İÇİNDEKİLER

İçeriklere geri dön

ROSATOM HABERLERİ

2022: Yıla Bakış

Nükleer Yakıt: Çok Yeni, Çok Farklı

REAKTÖR TEKNOLOJİLERİ

Kurşun-Bizmut: Doğal Sirkülasyon

TRENDLER

Hedef: Kendi Kendine Yeterlik

TÜRKİYE

2022'ye Bakış

2022: Yıla Bakış

2022 yılı hem Rosatom hem de tüm dünya için oldukça zorlu geçti. Rus nükleer şirketi, tüm zorluklara rağmen nükleer santral ve diğer nükleer tesislerin inşasına, mega bilim projelerine yönelik nükleer yakıt ve ekipman tedarikine, Kuzey Denizi Rotasını (NSR) geliştirmeye, rüzgâr santralleri inşa etmeye ve elektrik üretmeye devam etti. Bir önceki yılda, Rusya ve dünya nükleer endüstrisi tarihine geçmiş önemli olaylar aşağıda özetleniyor.

Yurtdışındaki inşaat sahaları

2022 yılında, Çin'deki Xudabao Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) 4'üncü ünitesi, Türkiye'deki Akkuyu NGS'nin 4'üncü ünitesi ve Mısır'daki El Dabaa NGS'nin 1 ve 2'nci ünitelerinin temeli atıldı. Rosatom ayrıca ağustos ayında Macaristan'da bulunan Paks II NGS için inşaat lisansı aldı. Yine ağustos ayı içinde, Rosatom tarafından Bolivya'da inşa edilen Nükleer Araştırma ve Teknoloji Merkezi'nde klinik öncesi siklotron tesisi ve çok amaçlı ışınlama merkezinin devreye alma işlemleri tamamlandı.

Finlandiya merkezli nükleer enerji şirketi Fennovoima Oy, Hanhikivi NGS'nin inşasına

ilişkin sözleşmeyi feshetti ve müteakip tedarikçi EPC yüklenicisi RAOS Project Oy (Rosatom'un bir parçası) tarafından yapılan çalışmaları reddetti. Bağımsız uzman kuruluşu Uluslararası Uyuşmazlık İnceleme Kurulu (DRB), Fennovoima tarafından yapılan feshin hukuka aykırı olduğuna ve RAOS Project Oy'un Fennovoima Oy tarafından sözleşme ihlali nedeniyle tazminat talep etme hakkına sahip olduğuna karar verdi.

Rusya'daki inşaat sahaları

Rosatom, Rusya genelindeki büyük ve küçük nükleer santrallerin yanı sıra araştırma reaktörü inşasına da devam ediyor. VVER-TOI tipi reaktörleriyle donatılmış iki yeni güç ünitesine sahip Kursk II NGS'deki inşaat çalışmaları sürüyor. Kursk II NGS'nin 1'inci ünitesine reaktör basınç kabı kurulurken, Rusya'nın en yüksek soğutma kulesinin inşaatı 2022 sonbaharında tamamlandı. Leningrad ve Smolensk nükleer santrallerinde iki ünitenin inşasına yönelik kazı işlemleri de başladı.

Rusya'nın en büyük altın yataklarından birini geliştirecek bir madencilik ve işleme tesisi olan Baimsky GOK için Çin'de RITM-200 reaktöre sahip iki arktik tipi Nükleer Yüzer Güç Ünitesinin (NFPU) kızağa oturtma işlemleri tamamlandı. Maden yatağına elektrik sağlamak için her biri iki RITM-200 reaktöre sahip toplam dört ünite inşa edilmesi planlanıyor.

Yakutistan, RITM-200 reaktörüne sahip karada konuşlu küçük bir nükleer enerji santralinin geliştirilmesine onay verdi. Çevresel etki değerlendirmesinin ardından proje hakkında olumlu görüş alındı. Rosatom, tesis için kurulum izninin 2023'ün başlarında verilmesini planlıyor.

BREST-OD-300 tipi hızlı reaktör ile etkinleştirilen güç ünitesinin inşası için çalışmalar tüm hızıyla devam ediyor. Kurşun soğutmalı bu benzersiz reaktör nitrür yakıt ile çalışacak. Eylül ayında, temel yüklerinin dengelenmesi amacıyla destek levhası Kuzey Denizi Yolu kullanılarak şantiyeye teslim edildi. Nükleer yakıt üretim/yeniden üretim tesisinde kapsamlı ekipman testleri devam ediyor.

Çok amaçlı hızlı nötronlu nükleer araştırma reaktörü MBIR'in inşası da devam ediyor. Aralık ayında, reaktör bir yardımcı konumlandırma mekanizmasına yerleştirildi. MBIR, reaktör içi ve ışınlama sonrası çalışmalar, teknoloji doğrulama, ısıtma ve enerji üretimi için yeni bir uluslararası araştırma merkezinin kalbi olacak.

2022'de Rus nükleer santralleri 223,371 milyar kWh elektrik üretti. Bu, 109 milyon tondan fazla CO2'ye eşdeğer emisyon tasarrufu sağlamayı mümkün kıldı.

NSR'deki gelişmeler

Buzkıran Projesi 22220 serisinin üçüncü gemisi Ural, 22 Kasım günü hizmete alınırken, aynı gün, serinin dördüncü gemisi Yakutia da denize indirildi. Ural,

aralık ayında ilk konvoyuna katıldı. Yine 2022 yılında, seyir izinlerinin verilmesi, buz durumlarının bildirilmesi ve rota rehberliğinin sağlanması sorumluluğunu üstlenmek üzere Kuzey Denizi Rotası Başmüdürlüğü adında yeni bir birim kuruldu. Kuzey Denizi Rotasındaki yıl boyu navigasyonun 2024'te başlaması bekleniyor. Kuzey Deniz Rotası'nda, 2022'de tahminlerin de ötesinde (tahmin edilen miktar 32 milyon tondu) 34 milyon tonun üzerinde yük taşındı. 2021 yılında bu rakam yaklaşık olarak 35 milyon olarak gerçekleşmişti.

Rüzgâr enerjisi

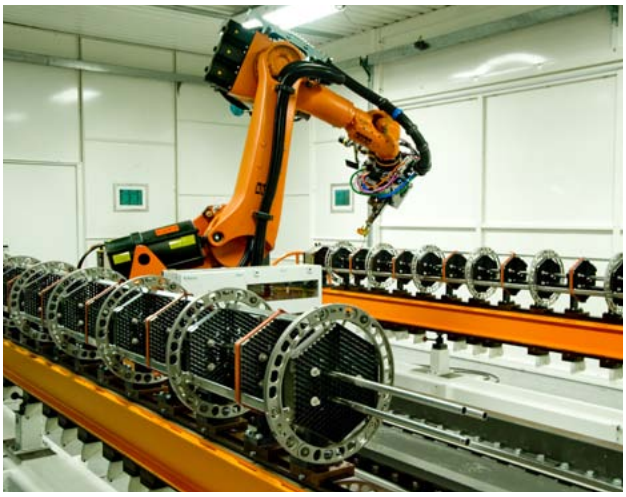
Rosatom, 60 MW'lık kapasiteye sahip olacak Berestovskaya Rüzgâr Santrali'nin inşaat ve montaj işlerini tamamladı. An itibariyle elektrik şebekesine bağlı olan söz konusu santralin Ocak 2023'te faaliyete geçmesi planlanıyor. Stavropol Bölgesinde bulunan üç santralden diğer ikisi olan Kuzminskaya ve Trunovskaya Rüzgâr Santrallerinin inşaatı ise devam ediyor. Rosatom, aynı bölgede ilave iki rüzgâr santrali (160 ve 95 MW) için ayrıca inşaat ruhsatı aldı. Rosatom'un rüzgâr enerjisi santrallerinin toplam kapasitesinin 2027 yılına kadar 1,7 GW'a ulaşması planlanıyor. Rosatom, Temmuz 2022'de, ortak rüzgâr enerjisi projeleri yürütmek üzere Vietnam merkezli An Xuan Energy firması ile bir iş birliği anlaşması imzaladı.

Bilim

Rosatom'un Rusya Federasyonu'ndaki Nükleer Teknoloji Araştırma ve Geliştirme programı 2024'ten 2030'a kadar uzatıldı. Program kapsamında, yüksek sıcaklık süper iletkenleri ve erimiş tuz reaktörü (MSR) temelinde bir Tokamak'ın inşa edilmesi öngörülüyor.

Rosatom uluslararası projelerde yer almaya devam ediyor. Uluslararası nükleer füzyon projesi ITER'in temel bileşenlerinden bir olma özelliği taşıyan ve Rosatom'un katkılarıyla üretilen poloidal alan bobinlerinden PF1 manyetik bobini, kasım ayı başlarında Fransa'ya gönderildi. Söz konusu bobin, manyetik plazma hapsetme sisteminde kullanılacak.

Uluslararası bir kuruluş olan Nükleer Araştırma Ortak Enstitüsü (JINR) ve Rosatom, JINR Yüksek Enerji Fiziği Laboratuvarındaki nükletron tabanlı iyon çarpıştırıcı tesisi (NICA) için süper iletken bir siklotron MSC-230'un geliştirilmesi ve üretimi için sözleşme imzaladı.



Nükleer Yakıt: Çok Yeni, Çok Farklı

Rosatom'un yakıt şirketi TVEL, yeni nükleer yakıt türleri geliştirmek için büyük çaba harcıyor. Mevcut nükleer santrallerin maliyet verimliliğini artırmak ve yeni reaktörleri çalıştırmak için yeni yakıt türlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyuluyor. Araştırmacılar ve mühendisler, 2022'deki çalışmalarını "Yeni Nesil Nükleer Santral Yakıtları: Gelişmeler, İşletim Uygulamaları ve Beklentiler" başlıklı konferansta sundular.

Montaj işlemlerini robotlar yapıyor

Konferansın en önemli haberlerinden biri belki de yakıt şirketi TVEL'in ilk üç TVS-5 yakıt tertibatını üreteceği ve 2023'te Novovoronej NGS'deki yer alan reaktörlerden birine yükleneceği yönündeki gelişmelerin aktarılmasıydı. Söz konusu bu yeni teknoloji, insan müdahalesine gerek kalmaksızın tam otomatik üretim yönüyle öne çıkıyor. İlk olarak, robotların yakıt düzeneklerini en az insanlar kadar iyi üretebildiğini sınamak amacıyla bu teknoloji çeşitli testlerden geçirilecek. Bu testlerden alınacak sonucun olumlu olması halinde, 2025 yılında uranyum-plütonyum karışımı içeren TVS-5 düzeneklerinin (yeni teknolojinin geliştirildiği yakıt karışımı) üretilmesine yönelik pilot üretim hattına geçilmesi planlanıyor. Robotların planlanan bu zamana kadar sıradan zirkonyum kaplamalardan ve bir uranyum oksit yakıt bileşiminden yapılmış daha az karmaşık yakıt çubuklarını bir araya getirmesi planlanıyor.

TVS-5 yakıt düzeneklerinin üretiminde kullanılacak tam otomatik hat, Seversk'te bulunan Sibirya Kimya Fabrikasında inşa edilecek. Aynı sahada, Atılım (Proryv) Projesi kapsamında bir yakıt yeniden işleme ünitesi ve BREST-OD-300 hızlı nötron reaktörü için bir yakıt üretim/yeniden üretim ünitesi inşa edildiğinden, santral kademeli olarak kapalı nükleer yakıt döngüsü için bir yakıt merkezine dönüşüyor.

Yakıt şirketi TVEL A.Ş'nin Araştırma ve Geliştirmeden Sorumlu Kıdemli Başkan Yardımcısı Alexander Ugryumov, konuya ilişkin şunları söyledi: **"Kurchatov Enstitüsü, plütonyum içeriğinde farklılık gösteren üç REMIX yakıtı ve bir MOX yakıt bileşimi dahil olmak üzere TVS-5 için çeşitli uranyum-plütonyum karışımı seçeneklerini inceledi. REMIX yakıtıyla ilgili reaktör içi testler 2021'de Balakovo NGS'nin 1'inci ünitesinde yer alan reaktöre altı pilot düzeneğin yüklenmesiyle başladı. Bu yıl, [2022 – editör notu] MIR reaktörü için MOX yakıt düzenekleri üretmeye çalışıyoruz. Müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla nükleer yakıt çevrimlerini optimize etmek için maksimum esnekliği ve yedeklemeyi bu şekilde sağlayacağız."**

Nükleer yakıt döngüsünün kapatılması

Rosatom, özel yakıt gerektiren kapalı yakıt döngüsü yolunda ilerleme kaydediyor. Işınlanmış yakıt demetlerinden çıkarılan uranyum, 2000'li yıllardan beri Kola NGS'nin 1'inci ünitesinde ve Smolensk, Kursk ve Leningrad nükleer santrallerinin bazı ünitelerinde kullanılan yakıta dönüştürülüyor. TVEL, VVER-1000 reaktörlerinde yeniden işlenmiş uranyum kullanılmasına onay verdi. Konferansta söz alan Alexander Ugryumov, **"Yeniden işlenmiş uranyum uygulama sahasını VVER-1000 ve VVER-1200 reaktörlerini de içine alacak şekilde genişletmek için Rus NGS operatörü RosEnergoAtom ile çalışıyoruz"** dedi.

Kurchatov Enstitüsünde Yakıt Döngüleri Başkanı Konstantin Kurakin, yakıtın yeniden işlenmesinin, döngü uzunluğuna bağlı olarak %20'ye kadar doğal uranyum tasarrufu sağlayabileceğini kaydetti.

Kazaya dayanıklı yakıt için yeni malzemeler

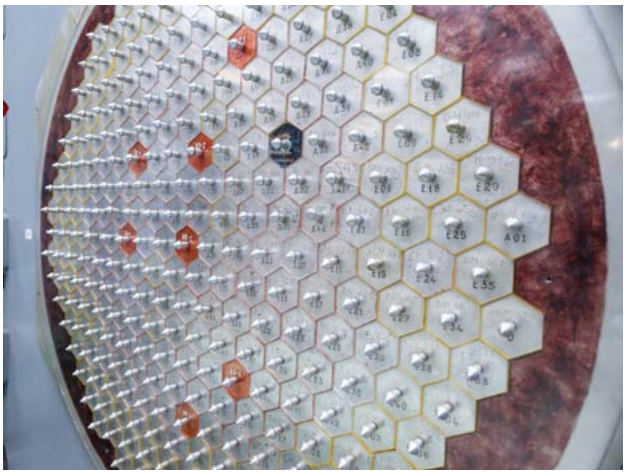
TVEL, kazaya dayanıklı yakıt geliştirmek için çeşitli yakıt bileşimleri ve kaplama malzemeleri üzerindeki testlerine devam ediyor. Araştırmacılar 42CrNiMo (krom, nikel ve molibden) alaşımını, zirkonyum kaplamalar için krom kaplamaları ve silisyum karbür kaplamaları inceliyor. Alexander Ugryumov, üretilmesi zor olmasına rağmen bu malzemenin en umut verici malzeme olduğunu düşünüyor.

TVEL, kazaya dayanıklı yakıt için uranyum-molibden ve uranyum-silisit olmak üzere iki farklı yakıt karışımı geliştirmeye devam ediyor. Yüksek termal iletkenliğe sahip bu karışımlar, soğutucu kaybı kazalarında yakıtın aşırı ısınması ve erimesi riskini de azaltırlar. Ayrıca, daha uzun aralıkta bir yakıt ikmaline ihtiyaç duyduğu için daha yüksek bir yoğunluğa ve uranyum içeriğine sahip. Dezavantajları da yok değil. Alexander Ugryumov, konuyla ilgili olarak şunları belirtti: **"Uranyum-molibden teknolojisi onaylandı ve ilgili çözümler bir araştırma reaktöründe test edildi. Ancak bu teknolojinin maliyeti, geleneksel seramik yakıt yapımına nazaran daha yüksek. Üzerinde çalışmamız gereken nokta da burası."**

Silisyum karbür kaplamalarla ilgili çalışmanın bir sonraki aşamasında, bu kaplama malzemesiyle uranyum-molibden ve uranyum-disilisit yakıtların kullanılma olasılığının onaylanması yer alıyor.

Hassas geometri

Karışık uranyum plütonyum nitrür anlamına gelen MUPN yakıtının geliştirilme çalışmaları devam ediyor. Rosatom'un bünyesindeki Rus İnorganik Malzeme Araştırma Enstitüsü'nün (VNIINM) Müdür Yardımcısı Mikhail Skupov, BREST-OD-300'ün ilk yüklemesi için yakıt tertibatının ayrıntılı tasarımı 2021'de güncellendiğini ve yanmayı azaltan faktörlerin belirlenip bunun azaltılmasına yönelik çalışmaların devam ettiğini ifade etti. BN-1200 ve BR-1200 tipi reaktörler için yakıt demetlerinin şematik tasarımlarını geliştiren VNIINM, yakıt demetlerinin iyileştirilmesi



kapsamında yakıt peletlerinin hacmini azaltmak amacıyla yan girintiler yapmak, büzülmeyi artırmak ve kaymayı azaltmak için yakıtı alüminyum nitrür ile mikro alaşımlandırmak ve yanmayı artırmak için bir sıvı metal alt katmanın eklenmesi gibi bir dizi öneride bulundu.

Küçük aktinit elementler hapsedildi

Küriyum, amerikyum ve neptünyum ışınlanmış nükleer yakıttaki en aktif elementler olma özelliğini taşıyor. Bu elementlerin çıkarılarak küriyumun depoya konulması, amerikyum ve neptünyumun ise hızlı bir reaktöre yüklenip orada yakılması planlanıyor.

Atomik Reaktör Araştırma Enstitüsü (RIAR) Direktörü Alexander Tuzov, hızlı bir nötron reaktörünün yanal örtüsünde amerikyum ve neptünyum yakma konseptinin halihazırda geliştirildiğini ifade etti. Amerikyum ve neptünyum oksitler içeren yakıt çubukları (küçük aktinit yanan çubuklar adı verilen MABR'lar) uzaktan titreşimli sıkıştırma yoluyla yapılıyor. Deneysel MABR'ler, farklı nötron spektrumları ile BOR-60 reaktör çekirdek yuvalarına yüklendi. Işınlama devam ederken analiz sonrası ilk sonuçlar da alındı. Mühendisler ayrıca MABR düzeneklerinin ayrıntılı tasarımlarını da geliştirdiler.

TVS-Kvadrat'ın Güvenilirliği

Konferans oturumlarından birinde, dış tasarımlı hafif su reaktörleri için nükleer yakıt konusuna yer verildi. Oturumda, TVS-Kvadrat yakıt tertibatlarının Avrupa tasarımı PWR-900 reaktöründe kalifikasyon testlerini geçtiği ifade edildi. Işınlama sonrası analiz sonuçları bağımsız bir araştırma merkezi tarafından yayınlandıktan sonra, TVS-Kvadrat yakıt demetleri küresel pazarda ticari başarı elde etti. Bu, fikri mülkiyet hakları ve üretim süreçleri açısından orijinal reaktör teknolojisinin geliştiricilerinden tamamen bağımsız olan ve güvenilir ve uygun maliyetli olduğu kanıtlanmış dünyanın tek Basınçlı Su Reaktörü (PWR) yakıtı olma özelliği taşıyor.

Bölümün başına

Kurşun-Bizmut: Doğal Sirkülasyon

Bu sayıdan itibaren, Reaktör Teknolojileri adlı yeni bir seriye başlıyoruz. Yıl boyunca size Rosatom araştırmacıları ve mühendisleri tarafından geliştirilen yeni ve özgün nükleer reaktör çeşitlerinden bahsedeceğiz. Serimize, kurşun-bizmut hızlı nötron reaktörleriyle başlayalım. Uzun zamandan beri bilinen kurşun-bizmut teknolojisi, önceleri denizaltı reaktörlerinde kullanılırken, şimdilerde Rus mühendisler tarafından farklı kapasiteli reaktör tasarımları geliştirmek için de uygulanıyor.

Soğutma sıvısı özellikleri

Kurşun-bizmut ötektik karışımı avantajlı termal özelliklere sahip. Bu karışım, 123°C'lik nispeten düşük bir erime sıcaklığına (kurşun 327°C'de erir) sahip, dolayısıyla ısıya dayanıklı yapısal malzemeler oluşturmaya gerek bulunmuyor. Bununla beraber, kaynama sıcaklığı yüksek (1.670 °C), nispeten düşük bir basınçta (VVER dahil olmak üzere basınçlı su reaktörlerinin tasarımında birincil soğutma sıvısı döngüsündeki yüksek basınç dikkate alınmalıdır) aşırı ısıtılmış buhar elde edilmesini sağlıyor. Buhar sıcaklığı ne kadar yüksek olursa, enerji santralinin verimliliği de o kadar yüksek oluyor. Ayrıca sodyumdan farklı olarak kurşun-bizmut ötektik karışımı, hidrojen yayan patlamalar veya yangınlar dışında hava veya su ile reaksiyona girmiyor.

Biraz tarih

Sovyet nükleer endüstrisinin yeni ortaya

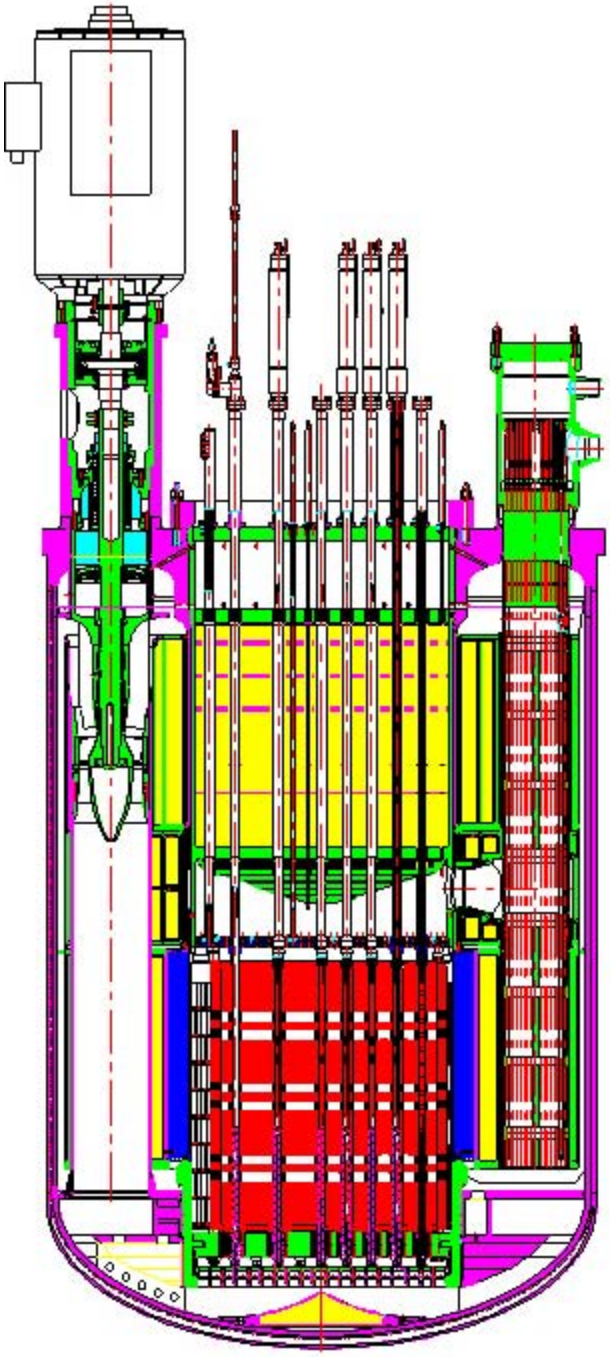
çıktığı zamanlarda nükleer yakıtın yenilenebilir olmasına ihtiyaç duyulduğu için, hızlı nötron reaktörleri başlangıçta plütonyum üretilmesi amacıyla tasarlanmıştı. Bunun nedeni ise basitti. O zamanlar SSCB'de keşfedilen büyük uranyum yatakları yoktu ve ülke yeterli enerji üretimi gibi stratejik bir hedef için çabalıyordu. Kurşun-bizmut ötektik karışımı, hızlı nötron reaktörleri için bir soğutucu olarak sodyum ile arasındaki "rekabeti kaybetti" çünkü plütonyum sodyum ile daha hızlı üretildi. Ancak kurşun-bizmut karışımı rafa kaldırılmadı. Sovyet nükleer projesinin babalarından ve hızlı reaktör geliştirme programının baş araştırmacısı olan Alexander Leipunsky, alaşımın denizaltıların nükleer reaktörlerinde kullanılmasını önerdi.

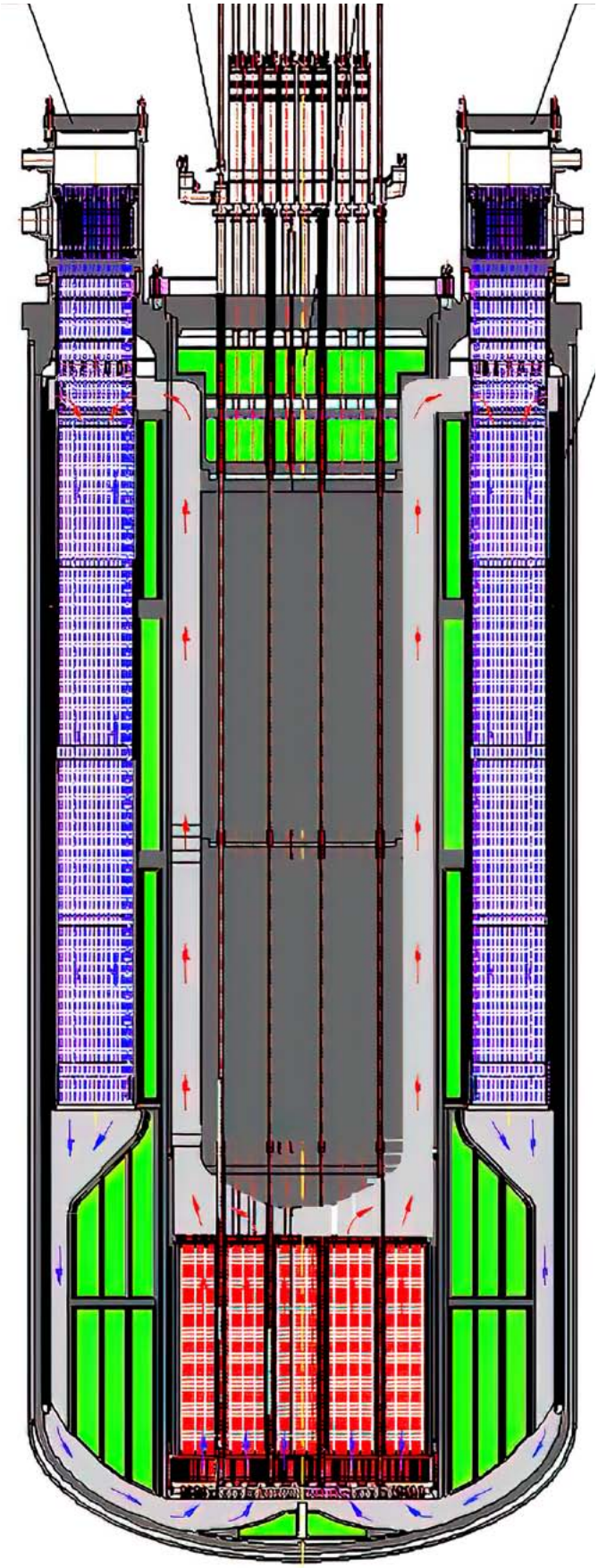
Söz konusu fikir oldukça yenilikçiydi ancak kurşun-bizmut ötektik karışımın özellikleri tam olarak incelenmemişti. Birçok deney tesisi hazırlansa da görevin aciliyeti nedeniyle nükleer denizaltının araştırma, tasarım ve inşa aşamaları neredeyse aynı anda yürütüldü. Bu konudaki bilgi eksikliği doğal olarak kendisini gösterdi. Mühendisler, operasyon sürecinde reaktör özelliklerini incelemek, sorunları gidermek ve üretim ve operasyon kılavuzlarını 'iş başında' hazırlamak zorunda kaldılar. Çabaların bir sonucu olarak, kurşun-bizmut reaktörlü altı nükleer denizaltı 1996 yılına kadar Donanmada görevde kaldı. Teknolojinin avantajları ve ilk tasarım çözümleri de doğrulandı.

Karaya çıkma: SVBR-100

1990'ların ikinci yarısında, her biri 16 kurşun-bizmut soğutmalı hızlı nötron 100 MW reaktörü ile donatılmış iki 1600 MW'lık üniteden oluşan bir nükleer santral için bir plan tasarımı geliştirildi. Mühendisler pilot reaktörün tasarımına devam ederken askıya alınan çalışmaya 2006 yılında yeniden devam edildi. Kısa süre sonra Rosatom ve Irkutsk merkezli kamu kuruluşu IrkutskEnergo, projeyi yürütmek için (şu anda geliştirme aşamasında olan) AKME Mühendislik adlı bir şirket kurdu.

Kurşun-bizmut soğutmalı hızlı reaktörün (Rusça kısaltması SVBR) beklenen güç kapasitesi 100 ila 130 MW arasında yer alıyor. Reaktör hem oksit hem de nitrür yakıt





olan uranyum veya uranyum-plütonyum ile çalışabiliyor. SVBR-100 ayrıca çeşitli oranlarda minör aktinit içeren yakıt demetleri ile de ikmal edilebiliyor. Söz konusu reaktörün sızdırmaz bir bölmeye monte edilmesi ve tüm sistemlerin 1,5 metrelik duvarları olan bir koruma binasına yerleştirilmesi planlanıyor.

Rosatom ayrıca tek başına SVET-M ve SVGT-1 olmak üzere iki kurşun-bizmut soğutmalı reaktör daha geliştiriyor.

SVET-M reaktörü

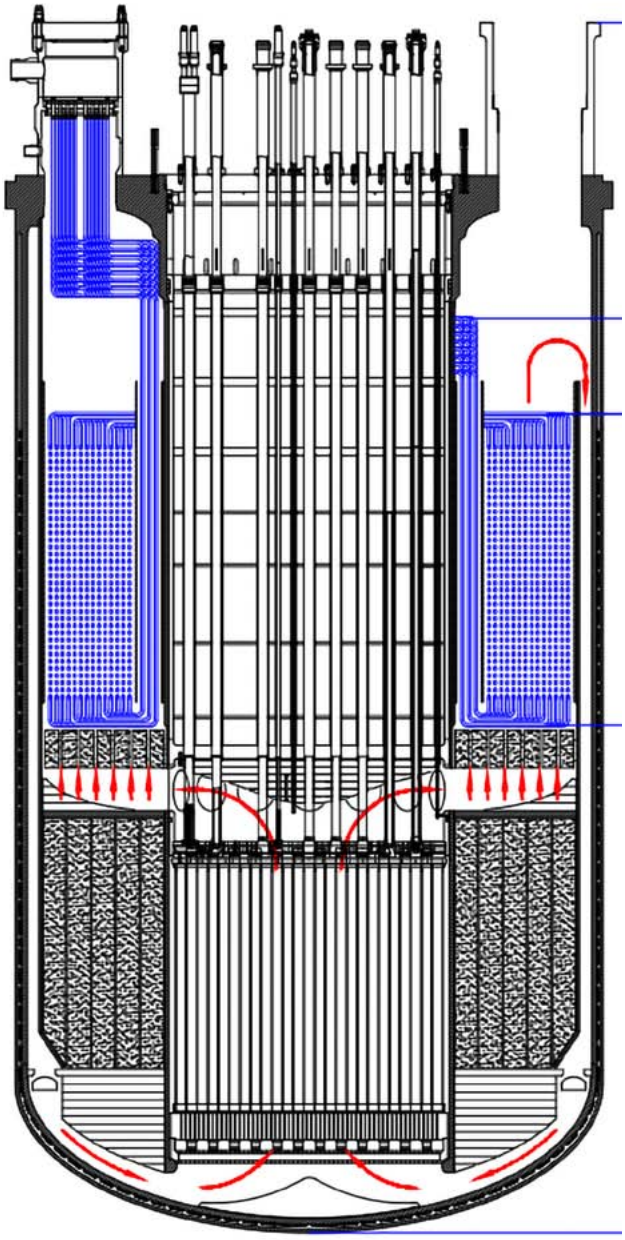
SVET-M, Rusçada ‘doğal sirkülasyonlu kurşun-bizmut soğutmalı modüler reaktör’ anlamına geliyor. Bu reaktörün öne çıkan farkı soğutucu sıvının doğal sirkülasyonu. Doğal sirkülasyon, reaktörde sirkülasyon pompasının bulunmadığını ve soğutucunun sıcak reaktör çekirdeği ile nispeten “soğuk” bir buhar üretecindeki basınç farkı tarafından yönlendirildiğini ifade ediyor. Kurşun-bizmut karışımının sıcaklığının devrenin sıcak ve “soğu” bölümlerinde büyük farklılıklar göstermesi (diğer soğutuculara kıyasla) daha yüksek basıncın oluşmasını sağlıyor, bu sayede reaktör yüksekliği azaltılmış ve yapısal malzemelerden tasarruf ediliyor.

SVET-M reaktörü, 1 ila 50 MW elektrik gücü arasında değişen farklı tasarımlar çerçevesinde geliştirilmeye devam ederken, bu tasarımların en ayrıntılısı 10 MW güce sahip tasarım. Ara ısıtıcıdan çıkan buharın sıcaklığı 445°C’ye ulaşırken, elde edilen yüksek sıcaklık, reaktör ünitesinin veriminin artmasını sağlıyor. SVBR-100 tipi reaktöre benzer şekilde SVET-M reaktörü de hem oksit hem de nitrür yakıtı olan uranyum veya uranyum-plütonyum ile çalışabiliyor. SVET-M reaktörü, Rosatom’un mühendislik bölümü Atomenergomash A.Ş.’nin bir parçası olan OKB Gidropress inşaat firmasında geliştirildi.

REAKTÖR TEKNOLOJİLERİ

İçeriklere geri dön

Reaktörün şematik tasarımı 2022 yılında tamamlandı.



SVGT-1 reaktörü

SVGT-1, “gaz türbinli kurşun-bizmut soğutmalı 1MWe reaktörü” anlamına geliyor. Rosatom’un araştırma bölümünün bir parçası olan Leipunsky Fizik ve Enerji Mühendisliği Enstitüsü’nde geliştirilen SVGT-1 reaktörü, IAEA ölçeğinde mikro-reaktörler sınıfında yer alıyor. Leipunsky Enstitüsü Hızlı Reaktör Güvenlik Değerlendirmesi ve Yazılım Laboratuvarı Direktörü Anton Verbitsky, Atominfo.ru web internet sitesine verdiği bir röportajda söz konusu reaktörün bir kurşun-bizmut soğutmalı reaktör ve bir gaz türbini santralinin birleşimi olduğunu ifade etti. Doğal sirkülasyon tasarımına sahip SVGT-1 reaktöründe pompa bulunmuyor. Reaktör halihazırda ön geliştirme aşamasında. Ayrıntılı tasarımın geliştirilmesine yönelik mühendislik çalışmaları ve bu kapsamdaki gelişmelere yönelik planlama yapıldı. Söz konusu planlamanın onaylanması halinde mühendisler üç yıl içinde detaylı tasarım üzerinde çalışmaya başlayacak, tüm tasarım döngüsünün ise yedi ila on yıl arasında sürmesi bekleniyor.

Geliştiricilerin tümü, kurşun-bizmut soğutmalı reaktörlerin, küçük nükleer enerji santrallerine yönelik artan ilgi ve soğutma sıvısı sirkülasyonunun doğal güvenliği sayesinde parlak bir geleceği olduğunu düşünüyorlar. NL

Bölümün başına

Hedef: Kendi Kendine Yeterlilik

Nükleer piyasa trendlerine yönelik her zamanki çalışmamıza, OECD bünyesinde yer alan Nükleer Enerji Ajansı tarafından Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) ile ortak hazırlanan ve iki yılda bir yayınlanan Kırmızı Kitap'ın gözden geçirilmesiyle, küresel uranyum pazarı ve kaynakları kapsayacak ve ilki de 2023'te olacak şekilde başlayalım. Yayınımız, yayınlamaya hazır olmasına rağmen ertelenmişti. O halde, Amerika ve Avrupa'nın kendi nükleer yakıt pazarlarının kendi kendine yetme çabalarına bir göz atalım.

Neredeyse bir yıllık bekleyiş

Kanada hükümetinin uyguladığı Rusya karşıtı yaptırımlar nedeniyle Kanadalı uranyum madenciliği şirketi Cameco (Cameco, Kazatomprom ile bir ortak girişim olan Inkai LLP'de %40 hisseye sahip), Kazakistan'daki Inkai madeninde üretilen uranyumdan payını neredeyse geçen yılın sonuna kadar alamamıştı. Şirket, 2023 yılının ilk çeyreğine yönelik performansıyla ilgili basın açıklamasında tedarik kesintilerini bildirdi. Yaptırımlar uygulanmadan önce Kanada'ya

yapılan yarı rafine uranyum cevheri sevkiyatları Saint Petersburg'dan yapılıyordu.

Yarı rafine uranyum cevheri sevkiyatının ilk partisi eylül ayının sonlarında Kanada'ya sevk edilmişti ancak son sevkiyat Orta Koridor olarak da bilinen Trans-Hazar Uluslararası Taşıma Güzergâhı kullanılarak Azerbaycan ve Gürcistan üzerinden gönderildi. Kazatomprom, 20 Aralık'ta yaptığı duyuruda, **"Hem Kazatomprom'a ait uranyum hem de JV Inkai LLP'ye ait uranyumdan oluşan kargo, sonunda Kanada limanına ulaştı"** ifadelerini kullandı.

Cameco'nun 2022'nin ikinci ve üçüncü çeyreğine ilişkin basın açıklamalarında, sevkiyatlarda yaşanan gecikmelerin hisse senedi kazançları ve temettü ile Inkai gelirlerinin payını ve zamanlamasını etkileyebileceği konusunda uyarılarda bulunuldu.

Bir başka deyişle, Kanada hükümetinin icraatları yine Kanadalı olan bir şirketin nazarında ters tepti. Kazatomprom, 2022 yılının üçüncü çeyreğine ait verileri açıklarken, **"Şu anda dünya genelindeki müşterilerimize yaptığımız ürün sevkiyatına yönelik herhangi bir kısıtlama yoktur"** dedi.

Finlandiya'da atıklardan uranyum

Finlandiya merkezli maden şirketi Terrafame, Sotkamo madenindeki nikel ve çinko atıklarından uranyum çıkarmaya başlamayı planladığını duyurdu. Şirket, yaptığı açıklamada, **"Geri kazanım başladığında Terrafame, Finlandiya merkezli bir uranyum üreticisi konumuna gelecek ve böylece Avrupa'nın enerjide kendi kendine yeterliliğinin inşasında da rol oynayacak"** dedi. Uranyum geri kazanımının en geç 2024 yazından önce başlayacağı ve 2026 yılına kadar yılda yaklaşık 200 ton uranyum tam kapasiteye ulaşacağı bekleniyor. Karşılaştırma yapmak gerekirse, Dünya Nükleer Derneği'ne (WNA) göre, Olkiluoto 3 faaliyete geçtikten sonra Finlandiya'nın yılda 421 ton uranyuma ihtiyacı varken, Avrupa'daki nükleer santrallerin tümü yılda yaklaşık 49.000 ton uranyum tüketiyor.

Bu, Terrafame şirketinin uranyum üretimine yönelik ikinci girişimi. Bu girişimlerden ilki 2011 yılında atılmıştı. 2011 yılının şubat ayında Sotkamo merkezli maden işletmecisi Talvivaara Madencilik Şirketi PLC, yıllık 350 ton uranyum kapasiteli bir uranyum geri kazanım tesisini finanse etmek için Cameco ile bir anlaşma imzaladı. Cameco, yatırımlarının karşılığını uranyumla almayı planlarken, yapılan ikinci anlaşma ile 2027'nin sonuna kadar yapılacak sevkiyatın şartları düzenlendi.

Kanadalı şirket, 2012 yılı faaliyet raporuna göre, projeye 40 milyon Kanada doları yatırım yaptı ancak işler beklendiği gibi gitmedi. 2012–2013'te Sotkamo'daki atık göletinden (alçıtaşı tortu göleti) en az dört sızıntı oldu. Alt ve orta su katmanlarındaki uranyum konsantrasyonunun içme suyu limitlerini altı kez aşmasıyla atıklar

yakındaki göllerin kirlenmesine neden oldu. Yaşanan çevresel etki halk arasında tepkiyle karşılanırken, Talvivaara şirketi iflas etti. Şirketin kurucusu ve CEO'su Pekka Perä yarım milyon avro para cezasına çarptırıldı ve proje sonlandırıldı. Cameco, 2013 yıllık raporunda Talvivaara'da yaptığı yatırımlardan 70 milyon Kanada doları tutarında kesinti yaptığını duyurdu.

Talvivaara'nın yerine Terrafame geçti. Şirket, Ekim 2017'de, Finlandiyalı gözlemci kuruluş STUK'a uranyum üretim lisansı başvurusunda bulundu ve Şubat 2020'de lisansını aldı. Uranyum geri kazanım operasyonlarının yeniden başlatılması için 20 milyon Euro gerekiyor. Şirket, tesisin tam kapasiteye ulaşmasının ardından yılda yaklaşık 25 milyon Euro kazanmayı hedefliyor.

Son derece düşük konsantrasyonlarda bulunan uranyumun, atıklarda kaçınılmaz olarak kalan çinko ve nikelden ayrılması gerekmesi projenin en büyük zorluklarından birini oluşturuyor. Finlandiya Jeoloji Araştırmasına göre, Sotkamo'nun tortulu şistlerinde bulunan uranyum içeriği %0,001 ila %0,004 arasında. Karşılaştırma yapmak gerekirse, Inkai cevherleri, en az on kat daha fazla, yani %0,04 oranında uranyum barındırıyor.

Bu nedenle, Terrafame şirketinin bu projesi yalnızca yerel düzeyde anlam ifade ediyor. Şirket, uranyumun geri kazanılmasının, **"Terrafame şirketinin önümüzdeki yıllarda tahmini net satışlarının yüzde birkaçını oluşturacağını"** savunuyor. Yeni operasyonların Finlandiya nükleer santralleri için uranyum arzının yapısını değiştirmesi oldukça olası olsa da Avrupa pazarının uranyumun kendi kendine yeterliliğini artırması pek olası görünmüyor. Şirket, bölgede başka uranyum madenciliği faaliyeti olmadığı için kendisine "Avrupa'nın en büyük uranyum üreticisi" diyebilir.

Amerikan uranyumuna destek

ABD uranyum madenciliği endüstrisi son birkaç yılda yerle bir oldu. ABD Enerji Bilgi İdaresi (EIA) tarafından yayınlanan 2021 Yerli Uranyum Üretim Raporu'nda, **"ABD uranyum madenleri 2021'de 21.000 libre triuranyum oktoksit (U3O8) veya uranyum konsantresi üretti. 2020'de üretim verileri**

ABD'DEKİ TOPLAM URANYUM KONSANTRASYONU ÜRETİMİ, paund U_3O_8

Üç aylık dönem/yıl	2019	2020	2021	2022
1'inci çeyrek	58,481	8,098	W	9,946
2'inci çeyrek	44,569	W	W	6,042
3'üncü çeyrek	32,211	W	5,297	3,245
4'üncü çeyrek	38,614	W	9,978	—
Takvim yılı toplam	**173,875**	**W**	**20,633**	**15,988**

Kaynak: *ABD Enerji Enformasyon İdaresi, Yurtiçi Uranyum Üretim Raporu-Üç aylık Dönem*

paylaşılmazken, 2021 üretimi, 2019 üretim seviyelerine göre %88 oranında düşüş gösterdi" ifadelerine yer verildi. 2022'nin dokuz ayı boyunca ABD 19.233 pound (yaklaşık 9 ton) U3O8 üretti. Bununla birlikte, ABD Enerji Bilgi İdaresi'nin ara tahminlerinde yalnızca ilk iki çeyreği dikkate aldığı unutulmamalı (aşağıda verilen tabloya bakınız), dolayısıyla ortaya çıkan miktar daha düşük.

ABD'de 2022'nin ilk dokuz ayında, Nichols Ranch ISR Projesi (101 pound), Ross CPP (367 pound) ve Smith Ranch-Highland Operation (2,777 pound) olmak üzere üç madende uranyum üretimi yapıldı. Bu üç madenden sadece Smith Ranch-Highland Operation madeninin ticari ölçekte çalıştığı görülüyor.

Haziran 2022'nin sonlarında, ABD Enerji Bakanlığı kuruluşu olan Ulusal Nükleer Güvenlik İdaresi, stratejik rezerv için 1 milyon pounda kadar U3O8 satın almak için talepte bulundu. ABD Kongresi 2020 yılında bu amaçla 75 milyon ABD doları finansman ayırdı.

Bireysel çabalarla bu miktar 100.000 ila 500.000 pound U3O8 arasında değişecek. 1 Ocak 2009'dan bu yana herhangi bir zamanda yerel bir geri kazanım tesisinde uranyum üreten bir satıcı tarafından tedarik edilebilir. İlginçtir ki, tedarik edilecek uranyum, Illinois'deki Honeywell Metropolis Works uranyum dönüştürme tesisinde halihazırda depoda bulunan stoklardan olacak.

Alınan tekliflere göre Energy Fuels Inc., Strata Energy Inc. (Pendia Energy Limited'in yan kuruluşu), enCore Energy, Ur Energy ve Uranium Energy Corp.'un da aralarında bulunduğu beş şirket seçildi. Satın alma fiyatı pound başına yaklaşık 60 USD ila 70

USD arasında değişiyordu. 2021 Uranyum Pazarlama Faaliyet Raporu'na göre 2021'de U3O8'in pound başına ağırlıklı ortalama fiyatı 33,91 USD idi. 2022'de hem spot hem de uzun vadeli fiyatlar pound başına 50 ABD doları civarında seyretti.

Bir milyon pound U3O8, yaklaşık 385 ton uranyuma denk geliyor. Kıyaslama yapmak gerekirse, WNA tarafından tahmin edildiği üzere, ABD merkezli nükleer santrallerin yılda 17.587 ton uranyuma ihtiyacı bulunuyor. 2021 Uranyum Pazarlama Yıllık Raporu'na göre 2021'de **"ABD sivil nükleer güç reaktörlerinin sahipleri ve işletmecileri, 2021 boyunca ABD'li tedarikçilerden ve yabancı tedarikçilerden toplam 46,7 milyon pound U3O8e (eşdeğeri) teslimat satın aldı."** 46,7 milyon pound yaklaşık 17.963 ton uranyuma denk geliyor ve ABD'nin yıllık talebinin sadece %2'sinden biraz fazlasını karşılayan NNSA'nın tedarik etmeyi planladığı bir milyon pound rezerv olarak adlandırılamaz. Stratejik rezervler, tüketicilerin kendileri tarafından yapılıyor. 2021 Uranyum Pazarlama Yıllık Raporu'nda, **"Toplam ABD ticari stokları, 2020'nin sonundaki 131 milyon pound miktardan %8 artışla 2021'in sonunda 141,7 milyon pound oldu"** ifadelerine yer verildi.

Devlet tarafından finanse edilen tedarik sayesinde uranyum şirketleri bir miktar para kazanacak olsa da bunlara 'uranyum' demek pek doğru değil. Örneğin, Energy Fuel Şirketi en son 2019'da 66.000 ABD dolara uranyum satarken, 2019-2021'deki ana gelir kaynağı "alternatif yem malzemeleri işleme ve diğer kalemlerden" oluşuyordu. Şirketin satışları 2021'de 3,18 milyon ABD doları seviyesindeyken, COVID-19 salgınının derinden etkilediği 2020 yılında sadece 1,66 milyon ABD doları olarak gerçekleşti. Şirket, borcunu ödemek için 2021'de varlıklarını satarak ayakta kaldı. Şirketin salt genel ve idari giderleri, 2019-2021 arasındaki dönemde yılda yaklaşık 14-15 milyon ABD doları oldu. Şirket, uranyumu stratejik rezerve satarak 18,5 milyon ABD doları nakit para kazanmayı hedefliyor.

Verileri karşılaştırmak ve şirketin gerçek durumunu anlamak oldukça basit. İhracata bağımlılığın süreceği de aşikâr. 2021 Uranyum Pazarlama Yıllık Raporunda şu ifadelere yer veriliyor: **"2021'de teslim edilen uranyumun büyük çoğunluğu yabancı kaynaklı iken, bunlar arasında ilk sırayı %35 ile Kazakistan aldı. Kazakistan'ı %14.8 ile Kanada ve %14.4 ile Avustralya takip etti."** 2021'de Rusya bu listede %13,5'lik payla dördüncü sırada yer aldı. ABD'li üreticilerin fiyatlarının yaklaşık iki katı ve piyasa ortalamasının 1,5 katı daha düşük olan Rus fiyatları tüketiciler için en iyi seçenek olma özelliği taşıyor.

İngilizler yeni yakıt arayışında

İngiliz hükümeti, **"Birleşik Krallık'ta yeni ve güçlü yakıt üretim kapasitelerine yapılan yatırımı teşvik etmek ve Rusya'dan gelen sivil nükleer ve ilgili mallara bağımlılığı azaltmak"** için bir Nükleer Yakıt Fonu kuracağını belirtti.

Yapılan basın açıklamasında ve Nükleer Yakıt

Fonu Başvuru Kılavuzunda, beyannamede Rus mallarına 'bağımlılığı azaltacak' hiçbir şey olmadığı görülüyor. Dahası, Uygulama Kılavuzu bunun tam tersini söylüyor, Birleşik Krallık'taki nükleer reaktörlerin düzgün çalışması için ihtiyaç duydukları her şeye sahipler: **"İngiltere'nin neredeyse tüm geçmiş ve mevcut nükleer reaktörlerin yakıtları, uranyum zenginleştirme ve yakıt üretimi için Birleşik Krallık liderliğindeki bir tedarik zinciri kullanılarak tedarik edildi. Bu, nükleer yakıt araştırma ve geliştirmesini (Ar-Ge) modern, iyi yatırım yapılmış ticari ölçekte zenginleştirme ve üretim tesislerine kadar uzanan ve tamamı yüksek vasıflı bir iş gücü tarafından desteklenen yerel bir kapasite sağlamıştır."**

Mesele şu ki, Birleşik Krallık yeni reaktörler inşa etmek istiyor (2050'ye kadar 24 GW yeni kapasite) ve yeni reaktörler için yakıta ihtiyacı var. Bu, Uygulama Kılavuzunun girişinde açıkça ifade ediliyor: **"Bununla birlikte, yerli filo bugüne kadar çoğunlukla tek bir reaktör teknolojisinden oluşmak zorundayken (Magnox ve Gelişmiş Gaz Soğutmalı Reaktörlerin (AGR'ler) her ikisi de gaz soğutmalı reaktörlerdir), gelecekteki İngiltere filosunun, çoğu**

yeni ve gelişmiş yakıt türleri gerektiren diğer Gigawatt (GWe) reaktörleri, Küçük Modüler Reaktörler (SMR) ve Gelişmiş Modüler Reaktörler (AMR) gibi çeşitli reaktör teknolojilerinden oluşması bekleniyor. Bu nedenle, gelecekte Birleşik Krallık tedarik zincirinin bir dizi farklı yakıt türüne yönelik talebi karşılaması gerekecektir." Uygulama Kılavuzunda Rusya'dan hiç bahsedilmiyor.

Nükleer Yakıt Fonu 75 milyon GBP'ye kadar yatırım yapacak, ancak bu miktarın 13 milyon GBP'si Springfields nükleer yakıt üretim tesisindeki uranyum dönüştürme kapasitesinin genişletilmesi için ayrıldı. Yeni projeler için 50 milyon GBP harcanacak. Kalan 12 milyon GBP henüz tahsis edilmedi.

Sonuç ortada. Küresel doğal uranyum piyasasının temel bir özelliği, uranyumun farklı bölgelerde üretilip tüketilmesidir. 2022 yılında dünyayı şekillendiren jeopolitik değişim, tedarik zincirlerinin bütünlüğü konusunda endişelere yol açtı. İşin aslı, böylesi bir zincir kırıldı ve bu da akaryakıt piyasasını etkiledi. Devletlerin yaptıkları açıklamalar ve kurumsal basın bültenleri tarafından desteklenen Batı medyası, nükleer yakıtta kendi kendine yeterlilik fikirleriyle çalkalanıyor, ancak ABD'de veya Avrupa'da şu anda veya en azından önümüzdeki beş yıl içinde bu imkansız görünüyor. NL

Bölümün başına

2022'ye Bakış

Bir önceki yılı gözden geçirmek için ocak ayı en doğru zaman. Bu bölümde, geçen yılın en canlı olaylarına ve elbette hızla büyüyen Akkuyu projesinin önemli kilometre taşlarına değineceğiz.

İnşaat

Ocak ayının sonlarında Akkuyu NGS'nin 1'inci Ünitesinin iç muhafaza kabuğunun 5. katmanının montajı tamamlandı. Kabuk, reaktörü koruyan önemli bir güvenlik bileşeni olma özelliği taşıyor, boruların ve kutup vincinin giriş yapıları için destek görevi görür şubat ayında, 1'inci Güç Ünitesinin reaktör binasında, reaktör tesisinin bazı ana ekipman bileşenlerinin kurulumu tamamlandı. Mart ayı sonlarında, reaktör, buhar jeneratörleri ve soğutma sıvısı pompalarını birbirine bağlayan ana sirkülasyon boru hattındaki kaynak çalışmaları devam etti. Mayıs ayı sonunda, ana sirkülasyon boru hattının kaynak işlemleri tamamlanırken, boru hattının 28 bağlantı yeri 68 günde birbirine bağlandı. Her bir kaynak dikiş yeri, ultrasonik, sızdırmazlık ve diğer kontrol yöntemleri kullanarak bağlantı yerlerinin kalitesi değerlendirildi. Nisan sonunda, 1'inci Güç Ünitesinde drenaj kanalı ve sifon kuyusu birleştirildi. Bu iki yapı, nükleer santral ekipmanlarının soğutulmasının ardından tuzdan arındırılmış deniz suyunun boşaltılmasını sağlıyor. Ağustos ayında, reaktör bölmesinin iç koruma kabuğunun montajı, teknik ekipmanın montajı ve açık

reaktör üzerindeki boru hatların kontrol amaçlı hazırlığı gibi diğer aşamaların da gerçekleşmesini sağlayacak kutup vincinin kurulum işlemleri tamamlandı.

Eylül ayı sonlarında, reaktör basınç kabı kurulumu tamamlandı. Basınç kabı, reaktör kritik hale geldiğinde veya sıcaklık değiştiğinde ana soğutma sıvısı devresi içinde basınç oluşturmak ve bu basıncı korumak için tasarlandı. Ekim ayında iç koruma kabuğunun altıncı katmanının montaj işlemleri tamamlanırken, yıl sonunda, 1'inci ünitenin reaktör kubbesi kapatıldı ve reaktör kabının suyla temizlenme işlemlerine devam edildi. Bu, ana devre ekipmanını birbirine bağlayan boruların verimlerini kontrol etmek için tuzdan arındırılmış su ile yıkandığı en kritik prosedürlerden biridir.

Öte yandan, diğer üç ünitedeki inşaat faaliyetleri de tüm hızıyla devam etti. 2'nci ünitede iç koruma kabuğunun üçüncü katmanının kurulum işlemleri tamamlanırken, reaktör çukuru kaplaması işlemi de tamamlandı. Geçen yılın önemli kilometre taşlarından biri de reaktör basınç kabı (RPV) kurulum işlemleriydi. Kabul edilebilir azami yatay sapmanın milimetrenin onda birinden daha az olması gerektiğinden, basınç kabı kurulumu adeta bir cerrah hassasiyet gerektiriyor. Ekim ayı sonlarında, bu ünitenin reaktör binasına bir basınç kompansatörü kuruldu ve iç koruma kabuğunun altıncı kademesinin montaj işlemleri tamamlandı, bu sayede reaktör binası 51,5 metre yüksekliğe ulaştı.

3'üncü ünitenin ek güvenlik sisteminin ana unsurlarından biri olan ve Rus nükleer şirketinin bilgi birikiminin bir ürünü olan kor tutucu reaktör şaftındaki tasarım konumuna yerleştirildi. Bununla beraber iç koruma kabuğunun ikinci kademesinin kurulumu da tamamlandı.

Temmuz ayının ikinci yarısında 4'üncü Güç Ünitesinin inşaatına başlandı. Temel atma törenine Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Fatih Dönmez, üst düzey Türk yetkililer ve Rosatom'un üst düzey yöneticileri katıldı.

Yapımı devam eden nükleer santralin inşa ve bakım faaliyetleri için yardımcı tesislerin inşasına devam edildi. Ağustos sonunda, Akkuyu NGS sahasında yedek kazan dairesi için üretilen teknik ekipmanın montaj işlemlerine başlandı. Bu ekipmanlar, nükleer santralin devreye alınma aşamasında üniteler için buhar üretimini sağlayacak. Ayrıca sahada geçici tuzdan arındırma tesisi ve havalandırma sistemleri için metal borulardan oluşan hava kanalları üretimine yönelik bir atölye faaliyete geçirildi.

Sonbaharda, "başlangıç" radyasyon seviyesini ölçmek için inşaat sahasında "sıfır ölçüm" etkinliği düzenlendi. Söz konusu ölçümler, işletme aşamasında arka plan radyasyonunun düzenli ölçümleri için bir başlangıç noktası olacak.

İş etkinlikleri

Ocak ayı ortasında, Rus nükleer şirketinin

üst düzey yöneticileri ve Türk yetkililer, Dubai'de düzenlenen EXPO 2020'de Rosatom Haftası'na katıldı. Akkuyu'daki inşaatın ilerleyişi, Türkiye'nin neden nükleer santrale ihtiyacı olduğu ve bunun ne gibi avantajlar sağlayacağı World Expo'da detaylıca ele alındı.

İstanbul, 2022'de, iki önemli endüstri etkinliğine ev sahipliği yaptı. Haziran'da IV. Nükleer Santraller Fuarı ve VIII. Nükleer Santraller Zirvesi NPPES-2022 ile Ekim ayında 15'inci Uluslararası Enerji Kongresi ve Fuarı EIF-2022 düzenlendi. AKKUYU NÜKLEER A.Ş., Türkiye enerji ve nükleer sektörlerinin önemli oyuncularını ve diğer ülkelerden enerji sektörü temsilcilerini bir araya getiren bu küresel etkinliklerde ana partner oldu. Rosatom, Novovoronej NGS'ye sanal turlar düzenlerken, Akkuyu Nükleer satın alma müdürleri, Akkuyu projesinin potansiyel tedarikçileri ile ellinin üzerinde iş görüşmesi gerçekleştirdi. Firmanın söz konusu iki fuardaki standı, Rosatom'un faaliyetleri ve uluslararası projeleri hakkında bilgi sundu. NPPES 2022 kapsamında Akkuyu tedarikçilerine yönelik bir de seminer düzenlendi.

2022 Ağustos ayının sonlarında, Türkiye'nin Samsun şehri, Türkiye'nin her yerinden 1 milyon 250 binden fazla kişinin katıldığı, ülkenin en büyük havacılık ve teknoloji festivali olan TEKNOFEST'e ev sahipliği yaptı. Festivalde Akkuyu Nükleer de yer aldı. Standı ziyaret edenler, bir mobil uygulama sayesinde Akkuyu NGS'nin ana tesisleri ve ekipmanlarının yanı sıra NGS'nin çalışma prensiplerini interaktif bir 3D modeli ile görme fırsatı yakaladılar. Stantta özellikle çocuklar ve gençler için nükleer enerji ve çevre duyarlılığı ile ilgili sorular içeren interaktif bir bilgi yarışması düzenlendi. Stanttaki diğer bir bölümde ise Akkuyu Nükleer A.Ş.'den genç uzmanlar ziyaretçilere Akkuyu NGS'nin personel eğitim programını, NGS şantiyesindeki çalışma deneyimlerini ve nükleer enerjinin Türkiye'nin teknolojik gelişimine olan katkısını anlattılar.

Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk nükleer güç santrali Akkuyu NGS Açık Kapı Günü etkinliğiyle kapılarını Kasım ayında bir kez daha açtı. Canlı olarak yayımlanan Türkiye'nin pek çok ilinden yaklaşık 1000 kişinin katıldığı sanal turda, izleyicilere sahada bulunan ana inşaat alanları gösterilirken, projenin ilerleyişi hakkında bilgi verildi ve soru cevap kısmına yer verildi.

Türkiye, Kasım ayı sonlarında Rusya'da düzenlenen 12'nci Uluslararası Atomexpo-2022 Forumu'na kilit aktörlerden biri olarak katıldı. Forumun en önemli etkinliklerinin tamamında Türk temsilciler yer aldı. Fuardaki Türkiye standı büyük ilgi gördü.

Kamusal hayat

Akkuyu Nükleer, nükleer santral inşaat sahasının çevresindeki topluluklarda düzenlenen sosyal faaliyetlerde aktif rol alıyor. Mart ayında, Müslümanların kutsal Ramazan ayı arifesinde, Akkuyu Nükleer A.Ş., bölge sakinleri için Gülnar

TÜRKİYE

İçeriklere geri dön

Kaymakamlığı tarafından düzenlenen Sosyal Destek Fonu kapsamında gıda kolisi dağıttı. Temmuz ayında Akkuyu Nükleer, Kurban Bayramı'nı kutlamak için geleneksel şenlikler düzenledi.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş., 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı dolayısıyla Akkuyu NGS projesinde görev alan çalışanların çocukları için etkinlikler düzenledi. Ağustos ortasında kutlanan "İnşaatçılar Günü" kapsamında, Türkiye'nin ilk nükleer santral projesine ve inşaatçılık mesleğinin ideallerine bağlılıkları ve titiz çalışmaları nedeniyle ödül töreni yapıldı.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş., 2022 yılından bu yana Göksu Nehri Deltası'ndaki korunaklı doğal alanda nesli tükenmekte olan deniz kaplumbağalarının izleme ve koruma projesinin ortaklığını yapıyor. Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) çalışanlarının da yaşadığı Taşuçu mahallesi yakınında düzenlenen etkinlik kapsamında, deniz kaplumbağalarının yuvalandığı alanda temizlik etkinliği de düzenlendi. Etkinliğe Akkuyu NGS Projesi'nde görev yapan 100'den fazla kişi, araştırmacı ve gönüllü katıldı.

Ekim ayında Mersin, Rosatom tarafından uzun süredir desteklenen uluslararası yardım misyonu "Ruhun Yelkenleri" isimli yarışmaya ev sahipliği yaptı.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş., Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) inşa edildiği bölgede yer alan Gülnar ve Silifke Belediyelerine yaklaşık 10 milyon liralık bağış yapılırken, ilgili bağış, bölgedeki önemli sosyal projelerin hayata geçirilmesi için kullanılacak.

Aralık ayında Mersin, Türkiye Satranç Federasyonu (TSF) ve Rusya Devlet Nükleer

Enerji Kuruluşu Rosatom iş birliğiyle düzenlenen ROSATOM Bölgesel Satranç Turnuvası'na ev sahipliği yaptı. Mersin bölgesinin genç satranç sporcuları arasında yapılan ilk özel bölge satranç şampiyonası ve bölgenin en büyük turnuvalarından biri olma özelliği taşıyan turnuvaya yaklaşık 800 sporcu katılırken, yarışmada dereceye girenlere çeşitli ödüller ve hediyeler verildi. Ayrıca turnuvanın düzenlendiği ilçelere gönderilmek üzere 150 adet satranç takımı ve 75 adet satranç saati hediye edildi.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş. NGS İnşaat Direktör Yardımcısı Dmitry Romanets, turnuvaya ilişkin, **"Rusya Devlet Nükleer Enerji Kuruluşu Rosatom, bir bilgi kuruluşudur, çalışanlarımızın entelektüel potansiyelinin geliştirilmesi şirketin önemli misyonlarından biridir. Bu nedenle, Türkiye Satranç Federasyonu ile böyle bir satranç turnuvası düzenlemekten memnuniyet duyuyoruz"** dedi.

Turnuvanın ardından tüm finalistler ve velileri için Akkuyu NGS şantiyesine özel bir ziyaret düzenledi. NL

Bölümün başına