



İÇİNDEKİLER

[İçeriklere geri dön](#)

ROSATOM HABERLERİ

[İzotop Etkileşimi](#)

[TIBO Yeni Fırsatlar Getiriyor](#)

YENİ İŞ ALANLARI

[Şarj Hizmetleri](#)

TRENDLER

[Çin, Enerji Dönüşümüne Ev Sahipliği Yapıyor](#)

TÜRKİYE

[İleriye Doğru](#)



İzotop Etkileşimi

Saint Petersburg, haziran ayı sonunda ilk BRICS Uluslararası Nükleer Tıp Forumu'na ev sahipliği yaptı. Rusya Devlet Nükleer Enerji Kuruluşu Rosatom ile ortak düzenlenen forum, BRICS ülkelerinden 250'den fazla uzman nükleer tıp alanındaki güncel konuları tartışmak üzere bir araya getirdi.

Katılımcıları selamlayan Rusya Başbakan Yardımcısı Tatyana Golikova, radyofarmasötiklerin kullanıldığı tedavi

alanları ve ürünlerin uygulanmasına yönelik müşterek yaklaşımlar da dâhil olmak üzere üye ülkelerin nükleer tıbbın geliştirilmesine yönelik ortak bir strateji benimsemeleri gerektiğini ifade etti. Çabaların üç alanda yoğunlaştırılmasını öneren Golikova, BRICS ülkelerinin ilk olarak radyofarmasötiklerin ve ilgili ekipmanların yerli üretimini artırarak teknolojik egemenliği güçlendirmeleri gerektiğini belirtti. İkinci olarak hem BRICS içinde hem de BRICS dışında nükleer tıp teknolojilerinin teşvik edilmesinin önemine işaret eden Golikova, üçüncü olarak, üye ülkelerin nükleer tıp alanında karşılıklı ticareti arttırmaları gerektiğini ifade etti.



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Tatyana Golikova bu hedeflere ulaşmak amacıyla bilimsel ve teknik iş birliği ve yenilikçi radyofarmasötiklerin üretimi konusunda en fazla umut vadeden alanların belirlenmesinin yanı sıra BRICS'in nükleer tıp alanındaki en iyi uygulamalarının derlenip yayımlanması teklifinde bulundu.

Rusya Sağlık Bakanı Mikhail Murashko, en iyi uygulama değerlendirmesinin bu yıl ekim ayında düzenlenmesi planlanan 14'üncü BRICS Sağlık Bakanları Toplantısı'na kadar yayımlanacağını kaydetti. Bakan, "BRICS ülkelerinin girişimleri küresel sağlık hizmetleri sistemi için temel oluşturabilir" diye konuştu. Hazırlanan kitapçık Birleşmiş Milletler (BM), Dünya Sağlık Örgütü, Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı ve Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na (IAEA) sunulacak.

Mikhail Murashko, radyofarmasötiklerin Rusya Federasyonu Devlet Başkanı tarafından onaylanan öncelikli teknoloji listesine dahil edildiğini söyledi. Federal Kanserle Mücadele Projesi kapsamında Rusya'da her yıl 800 binin üzerinde teşhis amaçlı işlem yürütülüyor. Kamu sağlık sigortası kapsamında yer alan bu işlemler Ruslar için ücretsiz olarak yapılıyor. İzotopların üretiminden kullanıma hazır radyofarmasötiklerin satışına kadar uzanan uçtan uca bir tedarik zinciri oluşturmak amacıyla nükleer eczaneler kuruldu. Hastaların en yeni nükleer tıp çözümlerine erişimini kolaylaştırmak amacıyla Rusya ve Asya Ekonomik Birliği'nde düzenleyici çerçeve değiştirildi. Mikhail Murashko, BRICS ülkelerinin ortak araştırmalar yürütmeleri ve yeni radyofarmasötikler geliştirmeleri tavsiyesinde bulundu.

Rosatom Bilim ve Strateji Genel Müdür Yardımcısı Yury Olenin, nükleer tıbbın Rus nükleer enerji kuruluşu için öncelikli bir iş alanı olduğunu söyledi. Rosatom tıbbi tedavi altyapısı inşa ediyor, tıbbi izotoplar ve

radyofarmasötikler üretiyor ve tedarik ediyor, teşhis ve tedaviye yönelik ekipman üretiyor ve tıbbi ürünler için ışınlama çözümleri geliştiriyor. Rosatom özellikle İran'daki izotop tedarikinin %90'ını, Brezilya'dakinin üçte birini, Çin'dekinin %22'sini ve Hindistan'dakinin %13'ünü karşılıyor.

Yury Olenin, ilaç tedarik zincirleri, klinik öncesi ve klinik deneyler gibi konularda ulusal kuralları birbiriyle uyumlu hale getirmenin önemini de vurguladı.

Rusya Bilimler Akademisi üyesi ve Blokhin Onkoloji Merkezi Klinik Deneysel Radyoloji Enstitüsü Direktörü Boris Dolgushin'in de belirttiği üzere Rusya'nın BRICS ülkelerine nükleer tıp alanında sunabileceği pek çok imkân bulunuyor. Bu imkanlardan ilkinin eğitim oluşturuyor, zira bu alanda liderlerden biri olan Rusya, IAEA programları kapsamında eğitim sağlayabilir. İkinci sırada, nükleer reaktörler, hızlandırıcılar ve siklotronları da kapsayan ekipmanlar geliyor. Üçüncü sırada nükleer malzemeler gelirken son sırada yeni teknolojiler yer alıyor. Örneğin, Blokhin Merkezi'nde bu yılın sonuna kadar faaliyete geçmek üzere bir bor nötron yakalama terapi cihazı kurulacak.

Devlet Çok Disiplinli İleri İhtisas Hastanesi Nükleer Tıp Enstitüsü Müdürü ve Hindistan Nükleer Tıp Derneği Başkanı Prabhu Ethiraj, Hindistan'ın 1970'ten bu yana nükleer tıp alanında müthiş bir büyüme kaydettiğini söyledi. Hindistan'da nükleer tıp kuruluşlarının yaklaşık %80-90'ı özel olma niteliği taşıyor. Prabhu Ethiraj, konuya ilişkin olarak "Bu, nükleer tıpta teknoloji ve yaratıcılığın geliştirilmesi için fırsat sağlar" dedi. Hükümet, nükleer tıp çalışanlarının eğitimini üstleniyor.

Kardiyoloji Hastanesi Nükleer Tıp Bölümü Direktörü ve Brezilya Nükleer Tıp Derneği Başkanı Rafael Lopes de radyofarmasötiklerin



ROSATOM HABERLERİ

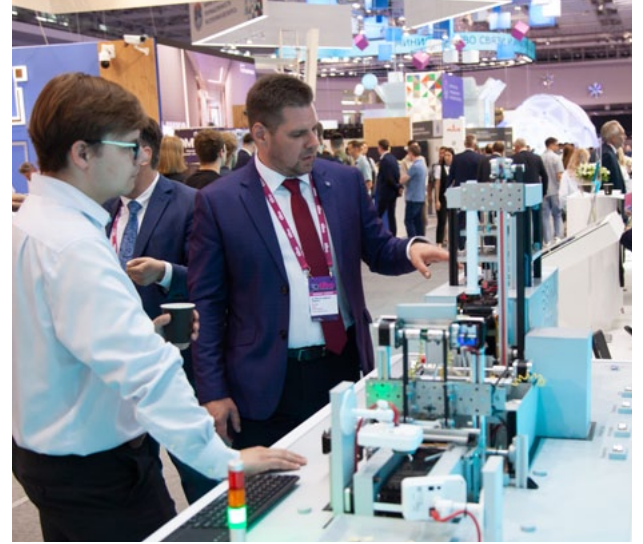
[İçeriklere geri dön](#)

kardiyolojide kullanımına değindi. Radyofarmasötiklerin yılda yaklaşık bir milyon tanı işleminin yapılmasını sağladığını belirten Lopes, bu rakamın toplam işlemlerin yarısını oluşturduğunu söyledi. En yaygın prosedürün nispeten kolay ve ucuz olduğundan SPECT olduğunu vurgulayan Lopes, Brezilya'nın önündeki zor hedefin ise radyofarmasötiklerin kullanımını yaygınlaştırmak olduğunu ifade etti. Rafael Lopes, "Hastaların daha uzun ve sağlıklı yaşamaları için nükleer tıp çözümlerini nasıl ekonomik hale getirebileceğimizi birlikte düşünmeliyiz" diye konuştu.

İran'daki Pars Isotope şirketinin CEO'su Mohammadreza Davarpanah, alfa ve beta izotoplarının farklı kombinasyonlarının kullanılmasının gelecek vadettiğini söyledi. Ülke SPECT filosunu iki katına çıkarmayı (şu ana kadar 220'den fazla makine üretildi) ve 60'a kadar PET tarayıcı kurmayı planlıyor. İran, yarısından fazlası tanı amaçlı olmak üzere yaklaşık 60 radyofarmasötik üretiyor. 18 yeni ürün klinik deney ve 11'i de araştırmanın ilk aşamasında bulunuyor. Bu konuda Mohammadreza Davarpanah şunları ifade etti: "Diğer ülkelere araştırma ve geliştirme konusunda yardımcı olmaktan mutluluk duyuyoruz. Bu çok önemli, zira kanser hepimizin ortak düşmanı."

Çin, Güney Afrika, Mısır ve Suudi Arabistan'ın önde gelen nükleer tıp kuruluşlarının temsilcileri de forumda deneyimlerini paylaştı.

Forum kapsamında temel radyonüklidlerin üretimi, yenilikler, radyofarmasötiklerin tescili, çeşitli nükleer tıp çözümleri, kardiyoloji ve endokrinolojideki uygulamaları ve diğer konuların ele alındığı 16 oturum düzenlendi. Forumun sonuçları, 22-24 Ekim 2024 tarihlerinde Rusya'nın Kazan kentinde düzenlenecek BRICS Zirvesi'nde, nükleer tıp tartışmaları için temel oluşturacak.



TIBO Yeni Fırsatlar Getiriyor

Rosatom Group'a bağlı şirketlerinden üst düzey BT yöneticileri, Rus nükleer enerji kuruluşu tarafından geliştirilen BT çözümlerini tanıtmak ve performanslarını göstermek üzere Belarus'ta düzenlenen TIBO 2024 Uluslararası Bilgi ve İletişim Teknolojileri Forumu'na katıldı. Forumda üç anlaşmaya imza atıldı. Ayrıntılar şöyle:

Ürün kalite geliştirme sistemi

Rosatom'un standında REPEAT matematiksel modelleme sistemi ve Smart City (Akıllı Kent) dijital ürün grubu yer aldı. Ancak belki de en fazla ilgi çeken ürün, Rosatom'un yakıt bölümü TVEL tarafından ekipman performansını izleyip analiz ederek ürün kalitesini artırmak üzere geliştirilen AtomMind tahmine dayalı analitik sisteminin maketi idi. Fuarda sunulan sistem, yapay zekanın gerçek bir üretim



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

sürecindeki uygulamasını simüle ediyordu. Tanıtım konveyörü, çeşitli sensörler kullanılarak çevrimiçi olarak analiz edilen ve ardından birkaç aşamada bir tablete işlenen hammadde (modelleme kili) ile yüklendi. Sistem, artık parçaları azaltmak amacıyla belirli hammadde parametrelerinde en uygun ekipman ayarlarını önerdi ve son aşamada nihai ürünün kalitesini belirlemek için video verilerini kullandı.

Sistem, bir üretim tesisine kurulduğunda, sistem milyonlarca parametreyi gözlemleyebiliyor, ekipman sensörlerinden, kayıt ünitelerinden ve diğer bilgi sistemlerinden elde edilen verileri toplayıp analiz edebiliyor. Rosatom Dijital Çözümler Ticari Direktörü Mikhail Erofeev, "Makine öğrenimi özellikli bu sistem, alınan verileri işler ve ekipman performansında veya hammadde parametrelerinde herhangi bir değişiklik tespit edildiğinde operatöre ne yapması gerektiğini bildirir, böylece parçalardaki tutarsızlıkların azalması sağlanır" dedi.

Forum'da ilk anlaşma AtomMind konusunda imzalandı. TVEL ve Belarus merkezli BT şirketi International Business

Alliance, AtomMind'in Belarus sanayi kuruluşlarındaki dijitalleşme projelerinde kullanılmasını öngören bir yol haritası imzaladı. Sistemin yerleştirileceği ilk sahanın ağustos sonuna kadar seçilmesi bekleniyor. TVEL Dijitalleşme ve Bilgi Teknolojilerinden Sorumlu Başkan Yardımcısı Evgeny Garanin konuyla ilgili olarak şunları kaydetti: "AtomMind, endüstriyel tesisleri daha verimli hale getirmek için güvenilir bir araç olarak kendini kanıtlamıştır. Platformun işlevselliğini geliştiriyor, yeni hizmetler yaratıyor ve deneyimlerimizden yararlanabilecek diğer şirketlerle ortaklıkları artırmaya çalışıyoruz. Bugün imzalanan anlaşma, uluslararası iş birliğini genişletme yolunda atılmış büyük bir adımdır."

Elektrik santralleri için simülasyonlar

İkinci anlaşma, Rosatom'un bir parçası olan JET Mühendislik ve Teknik Merkezi ile Belarus şirketi BelEnergoRemNaladka arasında imzalandı. Anlaşma, Minsk Kombine Isı ve Güç Santrali No. 4 için bir personel eğitim simülasyonunun geliştirilmesini öngörüyor. JET CEO'su Alexey Kovalevich'e göre, Belarus Kombine Isı ve Güç Santralleri henüz kapsamlı personel eğitim tesislerine sahip değil. Eğitim simülasyonlarının devreye alınması, santral operasyonunun güvenliğini ve verimliliğini artıracak ve çalışanları kapsayan bekleme sürelerini azaltacak. Alexey Kovalevich, konuyla ilgili olarak, "Bu, termik enerji üretimini daha güvenli hale getirmek amacıyla Rusya-Belarus iş birliğinin geliştirilmesinde büyük bir adım teşkil ediyor. İş birliğimizin devam edeceğini ve başka bir santralde kurulacak bir başka simülasyon için de sözleşme imzalayacağımızı umuyoruz. Bu çalışmalar tamamlandığında, Belarus'taki her büyük termik santralde simülasyon kurulumuna devam edebileceğiz" dedi.



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Traktör robot teknolojileri

Üçüncü anlaşma Rosatom'un bünyesindeki Rusatom Service ve Minsk Traktör Fabrikası arasında imzalandı. Taraflar, Belarus markalı amiral gemisi traktörlerin üretimi de dahil olmak üzere, traktör üretim süreçlerinin robotik otomasyonu ve dijital dönüşümü için yenilikçi çözümlerin uygulanmasında stratejik iş birliği konusunda anlaşta. Rosatom Group'un bir parçası olan Rusatom Service, nükleer endüstri ve daha başka endüstriler için robotik ekipman ve diğer özel yapım sistemlerin mühendisliğini ve üretimini yapıyor. Anlaşmayı imzalayan Robotik Proje Ofisi Ticari Direktörü Dmitry Kainov şunları söyledi: "Rosatom hem Rusya'da hem de yurtdışında robotik alanında yetkinlik kazanmaya devam ederken, Belarus'ta endüstri ve tarım alanında kullanılan makinelerle öncülük eden traktör üreticisi, yenilikçi üretim süreçlerine başlama fırsatı yakalıyor."

Ve dahası...

Rosatom'un mühendislik bölümü AtomStroyExport'un Dijitalleşme ve Bilgi Teknolojilerinden Sorumlu Başkan Yardımcısı Olga Tolstunova, nükleer güç santralleri de dahil olmak üzere karmaşık endüstriyel tesislerin inşasında dijital teknolojinin kullanımına ilişkin açıklamalarda bulundu.

İnşaat sektöründe BT sistemlerinin kullanımı teması, Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) segmentindeki son gelişmeler hakkında konuşan Rosatom'un Cifrum'daki Baş Yazılım Geliştirme Sorumlusu Oleg

Pokrovsky tarafından desteklendi. Rosatom hem kendi ihtiyaçlarını karşılamak hem de yurt dışındaki müşterilere satmak üzere BIM yazılımı geliştiriyor. Rus nükleer enerji kuruluşu ayrıca Multi-D platformuna ve Rosatom ile üçüncü taraf yazılım satıcılarının diğer yazılım uygulamalarına dayanan ulusal bir BIM çözümünün geliştirilmesine de katkıda bulunuyor.

Rosatom Altyapı Çözümleri (RIS) Strateji ve Yeni İşlerden Sorumlu CEO Yardımcısı Anton Zubkov, akıllı şehir çözümleri hakkında bilgi verdi. Bu çözümlerin güvenli ve konforlu ortamlar yaratmadaki rolü dünya çapında giderek artıyor. Anton Zubkov, RIS dijital çözümlerinin, kaynakların daha verimli kullanımı yoluyla Rus şehirlerine nasıl fayda sağladığını açıkladı.

Rosatom'un Endüstriyel Çözümler Programı Direktörü Sergey Martynov, ürün yaşam yönetim sistemi Sarus'u tanıttı ve potansiyel ticari uygulamaları üzerinde durdu.

Genel olarak Rosatom, farklı sektörlerde faaliyet gösteren 300'den fazla şirkette kullanılan 60'tan fazla BT ürününü pazara sunuyor. Rosatom Dijital Çözümler Ticari Direktörü Mikhail Erofeev konuyla ilgili olarak şunları kaydetti: "Rosatom'un kanıtlanmış dijital çözümlerini TIBO Forumu'nda Belaruslu meslektaşlarımıza sunduk. Forum, iş bağlantılarının yanı sıra Belarus'tan BT şirketleri ve sistem entegratörleriyle stratejik ortaklıkları da kapsıyor. Yirmi dörtten fazla toplantı gerçekleştirdik, bunların daha geniş bir iş birliğiyle sonuçlanacağından eminim." NL

[Bölümün başına](#)

YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)



Şarj Hizmetleri

Rosatom, elektrikli otomobil parçaları üretmenin veya üretimine katkıda bulunmanın yanı sıra, şarj altyapısının yaygınlaştırılmasıyla da ilgileniyor. Mantık gayet net: Hızlı ve ultra hızlı şarj istasyonları da dahil olmak üzere şarj ağı ne kadar geniş olursa, insanların ve işletmelerin elektrikli araçları tercih etme olasılığı o kadar artar. Rosatom, 2030 yılına kadar en az %25'lik bir payla Rusya elektrikli şarj pazarında lider olmayı hedefliyor.

Rosatom'un elektrik enerjisi bölümü RosEnergAtom, elektrikli araç şarj hizmetlerinin dolaşımını kolaylaştıran bir dolaşım operatörü olmayı planlıyor. Elektrikli şarj pazarına girme kararı 2019'da alınmış olsa da 2022'ye kadar bu yönde çok az çaba sarf edildi. Daha sonra durum önemli ölçüde değişti ve sektör hızla gelişmeye başladı.

RosEnergAtom'un yan kuruluşu AtomEnergAtom, yapım aşamasında olan şarj istasyonlarının işletmecisi olacak. Şirket, taksi filoları, araç paylaşım ve lojistik şirketleri, geliştiriciler, mülk yönetim şirketleri ve federal şirketlerin araç filoları ile iletişim kuruyor.



YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

RosEnergoAtom, her ikisinin de 2030 yılına kadar tamamlanması planlanan iki şarj ağı inşaat programı yürütüyor. Bu iki program kapsamında 2023 yılında Kaliningrad'da iki, Sosnovy Bor'da bir ve Moskova'da 89 şarj noktası kuruldu.

Bu yılın son haberi Kaluba Bölgesi'ndeki Obninsk'ten geldi; AtomEnergo tarafından inşa edilen elektrikli şarj istasyonları (ECS) ağı, dünyanın ilk nükleer güç santralının 70'inci yıldönümü kutlamaları kapsamında şehirde açıldı. İlk iki günde, Moskova'daki bazı istasyonlardan daha fazla olarak yaklaşık 70 şarj işlemi yapıldı. Bu pilot dönem de şehir sakinlerinin yeni elektrikli araç şarj hizmetine olan ilgisini gösterdi. RosEnergoAtom bu yıl toplam 292 ECS inşa etmeyi planlıyor. RosEnergoAtom CEO Yardımcısı ve Satış Direktörü Alexander Khvalko, konuyla ilgili olarak, "Elektrikli araç pazarında lider olabilmek için elektrikli araç şarj altyapısının yaygınlaştırılmasını hızlandırmamız gerekiyor" dedi.

Şirket, şarj ağını Moskova ve Moskova bölgesinin ötesinde Rusya'daki milyondan fazla şehri ve ana otoyolları kapsayacak şekilde genişletmeyi hedefliyor. Bölgesel hükümetler, masrafları bölgesel bütçelerden karşılanmak üzere elektrikli araç şarj istasyonlarının inşası için kendi programlarını başlattı. En cazip yerlerden birini, yeni İpek Yolu'nun bir parçası olacak Moskova-Minsk otoyolu teşkil ediyor.

Rosatom'un elektrikli şarj istasyonları, kuruluşun elektrik mühendisliği bölümü ile Rusya'nın önde gelen elektrikli şarj istasyonu üreticisi Parus Elektro ortak girişimiyle üretilen tescilli şarj ekipmanları ile donatıldı. Ortak girişim yılda 2 bin elektrikli şarj istasyonu üretim kapasitesine sahip olacak. Parus Elektro hem hızlı hem de yavaş şarjı destekleyen istasyonları ile ülkedeki en

geniş ürün yelpazesine sahip olduğundan Rus nükleer enerji kuruluşu bu segmentte tamamen kendi kendine yeterli hale geliyor.

RosEnergoAtom, yük dengeleme, güç depolama ve elektrik ölçüm sistemleri, trafo merkezleri vb. ile donatılabilen şarj noktaları ve otoparkların bir kombinasyonu olan elektrikli şarj merkezlerine büyük önem veriyor. Daha çok yoğun otoyollar için uygun olan bu tür merkezler sayesinde sürücüler saatlerce sıra beklemeden aynı anda birkaç elektrikli otomobili şarj edebiliyor.

RosEnergoAtom'un hem elektrik üreten hem de dağıtan şirketlerde hissesi bulunan bir toptan elektrik piyasası oyuncusu olması ve bu nedenle şarj ağı operatörleriyle doğrudan güç tedarik sözleşmeleri yapma hakkına sahip olması dikkat çekiyor. Nükleer güç santralleri Rusya'da resmi olarak düşük karbonlu enerji kaynakları olarak kabul edildiğinden, nükleer santrallerden sağlanan güçle tedarik edilen elektrikli şarj istasyonlarındaki şarj işlemleri çevresel bakımdan nötr olma özelliği taşıyor. Bu, karbon ayak izleri hakkında bilgi veren şirketler için önem teşkil ediyor. RosEnergoAtom, şarj noktalarına nükleer santrallerden elde edilen karbonsuz





YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

elektrik sağlamak için yerel elektrikli şarj istasyonlarının operatörleriyle görüşmeler yürütüyor.

Ayrıca şirket, talep tarafı yönetimi ve toptan satış piyasasına erişim sayesinde en uygun fiyattan elektrik tedarik edebiliyor. Elektrikli şarj istasyonları “Rosatom Temiz Enerji” olarak markalanacak.

RosEnergoAtom, elektrikli şarj istasyonları için Rus ulusal standartlarının geliştirilmesinde de yer alıyor. Ortak standartlar, bir aracın şarj olmaya başlaması için söz konusu istasyon ve elektrikli otomobil protokolleri arasındaki uyumluluğu sağlamak için esas teşkil ediyor.

Dijital Enerji Derneği, tüm zorlukların üstesinden gelmek amacıyla, standardizasyon ve sertifikasyonu kolaylaştıran, elektrikli mobilitenin geliştirilmesi ve tanıtımı için destek sağlayan, Çin, ABD ve AB’den en iyi uygulamaları inceleyen ve benimseyen bir elektrikli mobilite merkezi kurdu. [NL](#)

[Bölümün başına](#)





Çin, Enerji Dönüşümüne Ev Sahipliği Yapıyor

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) haziran ayında Küresel Kritik Mineraller Genel Görünüm 2024 raporunu yayımladı. Bu rapordan önce yayımlanan özet, temel enerji dönüşümü mineralleri pazarlarına yönelik gelecek beklentilerine dikkati

çekiyor. Ancak raporu daha ilginç hale getiren, rüzgâr ve güneş enerjisi, batarya endüstrisi gibi metal tüketen sektörlerden ve metal piyasalarından elde edilen verileri ve bu sektörlerdeki süreçleri detaylandıran son yıl piyasa incelemesi olması.

IEA'ya göre enerji dönüşümü mineralleri arasında enerji depolama sistemlerinin üretiminde kullanılan lityum, kobalt, grafit ve nikel, kablo ve elektrik şebekelerinde kullanılan bakır ve rüzgâr türbini motorları, elektrikli araçlar ve diğer yüksek teknoloji



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

uygulamaları için gerekli olan nadir toprak elementleri bulunuyor.

Nihai Pazar trendleri

Halihazırda meydana gelmiş durumları ele aldığı ve bu nedenle bağımsız bir tahmin için tek güvenilir temel olduğundan bu bölüm ilgi çekiyor. Veriler, enerji dönüşümü yollarının hiç de kolay olmadığını ve istisnalar olsa da genellikle vergi indirimleri, sübvansiyonlar, kolaylaştırılmış izin süreçleri gibi doğrudan hükümet destek önlemlerine bağlı olduğunu gösteriyor.

2023 yılında dünya çapında 420 GW yeni kapasite kurulumu ile güneş fotovoltaik (PV) kurulumları, küresel bakımdan yenilenebilir kapasite artışlarının dörtte üçünü oluşturuyor. Çin, devlet sübvansiyonlarının aşamalı olarak kaldırılmasına rağmen bu artışın %62'sini tek başına gerçekleştirdi. Ülke, 2023 yılında dünyanın geri kalanının 2022 yılında devreye aldığı kadar güneş PV kapasitesini devreye aldı. AB'de, güneş PVleri dörtte bir oranında arttı ve 2023'te 52 GW ile rekor seviyeye ulaştı. ABD'de, tedarik zincirindeki gelişmeler, federal vergi teşvikleri ve eyalet hükümetlerinin desteğinin ardından güneş enerjisi kapasitesi, bir önceki yıla göre %50 artış gösterdi.

2022'deki %20'lik düşüşün ardından, rüzgâr enerjisi segmenti küresel kapasitede %60'lık artış göstererek 120 GW'a yaklaşırken, Çin bu artışın %60'ından fazlasını oluşturdu. Çin, 2022 yılına kıyasla kapasite artışını neredeyse iki katına çıkardı. AB'de, kara temelli rüzgâr enerjisinin kurulumunun yaygınlaşması yavaşladı ve yeni kapasite 2023'te %10'dan daha az arttı. Araştırmada şu ifadeler yer verildi: "Geliştiriciler, artan ekipman maliyetleri, enflasyon ve tedarik zinciri kısıtlamaları gibi birçok zorlukla

karşı karşıya kalmakta ve bu durum onların rekabetçi ihalelere katılma konusunda daha az istekli olmalarına yol açmaktadır. Avrupa'daki ülkelerin çoğu, rüzgâr projeleri için yavaş ve karmaşık izin prosedürlerinin neden olduğu zorlukların üstesinden gelmek için birtakım politikalar uygulamaya koymuştur. Ancak bu politikaların etkisinin kurulum eğilimlerine yansımaları zaman alacaktır". ABD'de rüzgâr enerjisi kapasitesi artışlarının dörtte bir oranında azalmasının başlıca nedenini Enflasyon Azaltma Yasası (IRA) kapsamındaki vergi kredilerinin geleceğine ilişkin belirsizlik oluşturuyor. IEA analistleri, IRA sayesinde önümüzdeki yıllarda rüzgâr kapasitesi artışının hızlanacağına inanıyor.

Karadaki rüzgâr projeleri 2023 yılında küresel rüzgâr kurulumunun %85'inden fazlasını oluşturdu. Çin dışındaki açık deniz rüzgâr endüstrisi, bugün birkaç yıl öncesine göre %20'den daha yüksek olan yatırım maliyetleriyle söz konusu zorluklarla karşı karşıya bulunuyor. Sonuç olarak geliştiriciler, daha önce kararlaştırılan fiyatlandırmanın artık inşaat maliyetlerini karşılamaması nedeniyle 2023 yılında Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik





TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

Krallık'ta 15 GW'lık açık deniz rüzgâr projesini iptal etti veya erteledi.

IEA uzmanları, 130'dan fazla ülkenin destek tedbirlerini açıklamış olması nedeniyle yenilenebilir kapasite artışlarının tüm dünyada önemli ölçüde hızlanacağını tahmin ediyor. Ancak, yüksek faiz oranları ve düşük getiriler büyük zorluklarla karşılaşılmasına yol açacak. Bakır, silikon ve nadir toprak elementlerine olan talep, yenilenebilir kapasitenin yayılma hızına bağlı olacak.

Elektrolizör segmenti de artık Çin'in hakimiyetinde bulunuyor. Ülke, 2020 yılında küresel kapasitenin %10'undan daha azını oluştururken, 2023 yılı sonunda 650 MW'a ulaşarak halihazırda küresel elektrolizör kapasitesinin neredeyse yarısını işletiyor. Bu dönüşüm, Çinli geliştiricilerin proje ölçeklerini büyütmesi ve şu anda 100 MW kapasiteyi aşan birkaç proje ile desteklendi. Avrupa Birliği, 2023 yılında sadece 70 MW elektrolizör kapasitesi ekleyerek lider konumunu kaybetti. ABD aynı yıl 30 MW'tan fazla kapasite artışı ile kurulu kapasite açısından üçüncü en büyük pazar

haline geldi. Piyasa araştırmasında, "Talep belirsizliği ve mevzuat netliği eksikliği, enflasyon ve destek mekanizmalarının yavaş uygulanması gibi güncel zorluklarla birleştiğinde elektrolizörlerin diğer bölgelerde daha hızlı benimsenmesini engellemektedir" denildi.

Elektrikli otomobillere gelince, 2022'de %14 olan elektrikli otomobil satışları 2023'te 14 milyona yaklaşarak o yılki toplam otomobil satışlarının %18'ini oluşturdu. Toplam elektrikli araç satışlarının neredeyse %95'i Çin, Avrupa ve ABD'de yapılırken, Çin tek başına küresel toplamın %60'ını teşkil etti. Şu anda ülkede kayıtlı yeni otomobillerin üçte birinden fazlası elektrikli olsa da elektrikli otomobillere yönelik satın alma sübvansiyonlarının sona ermesi nedeniyle elektrikli otomobil satışlarındaki büyüme 2022'de %80'den 2023'te %35'e geriledi. Çin pazarı şimdi fiyat rekabeti ve konsolidasyon aşamasına giriyor ve ihracata yöneliyor. 2023 yılında Çin, 2022 yılına göre %80 artışla 1,2 milyon elektrikli araç ihraç etti. Avrupa ve Asya Pasifik başlıca ihracat noktaları oldu. Tahminlere göre, 2024 yılında Çin'de satılan tüm otomobillerin yaklaşık %45'i elektrikli olabilir.

Avrupa, 2023 yılında küresel satışların %25'ini veya 3,2 milyon otomobili oluşturarak elektrikli araçlar için ikinci en büyük pazar konumunda bulunuyor. Genel olarak, elektrikli otomobil satışları 2022'de %15'ten %20'ye yükselse de eğilimler ülkelere göre farklılık gösterdi. Almanya'da elektrikli araç satışlarının payı, başlangıçta 2024 yılı sonuna kadar yürürlükte olması planlanan tüm sübvansiyonların aniden sona ermesi nedeniyle 2022'de %30 iken 2023'te %25'e düştü. Diğer Avrupa ülkelerinde elektrikli otomobil satışları





TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

arttı; Hollanda'da %30, Birleşik Krallık ve Fransa'da %25 ve İsveç'te %60 büyüme oldu.

ABD'de elektrikli araç satışları 2023'te 1,4 milyona yükselerek 2022'ye kıyasla %40 artmış olsa da elektrikli araçların toplam otomobil satışları içindeki payı sadece %10 oldu. Satışlar IRA tarafından sağlanan teşviklerle desteklendi ancak araştırmada belirtildiği üzere, yeni kılavuz 2024 yılında vergi kredisi almaya uygun elektrikli araç sayısını önemli ölçüde azalttı.

Diğer ülkelerindeki elektrikli araç satışları %70 artarak yaklaşık 1 milyon araca ulaştı.

Metal piyasasındaki trendler

2023 yılında enerji dönüşümü teknolojilerinden enerji dönüşümü minerallerine olan talep diğer segmentlerden daha yüksek oldu. Örneğin, bakır ihtiyacı %24 artarken toplam bakır talebi %3 gibi düşük bir oranda, lityum ihtiyacı ise %30'luk genel büyümeye karşın %56 arttı. Nikel için bu rakamlar sırasıyla %15 ve %8 oldu.

Ancak, tüm enerji geçiş mineralleri piyasalarında arzın talebe baskın gelmesiyle, kimi zaman önemli ölçüde olmak üzere, söz konusu minerallerin fiyatları düştü. Lityum fiyatları %75 ile en büyük düşüşü yaşarken nikel, kobalt ve grafit fiyatları da %30-40 geriledi. Fiyatların genel olarak sabit kalması nedeniyle en istikrarlı metal, bakır oldu. IEA uzmanları, "Son iki yılda yeni arzın artması talep artışını geride bıraktı. Afrika'dan Endonezya'ya ve Çin'e kadar yeni projeler nispeten hızla devreye girerek arz havuzuna büyük hacim kazandırdı. Buna örnek olarak Endonezya'dan gelen nikel arzındaki kayda değer artış gösterilebilir" ifadelerini kullandı. Sonuç olarak, artan talebe rağmen enerji dönüşümü mineralleri



pazarı %10 küçülerek 2023 yılında 325 milyar ABD dolarına geriledi.

Araştırmayı kaleme alanlar, batarya metal fiyatlarındaki düşüşün bir diğer nedeni olarak da elektrikli otomobillere ve dolayısıyla batarya ve metallere olan talebin azalmasına bağlı olarak, üreticilerin üretim sürekliliğini sağlamak ve kendilerini artan fiyatlardan korumak için stok biriktirmesini gösteriyor.

Metal madenciliği segmentinde, madencilik yapan ülkeler ve maden sahipleri genel olarak dağınık bir görünüm sergiliyor; sadece nikel ve kobalt üretimi Endonezya ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde yoğunlaşıyor, her biri sırasıyla %50 ve yaklaşık %70'lik bir paya sahip bulunuyor. İşleme segmenti ise özellikle grafit (yaklaşık %95) nadir toprak elementleri (%90'ın üzerinde), kobalt (%70'in üzerinde) ve lityum (%60'ın üzerinde) üretiminde Çin'in hakimiyetinde bulunuyor. İşleme segmentindeki diğer önemli paylar sadece Şili (lityum %30'un biraz altında) ve Endonezya'ya (nikel %37) ait. İlginçtir ki araştırmaya imza atanlar işleme segmentini tanımlarken Çin'den bahsetmekten kaçınıyor



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

ve tedarik kaynağı olarak diğer ülkelere odaklanıyor.

Dolayısıyla, enerji dönüşümünü en çok teşvik eden ülkeler “gelişmiş ekonomiler” (IEA araştırmasında böyle adlandırılıyor) ve Çin olsa da sadece Çin, enerji dönüşümü için gerekli mineraller konusunda tamamen kendine yetebiliyor. Diğerler ülkeler ise tam tersine Çin’den gelen tedarığe bağımlı durumda bulunuyor. Madencilik segmentinde Çin, coğrafi açıdan olmasa da en azından madenlerin sahibi olarak kendine gerekli malzemeleri tedarik edebiliyor.

Tahminler

IEA analistleri tarafından geliştirilen modellere göre, sunulan Açıklanan Politikalar Senaryosu (STEPS), Açıklanmış Taahhütler Senaryosu (APS) ve 2050’ye kadar Net Sıfır Emisyon (NZE) senaryolarının her birinde temiz enerji kullanımı devam edecek.

Güneş ve rüzgâr santralleri kapasite artışında en büyük paya sahip olacak; elektrik şebekesi genişleyecek, elektrikli araç üretimi ve dolayısıyla batarya talebi artacaktır.

Kritik minerallere olan talep artmaya devam edecek, STEPS’e göre 2030 yılına kadar bu talep iki katına çıkacak, APS’ye göre ise bu talep da yüksek olacak. NZE Senaryosunda ise 2030 yılına kadar talebin üçe, 2040 yılına kadar ise dörde katlanması öngörülüyor. En hızlı büyümeyi lityum gösterecek; NZE Senaryosuna göre lityuma olan talep 2040 yılına kadar dokuz kat artacak. Araştırmayı kaleme uyarılar şu uyarıda bulunuyor: “Kritik minerallere olan talep artmaya devam ettiğinden, bugün yeterli miktarda

Rosatom, lityum ve nadir toprak elementleri segmentinde cevher madenciliğinden rüzgâr türbinleri ve elektrikli otomobiller gibi nihai ürünlere kadar uçtan uca bir üretim ve tedarik zinciri oluşturulmasına katkıda bulunuyor. Rosatom, Nornickel ile ortak olarak Kolmozerskoye lityum yatağında bir lityum madeni kurmayı planlıyor ve Rus elektrikli otomobillerine takılacak lityum iyon pillerin tam döngülü üretimi için iki giga fabrika inşa ediyor.

Rosatom, loparit konsantresi üreten Lovozersky GOK ve loparit konsantresinden titanyum, tantal, niyobyum ve karışık bir nadir toprak elementi konsantresi çıkaran Solikamsk Magnezyum Tesisi’ne (SMP) sahip. SMP şu anda ayrı ayrı REE konsantreleri elde etmek için bir ayırıştırma yöntemi üzerinde çalışıyor. Neodim ve praseodim konsantreleri ise kalıcı mıknatısların üretiminde kullanılacak. Rosatom’un planları arasında bir mıknatıs fabrikası inşa etmek de bulunuyor. Kalıcı mıknatıslar özellikle Rosatom’un rüzgâr enerjisi bölümüne ve elektrikli otomobil üreticilerine tedarik edilecek.

tedarik sağlanan pazar, ilerisi için iyi bir referans olmayabilir.”

Artan talebi takiben, enerji geçiş mineralleri için pazar büyüklüğü de büyüyecek. IEA tahminlerine göre, enerji geçiş minerallerinin (bakır, lityum, nikel, kobalt,



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

grafit ve nadir toprak elementleri) toplam piyasa değeri 2040 yılına kadar iki kattan fazla artarak NZE Senaryosuna göre 770 milyar ABD dolarına ulaşacak. Aynı pazarın mevcut tahmini yaklaşık 325 milyar ABD doları ve bu da kabaca bugünkü demir cevheri pazarının büyüklüğüne eşit olma özelliği taşıyor IEA, bakır pazarının 2040 yılına kadar bu büyüklüğe ulaşacağına inanıyor.

Bölgelere göre, Latin Amerika 2030 yılına kadar yaklaşık 120 milyar ABD doları ile madencilik üretimi için en büyük piyasa

değerini yakalayacak. Endonezya, gelişen nikel üretimi sayesinde 2030 yılına kadar ürünlerinin piyasa değerinin iki katına çıkmasıyla en hızlı büyümeyi gösterecek. Afrika'da ise aynı durum 2030 yılına kadar %65 artacak. Arıtma pazar değerinin neredeyse %50'si Çin'de yoğunlaşacak. Pazar araştırmasını yürütenlerin "açıklanan projelerin analizi, arzın çeşitlendirilmesi konusunda sınırlı ilerleme kaydedildiğini göstermektedir" şeklindeki çekincesi de önem taşıyor. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



İleriye Doğru

6'ncı Nükleer Enerji Santralleri Fuarı ve 10'uncu Nükleer Santraller Zirvesi NPPES 2024, Rosatom'un ortaklığında İstanbul'da düzenlendi. Rusya Devlet Nükleer Enerji Kuruluşunun temsilcileri Türkiye ile çok taraflı iş birliği konusunu ele aldı.

Bu yıl temmuz ayında düzenlenen ve Türk nükleer sektörü için önemli bir etkinlik olan NPPES 2024, 12 ülkeden 1600'den fazla delege ve 250 şirketi bir araya getirdi.

Rosatom'un bünyesindeki Akkuyu Nükleer AŞ'nin Yönetim Kurulu Başkanı Anton Dedusenko açılış töreninde yaptığı konuşmada Rosatom'un mevcut çabalarının Akkuyu NGS projesinin hayata geçirilmesine

odaklandığını belirtti. Dedusenko, “Aynı zamanda, yeni ufuklar açan iyi bir ivme kazandık. Kurulu nükleer kapasitesini 2050'ye kadar 20 gigavata çıkarmayı öngören Türkiye'nin nükleer enerjiyi geliştirme planlarını yakından takip ediyoruz. Farklı işlevleri yerine getiren büyük ve küçük ölçekli nükleer kapasiteler birbirini tamamlıyor. Rosatom'un her iki formatta ve diğer pek çok alanda sunacak pek çok önerisi bulunuyor” dedi.

Akkuyu Nükleer AŞ Üretim ve İnşaat Organizasyon Direktörü Denis Sezemin de dünyanın en büyük nükleer şantiyelerinden biri olan Akkuyu NGS'deki gelişmelerden bahsetti. Nükleer ada ekipmanlarının çoğunun 1'inci Ünite'ye monte edildiğini, yakıt yükleme makinesi ve ana sirkülasyon pompaları için elektrik motorlarının montajının devam ettiğini belirten Sezemin, “Genel olarak, güç ünitesinin tüm sistemleri



TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

ve bileşenleri kademeli olarak faaliyete hazır duruma getiriliyor ve bunların projede belirlenen kriterlere ve özelliklere uygunlukları kontrol ediliyor” diye konuştu.

Forumda ayrıca Rus nükleer mühendisler ve yabancı meslektaşları düşük karbonlu üretimin geleceğini ve nükleer enerjinin Türk sanayi ve işletmelerini rekabetçi hale getirmedeki rolünü tartıştılar.

Rosatom’un yakıt bölümü TVEL, nükleer işletmeden çıkarma ve radyoaktif atık yönetimi konusundaki deneyimlerini paylaşırken Rus uzmanlar, radyoaktif atıkların nihai bertarafı da dahil olmak üzere atık yönetimi için ulusal altyapı geliştirme olanaklarından bahsettiler.

Bununla beraber Rosatom, benzersiz yetkinliklere sahip olduğu küçük modüler reaktör (SMR) tesislerinin tasarımlarını sundu.

Rosatom’un fuar standında, özellikle büyük nükleer santraller, SMR’ler, yüzer güç üniteleri ve rüzgâr çiftlikleri gibi yüksek teknolojik gelişmiş çözümler yer aldı.

İnşaat sahasından haberler

Haziran ayı sonunda Akkuyu şantiyesine yeni bir simülatör teslim edildi. Nükleer santralin elektrik bölümü personelini eğitmek için tasarlanan simülatör, Rosatom’un iştiraklerinden birinde üretildi. Simülatörün donanımı, güç ünitesinde kurulu gerçek elektrikli ekipman parçalarından oluşuyor. Santralin elektrik ekipmanıyla tamamen aynı parçalara sahip olan simülatörün güç devreleri, personel için güvenli voltajlar kullanıyor.

Yeni simülatör, 2023 sonbaharında açılacak



profesyonel eğitim merkezinde tesisin işletme bölümü personelini eğitmek üzere tasarlandı.

Türk ve uluslararası heyetler Akkuyu NGS sahasına düzenli ziyaretlerde bulunuyor. Haziran ayının sonunda Rusya Federasyonu Devlet Duması heyeti sahayı ziyaret etti. Milletvekillerine projenin uygulama aşamaları hakkında bilgi verildi. Akkuyu Nükleer AŞ eski Genel Müdürü Anastasia Zoteeva projenin, Türkiye’nin teknolojik, ekonomik ve sosyal gelişiminde büyük bir etkisi olduğunu belirtti. İstatistiklere göre, nükleer santralde 1 kişinin istihdam edilmesi, ilgili sektörlerde 10 kişinin daha istihdamını sağlıyor. Anastasia Zoteeva yaptığı açıklamada, “Türkiye, nükleer santral sayesinde mühendislik alanında nitelikli personelin yetiştirilmesinin yanı sıra nükleer enerji sektörünün gelişimi için hazır bir yol haritası ve üretimin yerelleştirilmesinin artırılması konularında da teşvik ediliyor” dedi.

Kültürel ve sosyal kalkınma

Rosatom, Akkuyu’nun inşa edildiği bölgede ve Türkiye genelinde sosyal sorumluluk, eğitim ve kültür alanlarındaki girişimlere katkı sağlamayı sürdürüyor.



TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

Rusya Devlet Nükleer Enerji Kuruluşunun uzun süredir Türkiye Satranç Federasyonu'nu (TSF) desteklemesi bunlara örnek olarak gösterilebilir. Haziran ayında sona eren Avrupa Genç Takımlar Satranç Şampiyonası'nda katılan TSF gençler takımı, 12 yaş kızlar kategorisinde şampiyon, 12 yaş genel kategoride ise ikinci oldu. TSF Başkanı Gülkız Tulay, Türk satrancının başarı hikayesiyle ilgili olarak "Biz Türkiye'de genç ustalarımızla gurur duyuyoruz. Türk satrancı ve Türk yıldızları tüm Avrupa'da ve dünyada konuşuluyor. Rosatom'un bu şampiyonada sporcularımızı desteklemesi ve bu Avrupa başarısına sağladıkları katkıları da bizim için çok değerli ve anlamlı. Türk satrancının geleceği çok parlak. Gençlerimizle gurur duyuyoruz" diye konuştu.

Rosatom Orta Doğu ve Kuzey Afrika Direktörü ve Bölge Başkan Yardımcısı Alexander Voronkov da konuyla ilgili olarak, "Birlikte Türkiye'deki gençlerin entelektüel potansiyelini geliştirmeyi amaçlayan büyük projeleri hayata geçiriyoruz. Türk satranç oyuncularının zaferinin bir parçası olmaktan ve bu heyecanı ve coşkuyu paylaşmaktan mutluluk duyuyoruz" dedi.

Haziran ayı ortasında, inşaatı devam eden nükleer santralin çalışanları ve yöneticileri her yıl olduğu gibi bu yıl da



Kurban Bayramı'nı kutladılar. Bayramın ilk gününde sahadaki kantinlerde işçilere özel bayram menüsü ikram edildi. İnşaatçılara, çalışanlıklarına ve profesyonelliklerine duyulan saygının ve takdirin bir göstergesi olarak hediyeler de sunuldu. Anastasia Zoteeva, yaptığı açıklamada, "Her yıl bölge halkının ve inşaatçılarımızın Kurban Bayramı'nı kutluyoruz. Projenin gelişimine yapmış olduğunuz katkıları önemsiyor, minnettarlık duyuyoruz. Akkuyu Nükleer AŞ, farklı etnik ve dini topluluklar arasındaki dostluk geleneğini sürdürmek için çaba göstermektedir" ifadelerini kullandı. [NL](#)

[Bölümün başına](#)