المحتويات

العودة إلى المحتويات

أخبار روساتوم

بدء تشغيل المفاعل الثاني في بيلاروسيا

تعزيز الشراكات مع الصين

تقنيات المفاعلات

مفاعل SHELF-M: التفاصيل

اتجاهات

خمسة معا ضد روساتوم

الشرق الأوسط وشمال افريقيا

الذرة هي أكثر من مجرد طاقة

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

بدء تشغيل المفاعل الثاني في بيلاروسيا

بدأ في ١٣ أيار/مايو تشغيل الوحدة الثانية من محطة الطاقة الذرية في بيلاروسيا وتزويد شبكة الكهرباء الوطنية بالكيلوواطات الساعية الأولى. اعتبرت وحدة المفاعل هذه منذ تلك اللحظة فصاعدًا جاهزة للعمل وفقًا لقواعد الوكالة الدولية للطاقة الذرية. من الواضح أن المحطة ليست المثال الوحيد للتعاون بين روساتوم وبيلاروسيا في مجال التكنولوجيا النووية.

تم توصيل المفاعل بالشبكة بنسبة ٤٠٪ من الاستطاعة الاسمية، وزيدت إلى ٥٠٪ بعد ستة أيام. سيتم رفع النسبة تدريجياً إلى ١٠٠٪ أثناء إجراء اختبارات ديناميكية في أوضاع تشغيل مختلفة، بما في ذلك عند فصل الطاقة كليا عن وحدة الطاقة. سيقوم مهندسو المحطة، أثناء عملية رفع الاستطاعة، بمقارنة معلمات تشغيل الجزر النووية والتوربينية مع الاستطاعة الاسمية.

أعلن المدير العام لروساتوم ألكسي ليخاتشيف في بداية رفع الاستطاعة "**إن بدء اختبارات رفع الاستطاعة يعني أن مشروع إنشاء محطة الطاقة الذرية البيلاروسية بالكامل قد وصل إلى خط النهاية. وضع أول موقع للطاقة الذرية في بيلاروسيا الشقيقة الأساس لمواصلة التعاون بين روسيا وبيلاروسيا في قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى، بما في ذلك الطب النووي والتكنولوجيا الرقمية، والارتقاء به إلى آفاق جديدة**".

تحافظ روسيا وبيلاروسيا على اتصالات وثيقة عبر

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

مجموعة كاملة من العمليات النووية المدنية. يوفر قسم الوقود TVEL التابع لروساتوم الوقود لمحطة الطاقة النووية البيلاروسية. تعمل المحطة حاليًا في دورة إعادة التزود بالوقود لمدة أربع سنوات مع إعادة تشغيل جزئية واحدة كل ١٢ شهرًا. ومع ذلك، فهناك فرصة جيدة لتمديد فترة إعادة التزود بالوقود إلى ١٨ شهرًا. وقعت شركة TVEL ومحطة الطاقة الذرية البيلاروسية أيضًا اتفاقية بشأن الدعم العلمي والتقني أثناء إيقاف التشغيل.

ستساعد روساتوم جمهورية بيلاروسيا في تدريب العاملين في الصناعة النووية. التحق اعتبارًا من أوائل العام ٢٠٢٣ أكثر من ٢٠ طالبًا بيلاروسيًا بمعاهد روساتوم الأساسية، وتخصصوا في المهن المتعلقة بالطاقة النووية التي ترعاها الشركة النووية الروسية. حصل خمسة طلاب بيلاروسيين آخرين خلال العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ على منح دراسية من روساتوم وتم تسجيلهم في الجامعة الوطنية للبحوث النووية (MEPhI) ومعهد موسكو للفيزياء والتكنولوجيا. كما تم تنفيذ برامج إعادة التأهيل والتدريب المتقدم. بالإضافة إلى ذلك، تقدم MEPhI والجامعة الحكومية البيلاروسية للمعلوماتية والإلكترونيات الراديوية برامج ماجستير مشتركة. وقعت كلية الكيمياء بجامعة موسكو الحكومية وجامعة بيلاروسيا الحكومية خلال معرض Atomexpo ٢٠٢٢ اتفاقية بشأن التعاون الاستراتيجي في العلوم والتعليم. تكمن الأولوية في تطوير منهج يركز على إدارة الوقود النووي المستهلك.

كما أن التعاون في الطب النووي آخذ في التوسع. تم في أيار/مايو التوقيع على اتفاقية لتوريد المعدات الطبية والمستحضرات الصيدلانية المشعة إلى بيلاروسيا في ندوة الطب النووي في بيلاروسيا وروسيا: الآفاق والفرص. كما تبادل المشاركون في الندوة معارفهم حول معدات علاج السرطان واستخدام الأدوية الإشعاعية.

وقعت شركات مجموعة روساتوم في نيسان/ أبريل ثلاث اتفاقيات مع شركاء بيلاروسيين في منتدى TIBO ٢٠٢٣. تم إبرام الاتفاقية الأولى بين المركز الهندسي والتقني (Engineering and Technical Center) لشركة JET من جهة، وبيلينيرغو وبيلينيرغو ريم نالادكا (Belenergo و BelenergoRemNaladka) من جهة أخرى. تهدف الاتفاقية إلى نشر أجهزة محاكاة واسعة النطاق وتعزيز التوائم الرقمية في مرافق توليد الطاقة في بيلاروسيا، مع تدريب الموظفين وتنفيذ أفضل الممارسات في تشغيل معدات الطاقة وصيانتها.

تركز الاتفاقية الثانية التي وقعتها Rusatom Infrastructure Solutions و Giprosvyaz على تطوير حلول المدينة الذكية لتحسين ورقمنة البيئة الحضرية والمرافق وإدارة البنية التحتية للنقل. يقلل نظام إدارة المياه الرقمية، على سبيل المثال، من الخسائر في شبكات إمدادات المياه وتكاليف الكهرباء، مع زيادة الإنتاجية في الوقت نفسه. تم، في وقت سابق، خلال زيارة لروساتوم، إطلاع الوفد البيلاروسي على كيفية عمل نظام إدارة الصناعة النووية Navigator. يوحّد النظام ٢٥٠٠٠ مستخدم من ٣٢٨ شركة. تجمع نماذج الشبكات العصبية البيانات وتعالجها لإنشاء تحليلات وتوصيات تنبؤية.

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

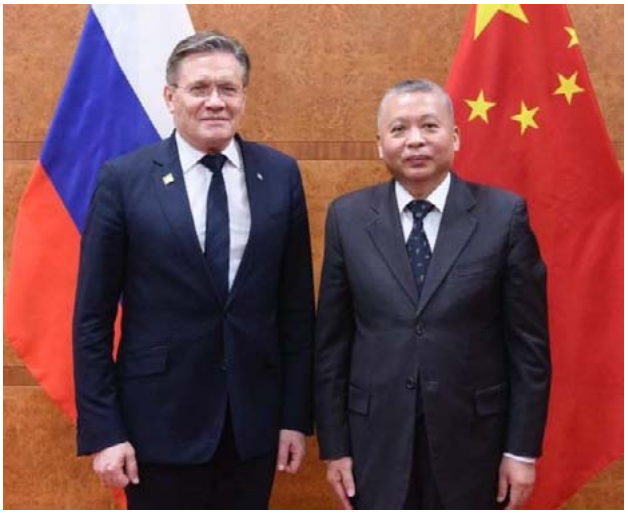
وقعت الشركة المصنعة لمعدات لوحة المفاتيح T-Com والشركة البيلاروسية Promsvyaz اتفاقية للتعاون الاستراتيجي في مجال معدات الاتصالات السلكية واللاسلكية. يخطط الشركاء لتطوير واختبار منتجات وحلول جديدة.

تناقش RENERA، الشركة المصنعة لأنظمة تخزين أيونات الليثيوم، توريد بطاريات تخزين للحلول المستقرة للطاقة. تقوم RENERA بالفعل بتزويد الشركة البيلاروسية BKM Holding ببطاريات تخزين لحافلات ترولي باص Olgerd مع نطاق سفر متزايد، بما في ذلك تلك التي تنتجها الشركة البيلاروسية لشركة Gorelectrotrans في سانت بطرسبرغ.

مجال آخر من مجالات الاهتمام المشترك هو التكنولوجيا المضافة. يدرس الطرفان إمكانية استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد لتصنيع قطع غيار لمنشآت توليد الطاقة في بيلاروسيا.

أخيرًا، تناقش روساتوم وبيلاروسيا آفاق بناء مفاعل أبحاث في المعهد المشترك للطاقة والبحوث النووية في سوسني. ويجري التفاوض حاليا على شروط اتفاق حكومي دولي بشأن هذه المسالة.

> تم في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٢٠ توصيل الوحدة الأولى في محطة الطاقة الذرية البيلاروسية بمفاعل ماء – ماءي – ١٢٠٠ بالشبكة الوطنية. أنتجت في العام ٢٠٢٢ حوالي ٤,٧ مليار كيلوواط ساعي من الطاقة الكهربائية.



تعزيز الشراكات مع الصين

تحافظ روساتوم على اتصالات تجارية مكثفة مع الصين. قدمت الشركة النووية الروسية قدراتها في معرض الصين الدولي الخامس عشر لصناعة الطاقة النووية (CIENPI) ٢٠٢٣ في أواخر نيسان/ أبريل وشاركت في الزيارة الرسمية التي قام بها رئيس الوزراء الروسي ميخائيل ميشوستين إلى الصين بعد شهر من ذلك. تشمل المجالات الرئيسية للتعاون النووي بين البلدين بناء وتصنيع معدات لأربع وحدات مفاعل روسية التصميم في محطتين للطاقة الذرية في الصين.

في المعرض

قدمت روساتوم أحدث تقنياتها وحلولها في تصميم وبناء محطات الطاقة الذرية الكبيرة والصغيرة، بالإضافة إلى الوقود النووي في CIENPI ٢٠٢٣. عرض قسم الوقود TVEL في روساتوم، على سبيل المثال، تجميعات وقود TVS-K، وهو الوقود النووي الوحيد في السوق العالمية

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

المستقل تمامًا عن مطوري تقنية مفاعلات توليد الطاقة الأصلية.

كما حظي زوار المعرض بفرصة التعرف على حلول روساتوم لإيقاف التشغيل النووي وإدارة النفايات المشعة. قال إدوارد نيكيتين، مدير برامج إيقاف التشغيل في شركة TVEL: "تمتلك روساتوم حلولاً مُثبتة زمنياً لا مثيل لها وخبرة واسعة في إدارة النهاية الخلفية لدورة الوقود النووي. كما تولي الصين اهتماما خاصا لتطوير التكنولوجيا الخلفية المتقدمة، نظرا للنمو السريع لصناعة الطاقة النووية لديها. يُحدد التعاون الاستراتيجي بين بلدينا في الإدارة الخلفية اتجاهات طويلة الأجل لقطاع الطاقة النووية العالمي".

يمكن للزوار، بالإضافة إلى ذلك، القيام بجولة افتراضية في مصنع تجميع الوقود في زاريشني، وهي مدينة مضيفة لمحطة بيلويارسك للطاقة الذرية مع تشغيل مفاعل نيوتروني سريع BN-٨٠٠. كما يمكنهم، من خلال تطبيق تفاعلي، إلقاء نظرة متعمقة على محطة طاقة ذرية بمفاعلات ماء – مائية – ١٢٠٠. إن هذه هي المفاعلات التي سيتم تركيبها في أربع وحدات قيد الإنشاء حاليًا في محطتي تيانوان وشوداباو للطاقة الذرية.

حضر جناح روساتوم في المعرض رئيس هيئة الطاقة الذرية الصينية تشانغ كيجيان، ونائب المدير العام

للوكالة الدولية للطاقة الذرية ليو هوا، والأمين العام للجمعية النووية الصينية تشانغ تينغي، ورؤساء شركات ومؤسسات أخرى عاملة في الصناعة النووية العالمية.

قال بوريس أرسييف، النائب الأول للمدير العام لتطوير الشركات والأعمال الدولية في روساتوم: "لم يكن التعاون الروسي الصيني أكثر كثافة في أي وقت مضى مما هو عليه الآن ويستمر في اكتساب زخما في جميع قطاعات الصناعة النووية. روسيا هي الرائدة عالميا في بناء محطات الطاقة الذرية في الخارج، في حين أن الصين هي الرائدة عالميا في بناء المفاعلات النووية في الداخل. نحن على ثقة من أن الشراكة الاستراتيجية بين روسيا والصين سترفع صناعة الطاقة النووية العالمية إلى مستوى جديد تمامًا من التطور التكنولوجي".

في زيارة رسمية

التقى المدير العام لروساتوم ألكسي ليخاتشيف مع تشانغ كيجيان في بكين كجزء من الزيارة الرسمية لرئيس الوزراء الروسي ميخائيل ميشوستين إلى الصين. ناقش الزملاء في الصناعة مناهج تحقيق الهدف المحدد في برنامج التعاون الشامل طويل الأجل بشأن المفاعلات النيوترونية السريعة وإغلاق دورة الوقود النووي. تم التوقيع على هذا البرنامج في ٢١ آذار/ مارس ٢٠٢٣. كما اتفق ألكسي ليخاتشيف وتشانغ كيجيان على عقد اجتماع متابعة للجنة الفرعية الروسية الصينية المعنية بالمسائل النووية.

شارك ممثلو شركات مجموعة روساتوم في منتدى أعمال عقد في إطار زيارة رسمية. أشار أنطون موسكفين، نائب رئيس شركة الطاقة الهيدروجينية في روساتوم أوفرسيز (شركة تكامل روساتوم لمشاريع الهيدروجين التجارية) في حديثه في اجتماع مائدة مستديرة حول الطاقة كمحرك للتعاون الروسي الصيني، إلى أن مشروع الهيدروجين

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

في سخالين يفتح المزيد من الفرص أمام شراكة روسية – صينية في انتاج ونقل الهيدروجين منخفض الكربون. تحدثت الرئيسة التنفيذية لشركة TVEL، ناتاليا نيكيبيلوفا، عن مزايا مجموعات وقود TVS-K التي تنتجها روساتوم. قال فلاديمير بانوف، الممثل الخاص لروساتوم لتنمية المنطقة القطبية الشمالية، في المائدة المستديرة للتعاون الروسي الصيني في مجال النقل: سيناريوهات التنمية، يمكن لروسيا والصين التعاون في الخدمات اللوجستية البحرية، والبنية التحتية للموانئ، وبناء السفن.

التقدم في تيانوان وشوداباو

تجري أعمال البناء والتركيب على قدم وساق في أربع وحدات طاقة في محطتي تيانوان وشوداباو للطاقة الذرية. تم في منتصف شهر أيار/مايو رفع الطبقة السفلية من الحاوية الداخلية المغلقة وتركيبها في مكانها في وحدة تيانوان السابعة. يبلغ وزن هذا الهيكل٣٩١ طنًا وقطره ٤٤ مترًا، وهو مصنوع من الفولاذ. سيتم بعد ذلك تجميع الطبقة العليا من غلاف الاحتواء ووضعها في مكانها، يليها تركيب المعدات وخطوط الأنابيب، بوزن إجمالي يبلغ ٢١٤ طنًا.

تم في أواخر أيار/مايو شحن جهاز محاكاة لتدريب الأفراد إلى محطة تيانوان للطاقة الذرية. المحاكي هو نسخة طبق الأصل من غرف التحكم الرئيسية والاحتياطية. إنه يكرر، باستخدام النمذجة الرياضية، تشغيل وحدة المفاعل في أوضاع مختلفة من التشغيل وفي حالة وقوع حوادث.

قام مكتب التصميم المركزي للهندسة الميكانيكية (CDBMB)، جزء من قسم هندسة

الطاقة في روساتوم (رومأتوم إنيرغو ماش AtomEnergoMash) بتصنيع وشحن ثلاثة مرشحات رذاذ لوحدة تيانوان السابعة. وهي مطلوبة للتنظيف الدقيق للمكثفات في نظام تنقية الغاز. عناصر الترشيح مصنوعة من صفائح ألياف زجاجية فائقة الدقة. يتم أيضًا إنتاج نفس المرشحات للوحدة ٨. كما قامت CDBMB في أيار/مايو بتصنيع وشحن أربعة مرشحات زيوليت (اثنان أساسيان واثنان احتياطيان) للوحدة الثالثة في محطة شوداباو. يتم استخدامها لتجفيف تيار الغاز بعمق.

يسير بناء وحدات الطاقة روسية التصميم والمجهزة بمفاعلات ماء – مائية –١٢٠٠ في الموعد المحدد. يعلق ألكسي بانيك، نائب رئيس المشاريع الصينية والمتقدمة في شركة أتوم ستروي إكسبورت (AtomStroyExport)، قائلا: "سنواصل توسيع تعاوننا الناجح في مجال الطاقة النووية".

الرجوع الى بداية القسم

تقنيات المفاعلات

العودة إلى المحتويات

مفاعل SHELF-M: التفاصيل

إن المفاعلات الدقيقة، إلى جانب المفاعلات المعيارية الصغيرة، هي محور اهتمام روساتوم. المفاعل SHELF-M هو الأقرب من بينها ليصبح ملموسا. إليكم قصتنا حول ميزات المفاعل وآفاق البناء.

السمات الهيكلية

استطاعة حرارية ٣٥ ميغاواط واستطاعة كهربائية ١٠ ميغاواط، SHELF-M عبارة عن مفاعل ماء مضغوط، يعمل على ثاني أكسيد اليورانيوم المشتت في مصفوفة سيلومين (سبائك ألومنيوم وسيليكون). ستكون فترة التزود بالوقود ثماني سنوات. يبلغ طول وحدة المفاعل المجمعة بالكامل ١١ مترًا وقطرها ٨ أمتار. وهو يزن ٣٧٠ طنًا، ويبلغ عمر خدمته ٦٠ عامًا. يمكن، إذا لزم الأمر، نقل المفاعل من موقع إلى آخر، على سبيل المثال، على بارجة.

حددت مجموعات العمل التي أنشأتها روساتوم والسلطات المحلية للمجتمعات الشمالية في روسيا مواقع تركيب محتملة لوحدة SHELF-M التجريبية. يقول دينيس كوليكوف، كبير مصممي مفاعلات محطات الطاقة النووية الصغيرة في معهد دولزهال لأبحاث وتطوير

تقنيات المفاعلات

العودة إلى المحتويات

هندسة الطاقة (NIKIET، جزء من روساتوم):
"إننا نعمل على المفهوم والتصميم الفني الأولي لمحطة الطاقة الذرية فيما يتعلق بأحد المواقع المحتملة".

SHELF-M هو مفاعل من نوع القناة. إن تصميم منطقته النشطة وتركيب الوقود مشابه لتلك المستخدمة في كاسحات الجليد العاملة بالطاقة النووية.

قضبان وقود المفاعل التجريبي مصنوعة من مكونات تم اختبارها والتأكد منها مسبقا. مادة الكسوة، على سبيل المثال، عبارة عن سبيكة كروم - نيكل ٤٢KhNM ، ثبتت مصداقيتها مع الزمن، في حين أن هندسة قضيب الوقود المتصالب مشابهة لتلك المستخدمة في مفاعلات البحث SM-٣ و PIK. كبير مصممي وتقني تعديل قضيب الوقود الأساسي هو معهد Bochvar الروسي لبحوث المواد غير العضوية (VNIINM، جزء من روساتوم).

يمكن أن يعمل المفاعل SHELF-M في وضع دوران سائل التبريد الأساسي الطبيعي بحوالي ٣٠٪ من استطاعته المقدرة. لا ترى شركة NIKIET أي حاجة لتبريد المفاعل بالكامل عن طريق الدوران الطبيعي حيث من المبرمج أن يتم نقل المفاعل مجمّعًا بالكامل، ولهذا يجب أن تكون له أبعاد محدودة. ومع ذلك، فإن بعض أنظمة سلامة المفاعل SHELF-M تعمل وفقًا لقوانين الطبيعة وحدها: فعلى سبيل المثال، لا تتطلب أنظمة تبريد المفاعل والتهدئة في حالات الطوارئ مصدر طاقة أو مضخات لأداء وظائفها.

حلول للمستقبل

تعمل شركة NIKIET على تصميم مفهوم لوحدة المفاعل وتخطط لإنهائه بحلول نهاية هذا الصيف. سوف يشرعون بعد ذلك بتطوير المواد للأنظمة والمعدات الأولية لوحدة الطاقة.

يتم في الوقت نفسه إجراء دراسات بحثية لتقديم أدلة

تجريبية للحلول التقنية المعتمدة للمفاعل. فعلى سبيل المثال، يقوم المهندسون بتحليل ما إذا كان بالإمكان استخدام مكونات معدات مصنوعة بتقنية مضافة أو مواد مركبة في المفاعل. يعلق دينيس كوليكوف قائلا: **"إننا نبحث، من بين أمور أخرى، عن حل لاستبدال المواد الهيكلية لقذيفة واقية خارجية شديدة الضخامة بمواد مركبة. من شأن هذا أن يقلل وزن الوحدة بعدة عشرات من الأطنان مع الحفاظ على الخصائص الميكانيكية وقوة الكبسولة".**

يتم، بالإضافة إلى ذلك، إجراء بحث لتطوير نوع جديد من قضبان الوقود للمفاعلات التسلسلية. إنه قضيب وقود ثنائي المعدن تم تطويره في شركة NPO Luch (جزء من روساتوم). ستبقى بنية قلب المفاعل ونوع مجموعات الوقود وحتى هندسة قضبان الوقود كما هي. بينما تكون تركيبة الوقود عبارة عن خيوط معدنية من اليورانيوم موضوعة في سبيكة نيوبيوم. تستخدم قضبان الوقود، التي صنعت بنفس التصميم ولكن باستخدام الزركونيوم، في قلب مفاعل الأبحاث الكازاخستاني IVG.M.١.

جهاز التحكم

الأتمتة الروبوتية هي مفهوم آخر تم تطويره للمفاعل

تقنيات المفاعلات

العودة إلى المحتويات

خطط Shelf-M

٢٠٢٤ – الانتهاء من التصميم الفني للمفاعل والمعدات الرئيسية لمحطة الطاقة الذرية. بدء الأعمال في الموقع.

بحلول العام ٢٠٢٦ – الانتهاء من اختبارات التحمل على التركيبات الرئيسية والعناصر الهيكلية

بحلول العام ٢٠٢٧ – بدء تسليم المعدات إلى موقع التوزيع

٢٠٣٠ – الحرجية الأولى، الطاقة الأولى، والتشغيل.

٢٠٣٢ – بدء إنتاج وحدات الطاقة SHELF-M الثانية واللاحقة.

الجديد. نظرًا لأن الأفراد لن يتمكنوا من الوصول إلى محتوى المفاعل أثناء التشغيل، فسيتعين تنفيذ العديد من العمليات بواسطة الروبوتات.

يقول دينيس كوليكوف: "**نخطط لعمل نماذج لأنظمة روبوتية مسؤولة واختبارها في ظروف العمل. المهمة الأكثر إثارة للاهتمام، برأيي، هي تطوير نظام التحكم عن بعد. لن نكون قادرين على نشره بالكامل في محطة طاقة ذرية تجريبية - سيتم تشغيلها من لوحة تحكم تقليدية. ولكن بعد اختبار النظام في وضع الجاهزية وتأكيد موثوقيته وسلامته في وحدة تجريبية، نأمل أن نجعل جهاز التحكم عن بعد ميزة قياسية**".

ركن التسوق

توجد سوق واسعة للمفاعلات المعيارية باستطاعة تصل إلى ١٠ ميغاواط لكل وحدة. وستحل على المدى المتوسط محل منشآت التوليد المتقادمة، سواء كانت وقودًا نوويًا أو وقودًا أحفوريًا، وستصبح مصادر محلية للكهرباء للمنشآت الصناعية الجديدة في المناطق النائية بإمداد لامركزي بالطاقة. NL

الرجوع الى بداية القسم

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

خمسة معًا ضد روساتوم

وافقت خمس دول على مواجهة روسيا في القطاع النووي في منتدى الطاقة النووية لمجموعة السبع المنعقد في سابورو باليابان. لا يبدو التحالف قويًا لأن سلسلة إمداد الوقود النووي موزعة بين دول عدة. كما ستأتي جهودهم بنتائج عكسية، حيث ستلحق الضرر بهم وبحلفائهم الراغبين والمكرهين لأن القيود المفروضة على المنافسة ستؤدي إلى ارتفاع الأسعار.

يستمر اتجاه مواجهة روسيا في السوق النووية. فقد جاء في بيان مشترك صادر عن الدول الأعضاء في الاتفاقية الجديدة: "حددت كندا وفرنسا واليابان والمملكة المتحدة والولايات المتحدة مجالات التعاون المحتملة في مجال الوقود النووي لدعم الإمداد المستقر بالوقود لأساطيل المفاعلات العاملة اليوم، وتمكين تطوير أنواع الوقود لمفاعلات المستقبل المتقدمة ونشرها، وتحقيق اعتماد أقل على سلاسل التوريد الروسية".

إمداد متقطع

لماذا انضمت هذه الدول إلى الاتفاقية؟ جاء في البيان "يهدف هذا الجهد متعدد الأطراف إلى التعرف على الموارد والقدرات الفريدة التي تمتلكها القطاعات النووية المدنية في كل دولة والاستفادة منها لإنشاء سوق وقود نووي تجاري عالمي".

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

ماذا يعني هذا حقا؟ هذا يعني أنه، على عكس روساتوم، لا تتحكم أي من الدول في جميع روابط سلسلة إنتاج الوقود النووي. حيث لا تنتج فرنسا والمملكة المتحدة واليابان اليورانيوم على الإطلاق، في حين أن إنتاج اليورانيوم في الولايات المتحدة مهمل، على الأقل في الوقت الحالي. وليس لدى اليابان ولا الولايات المتحدة عمليات تحويل حتى الآن. ولا تمتلك كندا القدرة على تخصيب اليورانيوم. كما أن تجميعات الوقود لمفاعلات CANDU الكندية والمفاعلات المبردة بالغاز في المملكة المتحدة ليست مناسبة لمفاعلات الماء المضغوط لأن الأولى تستخدم اليورانيوم الطبيعي وليس اليورانيوم المخصب ولها هندسة مختلفة لتركيبات الوقود. بالمعنى الدقيق للكلمة، ليس للولايات المتحدة قدرة تصنيع لأن مجمعات الوقود تُصنّع في السويد.

وبالتالي، تبدو الاتفاقية وكأنها محاولة لخلق وحش فرانكشتاين في قطاع الوقود النووي. في المستقبل، من المرجح أن يستمر هذا الوضع، لأن بناء سلسلة إمداد كاملة داخل دولة واحدة إما مستحيل (بسبب عدم احتمال إنتاج فرنسا أو المملكة المتحدة لليورانيوم) أو مكلف للغاية (مثل بناء قدرة تخصيب جديدة في الولايات المتحدة الأمريكية).

لكن هل المقارنة مع وحش فرانكشتاين ملائمة؟ بعد كل شيء، فإن سلسلة التوريد الموزعة عبر بلدان متعددة أمر شائع في التصنيع والتجارة الدولية.

يُظهر التاريخ أن الأجزاء الفردية فقط من "وحش سلسلة التوريد" كانت تعمل حتى الآن. على سبيل المثال، تسليم الكعكة الصفراء من كندا إلى الولايات المتحدة، والتعاون الأمريكي الياباني في إنتاج وقود مفاعلات الماء المضغوط (تقوم شركة ميتسوبيشي ميتال كورب بتصنيع أنابيب الزركلوي باستخدام تقنية وستنغهاوس الكتريك منذ عام ١٩٥٨، وما إلى ذلك)، وهو عقد أُبرم في الصيف الماضي بين فرنسا واليابان لإعادة معالجة الوقود النووي المستهلك من المفاعلات اليابانية، وما إلى ذلك. حتى لو افترضنا أنه تم بناء سلسلة إمداد واحدة تضم كل طرف من أطراف الاتفاقية، فمن الآمن أن نقول إن مثل هذه السلسلة ستكون هشة لأن كل "رابط" لها لن يسعى فقط إلى تحقيق الهدف المشترك ولكن أيضًا، قدر الإمكان، أفضل صفقة لنفسه.

سبب آخر لتكون السلسلة هشة يرجع إلى السلوك غير الموثوق به أو غير المتوقع للروابط. على سبيل المثال، لم تجدد الولايات المتحدة عقود شراء اليورانيوم مع كندا في عام ١٩٥٩. وبالمثل، رفضت المملكة المتحدة شراء اليورانيوم، حيث اعتقدت أنها ستحتاج القليل منه. كما اضطرت الحكومة الكندية إلى شراء اليورانيوم لاحتياطاتها بمتوسط سنوي يبلغ ٥٠٠ طن حتى عام ١٩٧٤ مقابل ١٢ ألف طن سنويًا قبل تقليص الإمدادات. ومن الأمثلة الحديثة على ذلك شركة وستنغهاوس: فقد أفلست الشركة بسبب الإدارة السيئة، مما اضطر المساهم الأكبر فيها، توشيبا اليابانية، إلى إعادة هيكلة أعمالها وبيع بعض أصولها. أحدث مثال على هذا الموقف الضار تجاه الشركاء هو إلغاء أستراليا لعقد مع فرنسا لبناء غواصات تعمل بالديزل والكهرباء. ومن ثم دخلت أستراليا في اتفاقية جديدة مع الولايات المتحدة لبناء غواصات نووية.

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

كما تعرضت محطة كوبيبرغ للطاقة النووية في جنوب إفريقيا لحادث مؤسف. وقد قامت شركة فراماتوم الفرنسية ببناء المفاعلين وزودتهما بالوقود من قبل. في التسعينيات، قررت شركة وستنغهاوس تقديم عطاءات لتزويد كوبيبرغ بالوقود. وصلت أول شحنة وقود من الشركة المصنعة الأمريكية إلى المحطة في العام ٢٠٠٠. وانتهت صلاحية ترخيص إمداد الوقود في العام ٢٠٢٠، وكذلك فعلت الاتفاقية الحكومية الدولية بين جنوب إفريقيا والولايات المتحدة في ديسمبر/ كانون الأول الماضي. وفشلت محاولات تمديده. تم تجديد الترخيص مؤقتًا، لكن لا يمكن اعتبار الوضع الحالي مستقرًا. لا يسع محطة كوبيرغ إلا أن تأمل في ألا يتم تعليق شحنات الوقود لأنه بخلاف ذلك سيتم إغلاق المحطة النووية وستتفاقم أزمة الطاقة في البلاد مما يتسبب في انقطاع التيار الكهربائي. وهذا يمثل مشكلة كبيرة ليس للسكان المحليين فحسب بل للمالكين الغربيين لشركات التعدين المحلية أيضًا. ساهمت أزمة الطاقة في النقص المتزايد في البلاتين في السوق هذا العام حيث تعد جنوب إفريقيا واحدة من أكبر مورديها.

ارتفاع الأسعار

يفيد الاتفاق، بالتأكيد، شركات الوقود النووي في الدول الأعضاء. وستحصل على دعم سياسي، وربما على دعم لتطوير الأعمال التجارية وعقود جديدة. ومع ذلك، ستكون مثل هذه العقود غير مواتية لمشتري الوقود النووي، بما في ذلك الدول الأعضاء نفسها وحلفائهم السياسيين.

لقد كتبنا في العدد الأول لهذا العام أن سعر اليورانيوم الروسي في سوق الولايات المتحدة كان نصف سعر المنتجين الأمريكيين وأقل مرة ونصف من متوسط السوق. يؤدي رفض شراء اليورانيوم الروسي إلى زيادة أسعار الوقود النووي، مما يجعل توليد الطاقة النووية في الولايات المتحدة أقل قدرة على المنافسة. بطبيعة الحال، هذا مفهوم جيدًا في الولايات المتحدة، ولهذا السبب يستمر التعاون العملي بين روساتوم والمرافق الأمريكية على الرغم من المخاوف في وسائل الإعلام.

كما تشكّل الأسعار المرتفعة التي يقدمها الموردون الغربيون، مقارنة بأسعار اليورانيوم الروسي، مصدر قلق في بلغاريا. فيقول بوريسلاف جوتسانوف، أمين المكتب التنفيذي للحزب الاشتراكي البلغاري: "**تعليق مشروع محطة بيلين للطاقة النووية واستحالة تسليمه مع المستثمرين الروس المحتملين سيؤدي إلى تجميد ما يقرب من ٤ مليارات يورو من أموال دافعي الضرائب البلغاريين، أليس كذلك؟ ما هي تكلفة بناء بيلين بمشاركة المستثمرين الأوروبيين والروس؟ حوالي ١٠ مليار يورو. وما هي تكلفة التعاون المحتمل مع "وستنغهاوس" الذي صوّت عليه البرلمان السابق؟ حوالي ٣٠ مليار يورو. الفرق واضح ... أنا أسأل عن وقت غير محدود لمن نحمي مصالحهم - بلغاريا أم مصالح شخص آخر؟**"

وبالتالي، فإن نمو الأسعار يُدفع بمجموعة من عوامل السوق والعوامل السياسية. ويؤدي تقييد مورد رئيسي من السوق إلى نقص في قطاعات السوق ذات الصلة؛ نتيجة لذلك، سيشتري المشترون المزيد، وسيقوم الموردون الباقون برفع الأسعار مع انخفاض المنافسة. ما الذي

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

يمكن أن يعيقهم؟ رأى العالم بأسره آثار هذه القيود في سوق الهيدروكربونات في العام ٢٠٢٢ بعد فرض عقوبات على الإمدادات من روسيا. ومع ذلك، شهد سوق الوقود النووي أيضًا جنونًا وزيادة في الطلب. وقد صرح الرئيس التنفيذي لشركة يورينكو، بوريس شوخت، أن الطلبات ارتفعت بنسبة ٢٤ بالمائة في عام ٢٠٢٢ وأكثر من ١٠بالمائة في الربع الأول من عام ٢٠٢٣.

تفاصيل سلوك السوق

كيف تخطط الدول الأعضاء لعزل روسيا؟ يقترح واضعو الاتفاقية أن "**توريد التكنولوجيا النووية المدنية أو المعدات أو المواد سيكون خاضعًا للقوانين واللوائح والاتفاقيات الدولية المعمول بها**". كما تنص الاتفاقية على تسليم البضائع إلى "دول ثالثة". من الواضح، حتى من دون التصريحات الصاخبة والغامضة، أن هذه تشير في المقام الأول إلى بلدان أوروبا الشرقية. وتشمل أوكرانيا التي وقعت عقدًا مدته عشر سنوات مع كاميكو في فبراير/ شباط لتوريد سداسي فلوريد غير مخصب، وبلغاريا التي وقعت عقودًا مع كاميكو ويورينكو وويستنغهاوس في أبريل/ نيسان لتزويد محطة كوزلودي للطاقة النووية بالوقود النووي، وجمهورية التشيك (وقعت مجموعة ČEZ وويستنغهاوس عقدًا في مارس/ آذار).

ومع ذلك يجب توضيح أنه لا يوجد بديل لشركة روساتوم كمورد للوقود لمفاعلات VVER-٤٤٠، على الرغم من تصريح ويستنغهاوس بأن شحنات الوقود ستبدأ العام المقبل. فقد اعترفت الشركة الأمريكية أن الأمر سيستغرق سبع سنوات لاستبدال الوقود الروسي. لذلك، قد تبدأ إعادة شحن الوقود في العام ٢٠٣٠ على أقرب تقدير. تجدر الإشارة إلى أنه: استغرق الأمر من ويستنغهاوس ١٤ عامًا (بدءًا من اللحظة التي تم فيها اتخاذ القرار بشأن الوقود البديل حتى إعادة تعبئة الدفعة الأولى من الوقود) أو ١٠ سنوات (بدءًا من بدء الدراسات الهندسية) لبدء تصنيع VVER- ١٠٠٠ مجمّع وقود في أوكرانيا. وتم

قضاء خمس سنوات أخرى لإصلاح العيوب التي أثرت في سلامة مجمعات الوقود.

يجب التأكيد أيضًا على أنه تمّ بناء مفاعلات VVER-٤٤٠ في أوروبا في السبعينيات والثمانينيات. وهي مفاعلات جيدة جدًا بتصميم روسي؛ تم تمديد عمر خدمتها، لكنه ليس بلا حدود. سيتم إيقاف تشغيلها في ٢٠٣٠-٢٠٤٥. هذا يعني أن الوقود البديل سيتم توفيره لمدة أقصاها ٥ إلى ١٥ سنة. خلال هذا الوقت، سيتعين على المورد استرداد تكاليف التطوير الخاصة به وكسب الربح المخطط له. لا يمكننا التعاطف مع المستهلكين الذين رفضوا شراء الوقود الروسي الأكثر تكلفة والموثوقية وسهولة الاستخدام لأسباب سياسية.

يتمثل الشاغل الأكبر، بالطبع، في مدى أمان الوقود البديل، خاصةً مع مجموعات الوقود الروسية (يتم استبدال الوقود الموجود في القلب على دفعات، وليس دفعة واحدة). سيتعين على مصنعي الوقود ومشغلي المحطة إعادة حساب المعلمات الأساسية لكل مفاعل. هذه ليست عملية سهلة: قلة من الناس يمكنهم فعل ذلك، والمخاطر كبيرة. من الواضح أن اللوم يقع على عاتق الشركات المصنعة للوقود البديل في حالة وقوع حادث. لهذا السبب، لا ينبغي بأي حال من الأحوال أن تأخذ السياسة والمنافسة في السوق الأسبقية على السلامة النووية.

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

تدرك روساتوم المخاطر التي يمثلها التحالف وستحمي مصالحها. فالشركة النووية الروسية تكبر وتبني العلاقات وتشكّل الشراكات وتعمّق التعاون وتوسّعه مع مختلف الدول من خلال تقديم أفضل الحلول التي اختُبرت بالفعل وتطوّر حلولًا جديدة للقطاعات النووية وغير النووية. كما تقوم روساتوم ببناء محطات نووية نظيفة وموثوقة تعمل على تشغيل الاقتصادات المضيفة لها، كما تنشئ مراكز العلوم النووية وتجهزها، وتصنّع النظائر الطبية والمستحضرات الصيدلانية المشعة، وتعتني بالبيئة من خلال تطهير المواقع والمرافق القديمة. هذا ما يجب القيام به عادة من أجل خير هذا الكوكب والناس الذين يعيشون عليه. وهناك كثيرون ممن يريدون الانضمام إلينا في هذا العمل. NL

الرجوع الى بداية القسم

الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

العودة إلى المحتويات

الذرة هي أكثر من مجرد طاقة

يجري حاليًا إنشاء ثلاث وحدات من محطة الضبعة، أول محطة للطاقة النووية في مصر، جنبًا إلى جنب. ومع ذلك، فإن التعاون النووي المدني بين روسيا ومصر لا يقتصر على هذا المشروع فقط. فقد عرضت شركة روساتوم خط إنتاجها للرعاية الصحية في المعرض والمؤتمر الطبي الإفريقي الثاني- ٢٠٢٣، الذي عقد في الفترة من ٦ إلى ٩ يونيو/ حزيران في القاهرة.

برعاية رئيس جمهورية مصر العربية، عبد الفتاح السيسي، حضر المعرض والمؤتمر الطبي الإفريقي الثاني- ٢٠٢٣ حوالى ٦٠،٠٠٠ مندوب ومشارك من أكثر من ٩٠ دولة، مع التركيز على سوق الرعاية الصحية والأدوية. وقد شاركت روساتوم في المعرض وبرنامج الأعمال الخاص بالحدث للسنة الثانية على التوالي. وقد عرضت الشركة النووية الروسية منتجاتها وحلولها المبتكرة للطب النووي. اليوم، حيث تُصنف روساتوم ضمن أفضل خمس مورِّدين للنظائر في العالم لتشخيص وعلاج الأمراض السرطانية والقلب والأوعية الدموية والعصبية وغيرها.

تقدم روساتوم حاليًا ١٦ نوعًا من المعدات الطبية

الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

العودة إلى المحتويات

المطلوبة، تم تصميمها وإنتاجها داخليًا، إضافة إلى نهج متكامل لتنفيذ مرافق البنية التحتية الطبية: من تصميم مبنى يلبي متطلبات السلامة جميعها إلى تجهيز وتدريب العاملين في المجال الطبي. تنتج روساتوم ١١ دواء إشعاعيًا لتشخيص وعلاج أمراض الأورام وأمراض القلب والأوعية الدموية، كما تبني أكبر مصنع في أوروبا لإنتاج الأدوية المشعة. بحلول عام ٢٠٢٥، سيقوم ٢١ خط إنتاج تكنولوجي بتصنيع أكثر من ٢٥ نوعًا من الأدوية المشعة.

خلال برنامج الأعمال الخاص بالمعرض والمؤتمر الطبي الإفريقي الثاني- ٢٠٢٣، ناقش ممثلو شركات مجموعة روساتوم حلول الرعاية الصحية عالية التقنية ومنتجاتها التي تم تطويرها في روسيا. من بينها مُسرّع الجسيمات الخطي من أونيكس، وجهاز براخيوم للمعالجة الكثبية، وسيكلوترونات وتيانوكس، وهو جهاز علاج بأكسيد النيتريك.

ويُعدّ هذا الجهاز الروسي فريدًا من نوعه لعلاج أكسيد النيتريك للبالغين والأطفال، بما في ذلك الأطفال حديثي الولادة. ويُستخدم لعلاج أمراض الرئة وجراحة القلب وزراعة الأعضاء وحديثي الولادة وإعادة التأهيل. يُصنع الجهاز أكسيد النيتريك، ويوصله إلى دارة المريض ويُتحكم في التركيز.

وعلى هامش المعرض، وُقّعت اتفاقية بين شركة Rusatom RDS JSC وشركة Med Pharma Group المصرية. فقد اتفق الطرفان على تطوير مزيد من التعاون العلمي والفني وإدخال استخدام أول أكسيد النيتروجين، على أساس جهاز تيانوكس، في الممارسة الطبية بمصر.

يعود التعاون النووي المدني بين روسيا ومصر إلى الخمسينيات والستينيات. وقد استذكر ذلك نائب رئيس ومدير روساتوم في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ألكسندر فورونكوف متحدثًا في قازان في المنتدى الاقتصادي الدولي الرابع عشر "روسيا - العالم الإسلامي: منتدى قازان- ٢٠٢٣". فقال: **"في أواخر الخمسينيات من القرن الماضي، ساعد مهندسونا مصر في بناء أحد مفاعلات الأبحاث الأولى في المنطقة".**

وأضاف ألكسندر فورونكوف أن كفاءات روساتوم لا تقتصر على مشروعات الطاقة النووية وحدها. وقال: **"نقدم مجموعة واسعة من المنتجات والخدمات النووية وغير النووية التي قد تهم شركاءنا المصريين، وعلى نطاق أوسع، في الشرق الأوسط. على سبيل المثال، نزود مصر بمكونات وقود نووي منخفض التخصيب لمفاعل الأبحاث الثاني في البلاد ونوسع تعاوننا في النظائر"**

وأضاف أن شركة روساتوم ترى إمكانية دخول السوق المصرية للحلول الرقمية وتنفيذ مشاريع المدن الذكية المشتركة. وذكر أيضا أن أربع مفاعلات من نوع VVER-١٢٠٠ في محطة الضبعة للطاقة النووية ستلبي ما يقرب من ١٠ في المائة من احتياجات الكهرباء في البلاد وتقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو ١٥ مليون طن سنويًا.

في مايو/ أيار، وافق مجلس النواب المصري على التعديلات التي صاغتها الحكومة لقانون ١٩٧٦ الذي ينظم هيئة محطات الطاقة النووية. ووفقًا لأمجد الوكيل، رئيس هيئة محطات الطاقة النووية، فإن التعديلات

الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

العودة إلى المحتويات

ستوفر حوافز ضريبية للمقاولين المصريين والأجانب المشاركين في مشروع محطة الضبعة للطاقة النووية.

"يسير بناء محطة الضبعة للطاقة النووية بالكامل الآن في الموعد المحدد بعد بعض التأخيرات الناجمة عن جائحة كوفيد-١٩. ويهدف التشريع الجديد إلى تسريع المشروع وسيمنح هيئة محطات الطاقة النووية مزيدًا من الصلاحيات والمرونة لإزالة أي عقبات تعوق المشروع".

وقالت هند رشيد، نائب رئيس لجنة الطاقة والبيئة في مجلس النواب، إن القانون سيوسع سلطة هيئة محطات الطاقة النووية لتشمل مشاريع تحلية المياه النووية.

في غضون ذلك، تشغل الشركات الروسية في تصنيع المعدات وشحنها إلى محطة الطاقة النووية قيد الإنشاء. في أواخر شهر مايو/ أيار، أكدت شركة زيو- بودولسك (جزء من قسم هندسة الطاقة في شركة روساتوم أتوم إنيرجو ماش) أن الشركة مستعدة لبدء إنتاج بركة الإخماد، وهي إحدى المكونات الرئيسية لجزيرة المفاعل، وعناصر التثبيت والأجزاء المدمجة. تم فحص مرافق الإنتاج في زيو- بودولسك من قبل ممثلين عن هيئة محطات الطاقة النووية المصرية، ومستشار من شركة التفتيش والشهادات الفرنسية BUREAU VERITAS، وخبراء من الهيئة المصرية للرقابة النووية والإشعاعية (ENRRA)، وخبراء آخرين.

خلال الفحص الذي استمر ثلاثة أيام، فحص الخبراء نظام إدارة الجودة المعمول به وقاموا بتحليل وثائق التصميم الفني والهندسي. وفتشوا الورش التي ستقوم بتصنيع المعدات لمحطة الطاقة النووية المصرية وقيموا مدى التزام معامل القياس والاختبار بالمتطلبات الدولية. تم تصميم بركة الإخماد لتكثيف البخار القادم من جهاز الضغط وأنظمة الدارات الأولية الأخرى أثناء إحماء المفاعل وأنماط التشغيل الأخرى.

قامت شركة تياجماش (جزء من روساتوم) بتصنيع مجموعة الجمالون واللوحة السفلية لماسك اللب في وحدة الضبعة الأولى. وقد اجتاز هذا التجميع الكبير اختبارات قبول المصنع. ستقوم شركة تياجماش بتزويد أربعة أجهزة التقاط أساسية، والعدد نفسه من الرافعات القطبية، ومجموعات المعدات لتجويف المفاعل لمحطة الطاقة النووية المصرية. NL

الرجوع الى بداية القسم

أتوم إنيرجو ماش (AtomEnergoMash (AEM هو قسم هندسة الطاقة في روساتوم وأحد أكبر منتجي آلات الطاقة في روسيا، ويقدم حلولًا شاملة في تصميم الآلات والمعدات للصناعات النووية والحرارية والبترولية وبناء السفن وصناعة الصلب وتصنيعها وتوريدها.