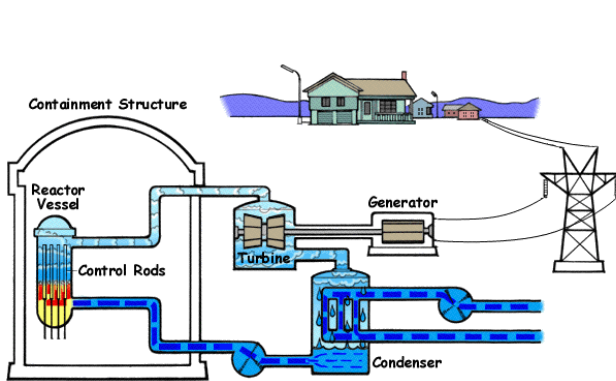
ABD patentli Batı'daki nükleer reaktörlerin gerek teknik tasarımları gerekse güvenlik standartları Çernobil tipi bir reaktörle karşılaştırılmaz.

Ayrıca personelin yapabileceği hataları, çok katlı güvenlik sistemleri ve otomatik sistemler anında önlediğinden Çernobil tipi kazalar Batı'da ortaya çıkmadı ve çıkmıyor.



Şekil 1 : Batı tipi basınçlı su reaktörü (Akkuyu daki reaktörler de bu tip)

Şekil 2 : Batı tipi bir reaktör kabının (kazanı) üstten kontrol çubuklarıyla birlikte görünümü



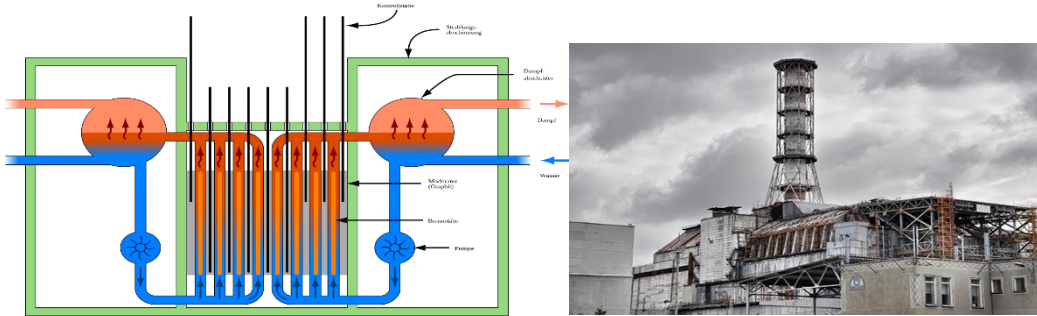
Şekil 3: Batı tipi kaynamalı su reaktörü, Şekil 4: Reaktör binası güvenlik kabı
(Bu Şekil'de, silindir, küre de olabiliyor)

Başlıca nedenler :

İlk neden: Batı reaktörlerinde (Şekil 1,3,4) bildiğimiz su, hem reaktörü soğutmada hem de nötronları yavaşlatıp uranyum çekirdeklerini bölmede ve böylelikle enerji üretmede 'moderatör' olarak kullanılıyor. Bilindiği gibi nötronların Uranyum 235 (U 235) atom çekirdeklerini bölebilmeleri ve enerjinin ortaya çıkabilmesi için reaktörde ortaya çıkan hızlı nötronların moderatör'e (burada: su) çarpıtılarak yavaşlatılması gerekiyor.

Eğer Batı tipi bir reaktörde, su herhangi bir nedenle gereğinden fazla ısınır, suyun bir miktarı buharlaşıyor ve nötronları yavaşlatacak su miktarı azaldığından, daha az sayıda yavaş nötron açığa çıkıyor ve böylelikle daha az sayıda U 235 çekirdeği bölünerek daha az enerji ortaya çıkmış oluyor ve reaktör yakıt elemanlarının daha da ısınması ve ergime durumu kendiliğinden önlenmiş oluyor. Böylelikle reaktörün güvenliği, kendiliğinden daha ilk aşamada, sağlanmış oluyor.

Çernobil tipi bir reaktörde (Şekil 5) ise moderator olarak su değil, yanabilen grafit, nötronları frenlemede kullanılıyor. Reaktörü soğutan su, herhangi bir nedenle aşırı ısınıp buharlaştığında (ya da Çernobil kazasında olduğu gibi personelin reaktöre su basan pompaları durdurmasıyla, kalmadığında), reaktör gitgide ısınıyor ve aşırı sıcaklıkta grafit moderatör de yanarak büyük bir kaza ortaya çıkıyor ki Çernobilde bu oldu.



Şekil 5: Çernobil tipi bir reaktör ve zayıf korumalı binası

İkinci neden ise, Batı tipi reaktörlerde enerji üretimini ayarlayan kontrol çubukların (Şekil 2) anormal bir durumda, hatta elektrik olmasa da, otomatikman düşereki nötronların soğurulmasıyla aşırı ısınmanın ve kazanın önlenmesidir. Ayrıca batıdaki reaktörlerde kontrol çubukları belirli bir düzeyde içten kilitlidir ki bu mekanizma Çernobil reaktöründe bulunmuyordu. Böylelikle Çernobil'deki personelin kontrol çubuklarını elle mekanik olarak yukarı çekmeleri Batı reaktörlerinde söz konusu olamaz. Çernobil'de personel hem

kontrol çubuklarını elle, mekanik olarak yukarı çekerleken, hem de reaktörü soğutan suyu basan popaları durdurarak büyük kazaya yol açmışlardır.

Üçüncü neden ise, batı tipi reaktörlerde reaktör binasını içine alan çelik güvenlik kılıfı ya da Güvenlik Kabı'nın bir kaza olsa bile açığa çıkan radyoaktif maddeleri bu kılıfın içinde tutarak çevreye yayılmasını önlemesidir (Şekil 4 Güvenlik Silindiri). Çernobil tipi bir reaktör binasında ise sadece yağmur, kar, fırtınaya karşı dayanıklı olabilecek bir çatı vardı ve bu çatı, kazada ortaya çıkan aşırı sıcaklık ve basınç nedeniyle yanarak havaya uçtu, radyoaktif maddelerin havaya yayılması önlenemedi.

Batı tipi bir reaktörde bir kaza olsa bile, açığa çıkan radyoaktif maddelerin güvenlik kılıfı içinde kaldığı, 1978'de ABD TMI Harisburg kazasında görüldü (Orada kısmen yakıt elemanları ergimişti ama çevreyi bu güvenlik kılıfı, radyoaktif maddelerin yayılmasından korumuştur).

Tüm bu önlemlerin ötesinde örneğin Almanya'daki reaktörlerde kullanılan tüm sistem ve parçalarda kalitenin ilgili uluslararası ve ulusal standartlara göre en üst düzeyde olması ilgili bilirkişilerce sürekli denetlenerek sağlandığı gibi personel de ilgili teknik dallarda üstün bilgi ve deneyim kazandıktan sonra reaktörlerde sorumluluk üstlenebiliyorlar.

Bu nedenlerle Batı tipi reaktörlerde 1986'da Çernobil'deki gibi bir kaza olmuyor ve beklenmez de..

Akkuyu reaktörlerinde Çernobil kazası gibi bir kaza beklenebilir mi?

Batı tipi reaktörlerin güvenlik sistemlerini temelde örnek alarak geliştirilerek projelendirilmiş Rus **VVER-1200** tipi Akkuyu Basınçlı Su Reaktörlerinde (Şekil 1) de yukarıda batı tipi reaktörleri için yaptığımız açıklamalar geçerlidir.

Bu nedenle Çernobil kazası gibi bir kazanın Akkuyu reaktörlerinde olması söz konusu olamaz.

Bu yazımız, sadece Batı tipi reaktörleri Çernobil ile karşılaştırıyor. Reaktörlerdeki diğer kazalar, bunlara yol açan olumsuzluklar ve kazaların ortaya çıkmamalarıyla ilgili olarak alınması gereken radyasyon güvenliği önlemleri için Kaynak'lardaki diğer yazılarımıza ve yazılarımızda verilen referanslara bkz.

**BUGÜN RUSYA’da ÇERNOBİL KAZASINDAN ALINAN DERSLERLE
TEKNOLOJİSİNDE BAZI İYİLEŞTİRMELER YAPILARAK İŞLETİLEN VE DAHA UZUN
YILLAR İŞLETİLMELERİ PLANLANAN ÇERNOBİL TİPİ (RBMK) 9 REAKTÖR
BULUNUYOR. AŞAĞIDAKİ LİSTEYE BKZ.**

RBMK reactors (Liste: World Nuclear Assosiaton)

Location	Unit	First power	Unit net capacity (MWe)	Status
Lithuania				
Ignalina	1	1983	1185 (originally 1300)	Closed 12/2004
	2	1987	1185 (originally 1300)	Closed 12/2009
Russia				
Kursk	1	1976	925	Operating until 2022
	2	1979	925	Operating until 2024
	3	1984	925	Operating until 2029
	4	1986	925	Operating until 2031
	5	-		Construction cancelled
Leningrad	1	1973	925	Closed 12/2018
	2	1975	925	Closed 11/2020
	3	1979	925	Operating until 2025
	4	1981	925	Operating until 2026
Smolensk	1	1983	925	Operating until 2028
	2	1985	925	Operating until 2030
	3	1990	925	Operating until 2050
Ukraine				
Chernobyl	1	1977	925	Closed 1996
	2	1978	925	Closed 1991
	3	1981	925	Closed 2000
	4	1983	925	Reactor destroyed April 1986
	5	-	925	Construction cancelled
	6	-	925	Construction cancelled

Not: Örneğin Almanya’da bugün değil, 70’li yıllarda bile Çernobil tipi bir reactor, henüz proje döneminde (lisanslamada) onay alamaz ve kurulamazdı. Çernobil tipi reaktörlerin büyük bir kazayı önleyecek güvenlik sistemlerindeki eksikliklerine rağmen, 1986’daki kaza, normal reaktör personelinin yapmayacağı çok büyük bir hata sonucu ortaya çıkmıştı. Reaktör personeli bir

deney sırasında, hem kontrol çubuklarını yukarı çekerek reaktörün gücünü artırmış hem de reaktörün soğutma suyu pomplarını durdurarak reaktörün aşırı ısınmasına ve sonunda büyük karayıkıma (felakete) neden olmuştu. Böyle bir hatayı ise değil normal reaktör personeli, bu konuda temel bilgileri olan herhangi bir kişi dahi yapmazdı. Bu nedenle Çernobil kazası, kendine özgü olarak değerlendirilmesi gerekirken, bu konudaki teknolojiyi bilmeyenlerin ya da kasıtlı olarak, Batı reaktörlerinde de böyle kazalar olur gibi örnekleme yapmaları hiç doğru değildir.

KAYNAKLAR

1. [Ülkemizde Kurulacak Nükleer Santrallerin Radyasyon Güvenliğiyle İlgili Öneriler – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan \(radyasyonyatakan.com\)](#)
2. [Radyasyon Güvenliği Yüksek Bir Nükleer Santral Kurulabilmesi İçin Neler Yapılmalı? – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan \(radyasyonyatakan.com\)](#)
3. [Güvenli Bir Nükleer Santral ve Güvenlik Kültürü Nasıl Sağlanabilir? – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan \(radyasyonyatakan.com\)](#)
4. [Çernobil Nükleer Santral Kazasının 30. Yılında Durum – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan \(radyasyonyatakan.com\)](#)
5. [Fukuşima Kazasının 10. Yılında Yeni Nükleer Santrallerin Fukuşima Kazasından Alabilecekleri Dersler – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan \(radyasyonyatakan.com\)](#)
6. [AKKUYU NGS CONTROL ROD DESIGN EMAIL FROM ROSATOM – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan \(radyasyonyatakan.com\)](#)
7. [AKKUYU NGS İLE İLGİLİ OLARAK ROSATOM KAYNAKLI BİLGİLER – Fizik Y. Müh. Dr. Yüksel Atakan \(radyasyonyatakan.com\)](#)

Not: Bu yazı 26.07.2021 günü Herkese Bilim Teknoloji sitesinde yayımlanmıştır.