

المحتويات

[العودة إلى المحتويات](#)

اتجاهات

[روساتوم تركز على الطب](#)

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

[التعاون الروسي المصري](#)

أخبار روساتوم

[الليثيوم البوليفي لروسيا](#)

[المشاركة في منتدى سانت بطرسبورغ الاقتصادي](#)

[الدولي](#)

تقنيات المفاعلات

[سريع، صوديوم، ومُحدث](#)



الليثيوم البوليفي لروسيا

مناقصة

تم توقيع الاتفاقية بعد مناقصة لتقنية استخراج الليثيوم المباشر (DLE) أعلنت عنها YLB في ٢٠ أبريل ٢٠٢١. وقدمت أكثر من ٢٠ شركة من دول مختلفة طلبات للمشاركة في المناقصة. وقدموا محاليل ملحية من رواسب ملح الليثيوم المعروفة في بوليفيا - سالار دي أويوني، وسالار دي باستوس غرانديز، وسالار دي كوياسا - لإثبات قدرات تكنولوجيا التعدين الخاصة بهم. تم تقديم تقارير الاختبارات الفنية إلى لجنة المناقصات لتقييم فعالية تقنيات DLE للمحلول الملحي بمحتويات مختلفة من الليثيوم والشوائب، بالإضافة إلى المعايير المالية والاقتصادية والقانونية والبيئية للمشاريع المخطط لها.

وقعت مجموعة " Uranium One Group " (جزء من روساتوم) والشركة الحكومية البوليفية " Yacimientos de Litio Bolivianos " واختصارا (YBL) اتفاقية لبناء مجمع لاستخراج وإنتاج كربونات الليثيوم في مقاطعة بوتوسي البوليفية، ويعد هذا أول مشروع أجنبي واسع النطاق لاستخراج الليثيوم لروساتوم التي وضعت خططا طموحة لدخول سوق تخزين أيونات الليثيوم.

[العودة إلى المحتويات](#)

وقال خورخي ألبرتو روكا كوفمان، رئيس Lithium One Bolivia (القسم البوليفي في Uranium One) في الحفل "الاتفاق الذي وقعناه اليوم يمهد الطريق لتنفيذ مشروع طموح. إن استخدام التقنيات الروسية المتقدمة سيضمن الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية في بوليفيا من أجل التنمية الوطنية ولصالح الشعب البوليفي".

مشروع مستقبلي

تنص الاتفاقية الموقعة مع الشركة الروسية على بناء مصنع بطاقة ٢٥٠٠٠ طن من كربونات الليثيوم سنوياً في سالار دي باستوس غرانديز، الواقعة في جبال الأنديز على ارتفاع ٤٦٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. ستصل الاستثمارات في المشروع إلى ٦٠٠ مليون دولار أمريكي. يمكن زيادة الطاقة الإنتاجية المخططة بعد أعمال الاستكشاف.

وقال كيريل كوماروف، نائب المدير العام لروساتوم للتنمية والأعمال الدولية: "نتشارك مصلحة بوليفيا في بدء التشغيل المبكر للمرحلة الأولى من المشروع وبدء الإنتاج. بالإضافة إلى ذلك، ستوفر روساتوم التدريب للموظفين المؤهلين للمنشأة".

التعاون الحالي

يعد تطوير سالار دي باستوس غرانديز ثاني أكبر مشروع لروساتوم في بوليفيا. المشروع الأول هو مركز البحوث والتكنولوجيا النووية (NRTC) في مدينة إل أتو البوليفية. لقد قامت NRTC بالفعل بإنتاج وتسليم الأدوية الإشعاعية الأولى إلى العيادات البوليفية. وسيقوم مرفق السيكلوترون قبل السريري بوليفيا بشكل كامل بالأدوية الإشعاعية للأغراض الطبية، مما يوفر أكثر من ٥٠٠٠ إجراء تشخيصي سنوياً. علق أليكسي ليخاتشيف، المدير العام لروساتوم قائلاً: "نحن شركاء موثوقون، حيث لم تمنعنا الصعوبات السياسية ولا العوائق

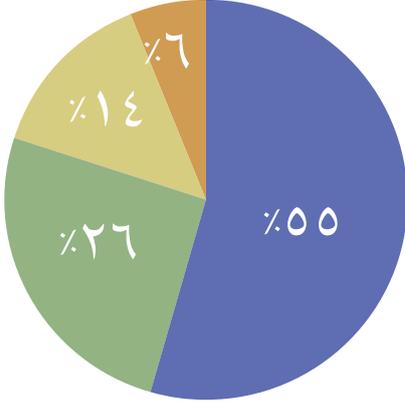


أظهر المتقدمون إلى المناقصة ميزات تقنياتهم، بما في ذلك تسلسل العمليات التكنولوجية، وأنماط تشغيل المعدات ومعايير العملية، وما إلى ذلك. وأظهرت التكنولوجيا الروسية معدل استرداد الليثيوم بنسبة ٩٠٪ من خلال استخدام مادة ماصة خاصة لا يستخدم فيها مركبات كيميائية نشطة، ويستخدم الماء العذب للامتصاص. بعد استخراج الليثيوم، يتم إرجاع المحلول الملحي المحتوي على جميع المكونات الأصلية الأخرى إلى الرواسب. توفر التكنولوجيا الروسية لإعادة استخدام المياه، مما يسمح بتقليل استهلاك المياه والحفاظ على التوازن المائي للمصدر والمناطق المجاورة. أخيراً، التكنولوجيا مؤتمتة بالكامل.

وانتهت المرحلة الرئيسية من المناقصة، في يونيو ٢٠٢٢، حيث وصلت ٦ شركات إلى المرحلة النهائية. اختارت YLB أربعة منهم: واحدة من روسيا وواحدة من الولايات المتحدة واثنان من الصين. ووقعت YLB، في يناير ٢٠٢٢، اتفاقية مع الرابطة الصينية التي تضم CATL و BRUNP و CMOC، لبناء مصنع كربونات الليثيوم في حقلي Salar de Uyuni و Salar de Coipasa. استمرت المفاوضات مع المتقدمين، ونتيجة لذلك وقعت YLB اتفاقيات مع مجموعة Uranium One Group و CITIC و Guoan الصينية.

أخبار روساتوم

أكبر منتجي الليثيوم في العالم



● أستراليا ٥٥% ● تشيلي ٢٦%
● الصين ١٤% ● الأرجنتين ٦%

- الذي شكلته بوليفيا والأرجنتين وتشيلي، والتي تمتلك احتياطات كبيرة من الليثيوم - وتمثل ٢١,٤% من الليثيوم في العالم، إلا أن الدولة لم تبدأ بعد في إنتاج هذا المعدن على نطاق تجاري.

المتعلقة بالوباء من بناء مركز البحوث والتكنولوجيا النووية وفقاً لاتفاقيتنا".

الليثيوم للتخزين

الليثيوم البوليفي ضروري لتطوير قطاع تخزين الطاقة. تخطط وساتوم لإنشاء سلسلة توريد المعادن والتعدين إلى إنتاج أنظمة تخزين الطاقة لتلبية احتياجات النقل الكهربائي وتوليد الطاقة. قال أليكسي ليخاتشيف "لماذا تحتاج روساتوم الليثيوم؟ نستخدمه وسنواصل استخدامه في سلسلة الإنتاج الطويلة. لقد أنشأنا بالفعل مصنع تجميع في روسيا لإنتاج أنظمة تخزين الطاقة التجارية والسيارات. إن بناء محطة تخزين الطاقة في كالينينغراد جارٍ، وهناك العديد من الخطط لزيادة إنتاج أنظمة التخزين والبطاريات خاصة للسيارات الكهربائية".

وستجني بوليفيا أيضاً فوائد من منشأة الإنتاج الجديدة. على الرغم من كونه جزءاً مما يسمى "مثلث الليثيوم"

حقائق مثيرة للاهتمام

لم يعد نقل الصادرات والواردات على طول طريق بحر الشمال موجودًا منذ فترة طويلة إلا على الورق وأصبح حقيقة واقعة. في ٧ يوليو، غادرت سفينة الحاويات NEWNEW POLAR BEAR سانت بطرسبرغ في رحلتها الأولى إلى آسيا. هذه هي أول رحلة مجدولة أطلقتها شركة Hainan Yangpu Newnew Shipping Co ووكيل الشحن Torgmoll.

NEWNEW POLAR BEAR، سفينة تنقل بضائع روسية الصنع، خاصة منتجات شركات معالجة الأخشاب التي تتخذ من شمال غرب روسيا مقراً لها. يقدر وقت السفر بحوالي ٢٨ يومًا؛ المدة الدقيقة تعتمد على ظروف الجليد. ومع ذلك، ستكون الرحلة أسرع بنحو مرة ونصف من الرحلة عبر قناة السويس، والتي تستغرق عادةً من ٤٥ إلى ٥٠ يومًا.

يوفر مقر العمليات البحرية لروساتوم "GlavSevmorput" المعلومات ودعم الملاحة للرحلات الجوية على طول الطريق. إذا لزم الأمر، ترافق سفن الحاويات كاسحات جليد تعمل بالطاقة النووية.

”هذا هو الحال عندما، من الناحية المجازية، يمكننا ضرب عصفورين بحجر واحد. في الواقع، دبان كبيران برصاصة واحدة، أي باستثمار واحد في الميزانية. بعبارة أخرى، من أجل مصلحة شركائنا، سننشئ طريقًا إلى الشرق وفي نفس الوقت نخلق ظروفًا مواتية وجذابة للنقل الدولي“.



المشاركة في منتدى سانت بطرسبرغ الاقتصادي الدولي

وقعت روساتوم عددًا من الاتفاقيات المهمة لها وروسيا في منتدى سانت بطرسبرغ الاقتصادي الدولي الذي عقد في منتصف يونيو. يشهد تنوعها وكميتها على الاهتمام الدولي بتقنيات وحلول المؤسسة النووية الروسية.

طريق البحر الشمالي

من بين أهمها اتفاقية حول نقل البضائع وتطوير لوجستيات النقل بين أوروبا وآسيا مع مشغل الموانئ العالمي موانئ دبي العالمية. تعزز الوثيقة توسيع الاتفاقية الموقعة في ٢٣ يوليو ٢٠٢١ في منتدى "أيام القطب الشمالي".

وعلق المدير التنفيذي لروساتوم، أليكسي ليخاتشيف، على الحدث في مقابلة مع قناة روسيا ٢٤ التلفزيونية قائلاً:

أخبار روساتوم

[العودة إلى المحتويات](#)

الطاقة النظيفة

وقعت NovaWind (قسم طاقة الرياح في روساتوم) مذكرة مع وزارة الطاقة في ميانمار وشركة Primus Advanced Technologies Ltd الميانمارية بشأن بدء دراسة جدوى لبناء مزارع الرياح بسعة إجمالية تبلغ ١٧٢ ميغاواط. ستشمل الدراسات قياسات الرياح وإعداد وثائق المشروع لطاقة الرياح بسعة ١١٦ ميغاواط في مينكلا و ٥٦ ميغاواط في ميندون. قال كياو هلا وين ، المدير الإداري لشركة Primus Advanced Technologies: **"إننا نتشارك مع روساتوم لجلب الكهرباء من مزارع الرياح إلى الشبكة الوطنية وإفادة شعب ميانمار من خلال الاستثمار المشترك لشركتينا"**.

تم توقيع مذكرة مماثلة بين NovaWind ووزارة الكهرباء في ميانمار وشركة Zeya & Associates المحلية. تتعلق المذكرة ببناء مزرعة رياح بسعة ٢٠٠ ميغاواط بالقرب من مدينتي كيوكبادونغ ونيونغ يو في منطقة ماندالاي (وسط ميانمار). وقال جريجوري نازاروف، الرئيس التنفيذي لشركة NovaWind في حفل التوقيع إن **"اليوم نوقع مذكرتين ستأخذان الخطوة الأولى نحو إطلاق الإمكانيات الهائلة لتطوير مشاريع طاقة الرياح. إنني أقدر حقًا الدعم الذي قدمته وزارة الكهرباء في ميانمار. ستلتقى البلاد مصدرًا للطاقة صديقًا للبيئة، والذي بدوره سيخلق مجموعة صناعية مع وظائف ومهن جديدة"**.

وقعت شبكة روساتوم الدولية والشركة المنغولية Dayan Deerkh Energy اتفاقية استراتيجية للتعاون في مجال الطاقة النووية والمائية وطاقة الرياح. كما تنص الاتفاقية على المشاريع غير المتعلقة بالطاقة في مجال الطب النووي والمواد المركبة والحلول الرقمية للبنية التحتية الحضرية. كما أشار بيامبا مونكبانتار ، الرئيس التنفيذي لشركة Dayan Deerkh Energy،

قال رئيس مجلس الإدارة والرئيس التنفيذي لشركة موانئ دبي العالمية سلطان أحمد بن سليم إن شركات النقل والخدمات اللوجستية من دولة الإمارات العربية المتحدة مهتمة بالتعاون مع روساتوم. الأسباب واضحة. من ناحية أخرى، هناك اضطرابات في الخدمات اللوجستية بين الغرب والشرق، حيث يؤدي أدنى انقطاع في تشغيل قناة السويس إلى تأخير في عمليات التسليم على المستوى العالمي. من ناحية أخرى، على مدار الستين عامًا الماضية لم يتم وضع مسار جديد واحد، باستثناء طريق بحر الشمال (NSR). بالإضافة إلى ذلك ، يتمتع طريق البحر الشمال بعدد من المزايا المهمة، حيث إنه يقلل من الوقت والتكاليف لتسليم البضائع على طول الطريق البحري بين لندن وطوكيو.

اتفقت روساتوم ومجموعة TSS الروسية على إنشاء مشروع مشترك يضمن العقود الدولية لبناء وحدات طاقة نووية عائمة بسعة لا تقل عن ١٠٠ ميغاواط وعمر خدمة يصل إلى ٦٠ عامًا. الأسواق المستهدفة هي الشرق الأوسط وجنوب شرق آسيا وأفريقيا. إنها اتفاقية إطارية تتبعها وثائق ملزمة قانونًا وماليا. من المتوقع أن يتم تشغيل وحدات الطاقة العائمة في ٢٠٢٩-٢٠٣٦.



أخبار روساتوم

[العودة إلى المحتويات](#)

واضطر شركاؤنا إلى اختيار حلول أقل فعالية وأكثر تكلفة. وفي نفس الوقت تظهر صناعة الطاقة النووية في الصين والهند معدلات نمو جيدة، بالإضافة إلى بدء دول جديدة لرامج نووية. تظهر كلا من ميانمار وقرغيزستان وسريلانكا استعدادها للاتفاق معنا على بناء منشآت الطاقة في نهاية هذا العام. سواصل العمل وسنعزز العلاقات مع أولئك الذين تعتبر مصالحهم الوطنية أكثر أهمية من المواقف السياسية [...] تستمر الأسرة النووية العالمية في العيش والعمل معاً، وتقديم منتجات جديدة تجعل الكوكب أنظف".

[الرجوع إلى بداية القسم](#)

إلى أن التعاون المكثف مع الشركاء الروس ذوي الكفاءات العالمية المتقدمة سيسهم في حل المهمة المعقدة للتنمية الوطنية في إطار سياسة الإحياء الجديدة لمنغوليا.

اقرأ المزيد عن الاتفاقية مع Zeya & Associates بشأن مشاريع الرعاية الصحية في مقالتنا "روساتوم تركز على الطب".

في المجموع، وقعت روساتوم حوالي ثلاثين اتفاقية مختلفة مع شركاء روس وأجانب في منتدى سانت بطرسبورغ الاقتصادي الدولي. واختتم الرئيس التنفيذي لروساتوم بالقول "لم تكن العلاقات الدولية سهلة على الإطلاق، لكن هذا لم يمنع الصناعة النووية من المضي قدماً. في الآونة الأخيرة، ازداد الضغط وأصبح هائلاً



ميغاواط. إنه ذو تصميم رباعي الحلقات بترتيب متماثل من الحلقات. يتم النظر في استخدام وقود الأكسيد والنتريد في $M-BN-1200$. وفقاً لألكسندر أوغريوموف، نائب الرئيس الأول للبحث والتطوير في JSC TVEL (جزء من روساتوم)، فإن الوقود الكثيف MUPN (نتريد اليورانيوم والبلوتونيوم المختلط) يمثل أولوية حالياً.

يستخدم المفاعل $M-BN-1200$ سنوات الخبرة العديدة لروساتوم في تطوير وتشغيل مفاعلات التوليد السريع. يستخدم تصميم $M-BN-1200$ الحلول التي تم اختبارها بمرور الوقت لمفاعلين $M-BN-600$ و $M-BN-$

سريع، صوديوم، ومحدث

المفاعلات الكبيرة المبردة بالصوديوم هي نوع آخر من تقنيات المفاعلات التي تركز عليها روساتوم. تقوم شركة الهندسة النووية OKBM Afrikantov حالياً بتطوير مفاعل مبرد بالصوديوم $M-BN-1200$ للتركيب في وحدة الطاقة Beloyarsk رقم ٥، مما سيساعد في إغلاق دورة الوقود النووي.

$M-BN-1200$ هو مفاعل نيوتروني سريع حديث من سلسلة BN. يتم تبريده بالصوديوم، ويمكنه إنتاج ١٢٠٠ ميغاواط من الكهرباء وناتج حراري ٢٨٠٠

تقنيات المفاعلات

العودة إلى المحتويات

لنواة BN-١٢٠٠ أقل مرتين تقريباً، مما يزيد بشكل كبير من فترة إعادة التزود بالوقود. يضمن استخدام قضبان الوقود وتجميعات الوقود الأكبر حجماً ووقود اليورانيوم والبلوتونيوم المختلط، والفولاذ الهيكلي الجديد مع زيادة مقاومة الإشعاع، احتراقاً أعمق واستهلاكاً أقل لمجموعات الوقود. أدى استخدام المعوض للتعويض عن التمدد الحراري للأنايب إلى تقليل طولها. مع إدخال هذه الحلول التقنية الجديدة، تم تقليل طول أنظمة الصوديوم بشكل كبير. يتم التخلص من تسرب الصوديوم المشع والتلامس مع الهواء.

وقال سيرغي شيبيليف، كبير المصممين لمفاعلات BN في OKBM Afrikantov: "الحلول التقنية المعتمدة، مثل أنظمة الأمان السلبية واستخدام خصائص الحماية الذاتية المتأصلة في مبرد الصوديوم، تجعل المفاعل آمناً حيث لن تكون هناك حاجة لإجلاء الأشخاص في حالة وقوع أي حوادث محتملة تقنياً".

يحتوي تصميم المفاعل أيضاً على حلول تجعل المفاعل BN-M-١٢٠٠ أكثر اقتصاداً. تم تقليل الوزن والتكلفة الأولية للأنظمة والمكونات من خلال تعديل الدائرة الثانوية ونظام تحميل الوقود، واستبدال الوحدات المقطعية بأخرى كبيرة في مولدات البخار، وتحسين نظام سحب الحرارة في حالات الطوارئ ومصيدة تكثيف الدائرة الأولية. إن التحسين العميق لتخطيط مصنع المفاعل وحلول البناء العقلانية وخطة رئيسية محسنة ستقلل من حجم أعمال البناء.

نتيجة لذلك، ستخفض التكاليف المقدرة للبناء، وبالتالي توليد الطاقة، مما يجعل المفاعل قادراً على المنافسة مع وحدات الطاقة الأخرى قيد التطوير أو قيد التشغيل.

وعلق سيرغي شيبيليف قائلاً "يتماشى مشروع BN-M-١٢٠٠ مع استراتيجية تطوير الطاقة النووية الروسية، والتي تتضمن إنشاء نظام طاقة نووية مكون من عنصرين يعتمد على الجيل الجديد من



٨٠٠. يستخدم BN-٦٠٠ أيضاً لتبرير استخدام المواد الإنشائية والوقود في ظل ظروف تشغيل التصميم.

يفي BN-M-١٢٠٠ بأحدث المتطلبات وأكثرها صرامة لأنظمة السلامة وإدارة الحوادث التي تتجاوز أساس التصميم، بما في ذلك الحلول التقنية الأكثر تقدماً. وتشمل هذه، على سبيل المثال، قضيب امتصاص معلق هيدروليكيًا لنظام إيقاف التشغيل السلبي وجهاز مصمم لاحتواء وتبريد الوقود المنصهر داخل وعاء المفاعل في حالة وقوع حادث انصهار المنطقة النشطة.

تم تحسين سلامة المفاعل أيضاً عن طريق وضع الأنظمة والمعدات المحتوية على الصوديوم المشع داخل خزان المفاعل. تساعد المبادلات الحرارية المستقلة لنظام سحب الحرارة في حالات الطوارئ، والمثبتة أيضاً داخل الخزان، جنباً إلى جنب مع الدوران الطبيعي لسائل التبريد على طول الدوائر، على تقليل احتمالية حدوث أضرار جسيمة في المنطقة النشطة. تمت زيادة سعة التخزين داخل الوعاء BN-١٢٠٠ لتفريغ تجميعات الوقود من المفاعل مباشرة إلى حوض الوقود المستهلك، مما يلغي الحاجة إلى أسطوانة الصوديوم.

بالمقارنة مع BN-٦٠٠ و BN-٨٠٠، فإن القوة المحددة

تقنيات المفاعلات

[العودة إلى المحتويات](#)

TVEL هو قسم الوقود في روساتوم وواحد من أكبر موردي الوقود النووي في العالم. TVEL هي المورد الأكبر للوقود النووي لجميع مفاعلات الطاقة والبحرية والبحث في روسيا. تقوم الشركة بتزويد محطات الطاقة النووية في ١٥ دولة بالوقود أو واحد من كل ستة مفاعلات للطاقة في العالم.

المفاعلات الحرارية السريعة. سيضمن ذلك إمدادا مستمرا بالوقود، وتحسين إدارة الوقود المستهلك والنفايات المشعة، وتسهيل الانتقال إلى نظام خال من الكربون".

نظرًا لخصائصه الفيزيائية، يمكن لمفاعل نيوتروني سريع أن يعمل على نظائر مختلفة من البلوتونيوم المستعاد من الوقود المستهلك من كل من المفاعلات السريعة والحرارية. ويمكنه أيضًا "حرق" الأكتينيدات الصغيرة لإنتاج البلوتونيوم كوقود وإنتاج النظائر المرغوبة.

لعام ٢٠٢٦ هو الحصول على رخصة بناء. من المقرر صب الخرسانة الأولى في عام ٢٠٢٧، وبحلول عام ٢٠٣٠ لاستكمال البناء وتوريد المعدات مع مهلة طويلة. تتمثل خطة عام ٢٠٢١ في الحصول على ترخيص للتشغيل، وإيصال المفاعل إلى الدرجة المطلوبة ثم تشغيله.

العمر التشغيلي لمصنع المفاعل BN-M-١٢٠٠ لا يقل عن ٦٠ عامًا. ووفقا لسيرغي شيبيليف، هناك إمكانية لزيادة عمر الخدمة حتى ٨٠ عامًا، وزيادة عامل الاستخدام من ٩,٠ إلى ٩,٠، وزيادة عمر خدمة مولدات البخار من ٣٠ إلى ٦٠ عامًا، وزيادة فترة التزود بالوقود.

واختتم سيرغي شيبيليف قائلا "لقد تراكمت لدينا الكثير من الخبرة في مجال تكنولوجيا الصوديوم السريعة. المرافق الحالية - مفاعل الأبحاث BOR-٦٠ ومفاعلات الطاقة الصناعية BN-٦٠٠ و BN-٨٠٠ - تعمل بكفاءة واعتقد أننا مستعدون لتسويق تكنولوجيا الصوديوم السريعة تجارياً والحفاظ على مكانة روسيا الرائدة في هذا المجال".

ومن المتوقع أن تتم الموافقة على المؤشرات المالية للمشروع في عام ٢٠٢٣، وبعد ذلك ستُعقد جلسات استماع عامة. ستكون الخطوة التالية هي الحصول على موافقة مجلس الخبراء الوطني التابع لوزارة الإسكان والبناء الروسية Glavgosexpertiza والحصول على ترخيص للموقع الخدمة الفيدرالية للإشراف البيئي والتكنولوجي والنووي. بعد ذلك، سيتم تطوير وثائق المشروع، والتي ستراجعها أيضًا Glavgosexpertiza. الهدف

[الرجوع إلى بداية القسم](#)



روساتوم تركز على الطب

الطبية والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية إحدى استراتيجيات تطوير الأعمال الأساسية لروساتوم. حيث تعمل شركة إيزوتوب Izotop التابعة لروساتوم والتي تزود خمسين دولة بمنتجات النظائر، على توسيع انتشارها في أسواق رابطة الدول المستقلة والأسواق الآسيوية. وقد صرّح إيغور أوبريوف، الرئيس التنفيذي لروساتوم للرعاية الصحية ورئيس قسم تقنيات الرعاية الصحية في روساتوم: "إننا نتماشى مع الاتجاهات العالمية من حيث جودة الأدوية الإشعاعية ومجالها، ونتنافس بشكل وثيق مع رواد الصناعة العالميين الآخرين".

بدورها، تبدي الشركات من تلك البلدان اهتمامًا كبيرًا بقدرات المؤسسة النووية الروسية في التشخيص بالنويدات المشعة والعلاج بها، وخاصة العلاج الموجّه. وفيما يلي بعض الأمثلة على ذلك.

ناقشنا في عدد أبريل / نيسان من نشرة روساتوم الإخبارية نشاطاتها في الطب النووي، وعلى وجه التحديد بدء تسليم المواد الصيدلانية الإشعاعية في المركز البوليفي للأبحاث والتكنولوجيا النووية. وقد شهدت الأشهر الأخيرة عددًا من الأحداث التي تشير إلى اتجاه ثابت: حيث تعمل روساتوم، وهي من أكبر الموردين الثلاثة للنظائر المشعة على مستوى العالم، باستمرار نحو مكانة رائدة في سوق الطب النووي والمعدات الطبية العالمية.

التسليم

يعد توسيع جغرافية الإمدادات ومجموعة النظائر

اتجاهات

[العودة إلى المحتويات](#)

منتجاتهم.

كما أرسلت إيزوتوب أول شحنة من مولدات الجermanيوم $^{68}\text{-Ga} / ^{68}\text{-Ge}$ (المصنعة من قبل تسيكلوترون Tsyklotron إلى Esente Healthcare، الموزع الهندي للمنتجات الطبية، في يوليو/ تموز. حيث يستخدم الغاليوم $^{68}\text{-Ga}$ في الطب النووي لتشخيص مجموعة واسعة من السرطانات عن طريق التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني. كما يتم إجراء أكثر من مائة ألف إجراء تشخيص كل عام في جميع أنحاء العالم باستخدام هذا النظير.

ينص العقد الجديد مع الشركة الهندية على توريد ٤٠ مولدًا من طراز $^{68}\text{-Ga} / ^{68}\text{-Ge}$ إلى الهند في غضون عام. ويقول أنطون شارجين، نائب الرئيس التنفيذي للشؤون التجارية في إيزوتوب: "تفتح عمليات تسليم مولدات الجermanيوم $^{68}\text{-Ga} / ^{68}\text{-Ga}$ فرصًا جديدة لتوسيع وجود روساتوم في سوق الطب النووي الهندي".

كما تبذل المؤسسة النووية الروسية جهدًا كبيرًا للترويج لمنتجاتها من الطب النووي في المعارض والمنتديات المتخصصة. فقد نشرنا في عدد أبريل/ نيسان، خبرًا عن مشاركة روساتوم في الندوة الدولية الثانية عشرة حول العلاج ألفا المستهدف في كيب تاون، جنوب إفريقيا. وفي



في أواخر شهر يونيو/ حزيران، فازت إيزوتوب بمناقصة دولية من شركة بيلفارماسيا Belpharmacia البيلاروسية لتوريد مولدات التكنيشيوم- ^{99m}Tc (Technetium- 99m)، متفوقة بذلك على المصنعين الأوروبيين الآخرين لمثل هذه المولدات.

يُعدّ التكنيشيوم- ^{99m}Tc أكثر النظائر الطبية رواجًا في أكثر من ٨٠٪ من إجراءات تشخيص SPECT (التصوير المقطعي المحوسب بانبعثات فوتون واحد) في علم الأورام وأمراض القلب والغدد الصماء العصبية وأمراض أخرى.

وفقًا للعقد، ستزود إيزوتوب بيلاروسيا بأكثر من ٩٠٠ مولد من التكنيشيوم- ^{99m}Tc بمستويات نشاط مختلفة، تم إنتاجها في معهد أبحاث كاربوف للفيزياء والكيمياء، وذلك بدءًا من أغسطس/ آب في العام ٢٠٢٢ وحتى يوليو/ تموز من العام ٢٠٢٤، وستلبي عمليات التسليم بالكامل احتياجات المؤسسات الطبية البيلاروسية لمولدات التكنيشيوم- ^{99m}Tc .

وقد صرّح مكسيم كوشنارييف، الرئيس التنفيذي لشركة إيزوتوب، قائلًا: "إننا فخورون بفوزنا بهذه الفرصة لأول مرة منذ فترة طويلة لتزويد جمهورية بيلاروسيا بمولدات التكنيشيوم روسية الصنع. سيؤدي هذا إلى زيادة مبيعات المنتجات عالية التقنية ورفع التعاون بين بلدينا إلى مستوى جديد".

كما صرّح إيغور أوبروبوف أن ممثلي قسم تقنيات الرعاية الصحية وزملائهم البيلاروسيين عقدوا اجتماعات كل شهر تقريبًا. وأسفرت هذه الاتصالات عن اتفاق لتوريد المعدات للمراكز الطبية، وندوات طاولة مستديرة منتظمة للأطباء حول تطبيق الأدوية الإشعاعية، والحصول على تسجيل رسمي للأجهزة الطبية. كما أشار إلى بذل جهود مكثفة لتوسيع التعاون في مراكز التشخيص متعدد الوظائف. إلى جانب ذلك، يستخدم بعض المصنعين البيلاروسيين المنشآت الروسية لتتقيم

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

على وضع خطط علاج أكثر فعالية للمرضى، وتحسين نوعية حياتهم وذلك من خلال التكنولوجيا المتقدمة والتشخيص الدقيق. وستستمر أهمية الطب النووي في النمو في المستقبل".

كما صرّح إيغور أوبروبوف قائلاً: "تتعامل روساتوم مع مهام الرعاية الصحية باستمرار قدر الإمكان. وتشمل عروضها مجموعة واسعة من حلول النظائر، وإنتاج الأدوية المشعة والمعدات الطبية عالية التقنية، وتشجيع الأجهزة الطبية والمواد الغذائية، ومرافق البنية التحتية الطبية الخاصة".

كما وقّع المدير العام لروساتوم أليكسي ليخاتشف ورئيس وزراء قيرغيزستان أكيلبيك زاباروف مذكرة تعاون في المجلس الحكومي الدولي الأوراسي الأخير ومجلس رؤساء حكومات رابطة الدول المستقلة. وتخص هذه المذكرة بين روساتوم ووزارة الصحة في قيرغيزستان في تطبيق التقنيات النووية في مجال الرعاية الصحية. ووفقاً لما تم الاتفاق عليه، سيعمل الطرفان على جمع جهودهما من أجل تطوير مشاريع طبية عالية التقنية في قيرغيزستان. وتحدد المذكرة على وجه الخصوص إنشاء مستودع للأدوية الإشعاعية ومركز للتصوير الجزيئي في المركز الوطني للأورام وأمراض الدم.

يونيو/ حزيران، قدمت روساتوم خط إنتاجها للرعاية الصحية في المعرض والمؤتمر الأفريقي الثاني Health ExCon ٢٠٢٢ الذي عُقد في القاهرة، عاصمة مصر. وقد قدمت إيرينا سفياتو الحاصلة على درجة الدكتوراه في الكيمياء خلال حديثها في المؤتمر، ١٦ جهازاً طبياً طورتها روساتوم و١١ من الأدوية المشعة التي تقدمها المؤسسة النووية الروسية للتشخيص والعلاج والإجراءات العلاجية (مزيج من العلاج والتشخيص) لأمراض السرطان والأوعية الدموية. كما تضمن جناح روساتوم في المعرض، من بين منتجات أخرى، مسرّع الجسيمات الخطي، وجهاز أونيكس Onyx، وجهاز المعالجة الكثبية براخيوم Brachyum، ووحدات السيكلوترون.

حظي جهاز تيانوكس Tianox، وهو جهاز للعلاج بأكسيد النيتريك لدى البالغين والأطفال بما في ذلك الأطفال حديثي الولادة، باهتمام كبير بين زوار المعرض. وقد وقعت روساتوم والشركة المصرية ميد فارما غروب الطبية Med Pharma Group اتفاقية تعاون علمي وفني ونشر أجهزة تيانوكس وإجراءات معالجة أول أكسيد النيتروجين في المؤسسات الطبية المصرية.

اتفاقيات

وضع عدد من الاتفاقيات التي أبرمتها روساتوم مؤخراً الأساس لإطلاق مشاريع محددة.

كما وقّعت مذكرة تفاهم بين روساتوم للرعاية الصحية وشركة "زيا وشركاؤه" الميانمارية خلال منتدى سانت بطرسبرغ الاقتصادي الدولي. وتنص الوثيقة على التطوير المشترك للتكنولوجيات النووية غير الطاقية في مجال الرعاية الصحية، ولا سيما في إنشاء مراكز إشعاع متعددة الوظائف في ميانمار. وقد أشار زيا ثورا مون رئيس شركة زيا وشركاؤه إلى أن "الطب النووي عنصر أساس في صناعة الرعاية الصحية. حيث يساعد الأطباء



الجراحية أيضًا.

كما تعمل روساتوم في بنغلاديش على تحديث المعدات في مركز الإشعاع، مع إجراء مفاوضات لبناء مركز إشعاع آخر من الصفر.

كما تجري محادثات مع نيكاراغوا لإنشاء مراكز للطب النووي والإشعاع كجزء من اتفاقية تطبيق التكنولوجيا النووية غير المتعلقة بالطاقة والتي وُقعت في آذار/ مارس الماضي. ويتحدث إيغور أبروبوف حول ذلك قائلاً: "لدينا حالة ناجحة في بوليفيا. علاوة على ذلك، تميل بلدان أمريكا اللاتينية نحونا لأننا أكثر قابلية للفهم بالنسبة إليهم. وهذا هو سبب استعدادهم لإجراء حوار معنا حول نشر منتجاتنا في بلدانهم وتطبيقها".

كما تهتم كازاخستان بتوحيد الجهود مع روساتوم من أجل تطوير المرافق الطبية وشراء الأدوية المشعة وإنشاء مراكز تشعيع. وقد أكد إيغور أبروبوف أن:

"كازاخستان مستعدة لاستخدام خط منتجاتنا بالكامل. وقبل الانتهاء من تكوين المشروع، نقوم بتحليل تدفقات المرضى ومعدلات الإصابة بعناية، وتقييم مؤهلات الأطباء، وتحديد احتياجات التدريب، وتقييم الإطار التنظيمي الحالي، لتحديد ما إذا كان يجب استكماله أو تعديله. المشاريع دائماً متعددة الأوجه، ولا توجد مشاريع بسيطة". وأضاف قائلاً: "إننا نبنى مشروعاً تجارياً سيكون مربحاً ويحتاجه الجميع ولن يتمكن أحد من بنائه سوى روساتوم".

[الرجوع إلى بداية القسم](#)



وقد صرّح أليكسي ليخاتشيف قائلاً: "يسعدنا أن نتاح لنا الفرصة للعمل مع شركائنا في قيرغيزستان على التقنيات المبتكرة التي تساهم بشكل كبير في تحسين نوعية الحياة في بلداننا. تشمل جهودنا في هذا المجال إنتاج الأدوية الإشعاعية، وتوريد معدات طبية عالية التقنية، وإنشاء مرافق بنية تحتية طبية جديدة، وتدريب الموظفين".

كما توصلت روساتوم وأوزبكستان إلى اتفاق لإنشاء سلسلة من مراكز العلاج والتشخيص بالنويدات المشعة في البلاد. وسوف تحل روساتوم محل منشأة سيكلوترون قديمة بُنيت في العهد السوفيتي، إضافة إلى مضامين أخرى يشملها الاتفاق.

كما تم التوصل إلى اتفاق آخر مع أرمينيا لإنشاء مركز للطب النووي في يريفان. ومع ذلك، فمن الممكن أن لا يوفر المركز متعدد التخصصات التشخيص النووي فحسب، بل خدمات العلاج الكيميائي وإجراء العمليات

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا



التعاون الروسي المصري

لوحدة مفاعلات الضبعة. في المجموع، سيتم توفير أكثر من ٤٠٠ مضخة للمفاعلات الأربعة لمحطة الطاقة النووية. سيكون هذا أكبر تسليم على الإطلاق لمعدات الضخ لمكتب التصميم المركزي لهندسة الآلات CDBME لموقع واحد من حيث التنوع.

سيشمل التسليم مضخات للجزر النووية والتوربينية، ونظام الرش، ونظام التبريد، ونظام التحكم الكيميائي والحجمي، ونظام تبريد تجمع الوقود المستهلك، ومضخات التبريد الحرجة، ومضخات الآبار العميقة، وأكثر من ذلك. وستضمن هذه المعدات تشغيل محطة الطاقة النووية بشكل آمن وموثوق.

وقد صرّح كيريل كريفوشيف، النائب الأول للرئيس

تواصل موسكو والقاهرة تعاونهما الوثيق في أول مشروع مصري للطاقة النووية. حيث يجري إنشاء محطة الضبعة للطاقة النووية على قدم وساق. كما يسير العمل في الموقع بالتوازي مع إنتاج المعدات لمحطة الطاقة النووية من قبل الشركات المصنعة الروسية.

في أواخر يونيو/ حزيران، بدأ مكتب التصميم المركزي لهندسة الآلات (CDBME)، وهو جزء من قسم هندسة الطاقة التابع لشركة أتوم إنيرجو ماش AtomEnergomash في روستاتوم) في تصنيع مجموعة كاملة من المضخات للجزر النووية والتوربينية

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا



للطاقة النووية هو مشروع ضخم يجسد التعاون بين شعبي روسيا ومصر. إننا واثقون من أن العمل كفريق واحد سيساعدنا في إنجاز المهام جميعها لأنها متشابهة بالنسبة إلى كلا الطرفين."

كما شارك رئيس الوفد المصري في المنتدى الدولي "إدارة المشروع والاستجابات لتحديات العصر الجديد-

the Project Management and Responses to Challenges of New

Times". قدم كل من محمد سعيد دويدار وأولغا

تولستونوفا، نائب الرئيس للرقمنة وتكنولوجيا المعلومات في قسم الهندسة في روساتوم، تقريراً مشتركاً يصف

تجربتهما في تحسين كفاءة مشروع الضبعة من خلال

استخدام تقنيات روساتوم الرقمية. وتحدثا بشكل خاص

عن تجربة نشر نظام إدارة المعلومات متعدد الأبعاد

للمشروع المصري. حيث يقوم نشر نظام إدارة المعلومات

متعدد الأبعاد بدمج جميع أصحاب المصلحة في المشروع في بيئة معلومات واحدة من خلال ربط كل جزء من

البيانات التي يتم إدخالها في النظام وتجميعها. كما

أشار المتحدثون إلى حلول رقمية متعددة الأبعاد أخرى

تقلل من مخاطر فقدان المعلومات وتشويهاها، وتتحكم في

تكوين كل عنصر من عناصر المحطة طوال فترة خدمة المنشأة النووية، والأهم من ذلك أنها تعمل كمصدر

التنفيذي ومدير المبيعات في مكتب التصميم المركزي لهندسة الآلات قائلاً: "ستمكننا الخبرة الواسعة والكفاءات الكبيرة لخبراء CDBME، إلى جانب مرافق الإنتاج والتقنية والاختبار المتقدمة لدينا من تلبية هذا الطلب الطموح لمحطة الطاقة النووية في الضبعة. سيبقى هذا مشغولين حتى عام ٢٠٢٧ وسيساعدنا في توسيع نطاق معدات الضخ التي نصنعها".

كما تعمل المؤسسة حالياً على الوفاء بالعهود المبرمة مسبقاً لإنتاج مضخات الدوران الرئيسية والتغذية الرئيسية والمكثفات لوحدات الطاقة في محطة الضبعة للطاقة النووية، ويستعد مكتب التصميم المركزي لهندسة الآلات لإنهاء عقد لتوريد مضخات الطرد المركزي.

كما يتعاون الفريقان الروسي والمصري بشكل وثيق. فقد قام وفد من هيئة الطاقة النووية المصرية برئاسة مدير مشروع إنشاء الضبعة محمد سعيد دويدار بزيارة إلى روسيا في أواخر شهر يوليو/ تموز.

زار الوفد المصري موقع محطة نوفوفورونيج للطاقة النووية. وقد أطلع فلاديمير بوفاروف، مدير محطة نوفوفورونيج للطاقة النووية، الضيوف عن تطور مفاعلات الطاقة المبردة بالماء على سبيل المثال المبتكر في الوحدة السادسة من محطة نوفوفورونيج، وهي أول وحدة طاقة في العالم مزودة بمفاعل من الجيل الثالث من نوع VVER-١٢٠٠. بعد ذلك، تم نقل ممثلي هيئة الطاقة النووية المصرية إلى محطة تدريب المحطة، حيث تم عرض كيفية تشغيل جهاز محاكاة التدريب على نطاق واسع.

كما زار الوفد أكاديمية روساتوم التقنية. وناقش الطرفان خلال الاجتماع الأمور الجارية وتفقد الظروف المعيشية والمرافق الفنية وأجهزة المحاكاة في الأكاديمية الفنية.

وصرح سعيد دويدار قائلاً: "إن بناء محطة الضبعة

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

وحيد للحقيقة بالنسبة إلى مشروع بناء محطات الطاقة النووية.

ويشدد محمد سعيد دويدار أنه "عند بناء مرافق هندسية معقدة، مثل محطات الطاقة النووية التي تتكون من عشرات الملايين من العناصر، يستحيل أن يكون لديك نظام إدارة فاعل من دون استخدام التقنيات الرقمية. ومن أجل ضمان تعاون فاعل، يتفق الطرفان على قواعد التفاعل، وتدعم الحلول الرقمية المتعددة هذه القواعد وانحرافات الضوابط. اليوم، يتيح النظام إمكانية اتخاذ قرارات إدارية في الوقت الفعلي بناءً على بيانات فعلية، وبالتالي تحسين كفاءة الأعمال".

يوصل المهندسون من محطة الضبعة للطاقة النووية في مصر تدريبهم في محطة لينينغراد للطاقة النووية، مع ما مجموعه ٩٠ فرداً من المقرر أن يلتحقوا بدورة تدريبية في المركز الدولي لتدريب الموظفين هذا العام. أكملت المجموعة الأولى المكونة من ١٦ شخصاً تدريبهم هذا الربيع. وبحلول عام ٢٠٢٧، سيقوم ما يقرب من ألف فرد، بما في ذلك العاملون وموظفو التشغيل والصيانة من محطة الطاقة النووية المصرية بتحسين مهاراتهم في محطة لينينغراد للطاقة النووية. وفقاً للمدربين، فقد أظهر المتخصصون المصريون دائماً معرفة نظرية جيدة

أتوم ستروي إكسبورت

AtomStroyExport (ASE) هو القسم الهندسي لروساتوم وهو شركة رائدة عالمياً تقوم ببناء معظم محطات الطاقة النووية في الخارج ولديها أكبر مجموعة من عقود الإنشاءات النووية في العالم. القسم نشط في أوروبا والشرق الأوسط وشمال أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ.

أتوم إنيرجو ماش AtomEnergMash

(AEM) هو قسم هندسة الطاقة في روساتوم وواحد من أكبر منتجي آلات الطاقة في روسيا ويقدم حلاً شاملاً في تصميم الآلات والمعدات للصناعات النووية والحرارية والبتروولية وبناء السفن وصناعة الصلب وتصنيعها وتوريدها.

جداً. ومن خلال العمل كمتدربين بجانب المشغلين الروس، وضعوا معلوماتهم النظرية موضع التنفيذ، وتعرفوا على تشغيل أنظمة المصانع ودققوا في كل فارق بسيط في المهنة. ^{NL}

[الرجوع إلى بداية القسم](#)