المحتويات

العودة إلى المحتويات

أخبار روساتوم

ذرات روسية في ٥٧ دولة

التكنولوجيا النووية من أجل حياة صحية

أعمال جديدة

خطوات متقدمة للمواد المركبة

اتجاهات

أوجه القصور في حال عدم التعاون مع روساتوم

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

الضبعة في مركز الاهتمام

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

ذرات روسية في ٥٧ دولة

في أواخر فبراير، تحدث اليكسي ليخاتشيوف، المدير العام لروساتوم، في مجلس الدوما (المجلس الأدنى للبرلمان الروسي) عن الحالة الراهنة للشؤون في روساتوم، والأهداف المحددة للمستقبل، والمشاريع قيد النظر.

وحدات طاقة جديدة في روسيا

حاليًا، تمتلك روسيا ٣٦ وحدة مفاعل قد التشغيل، بما في ذلك المحطة النووية العائمة الوحيدة في العالم. تبلغ حصة توليد الطاقة النووية في المتوسط ٢٠٪ في جميع أنحاء روسيا وتتجاوز ٤٠٪ في بعض المناطق الروسية. روساتوم مشغولة أيضًا بتطوير قدرات توليد الطاقة من الرياح، حيث بنيت بالفعل ٩ مزارع رياح. تمنع محطات روساتوم النووية ومحطات طاقة الرياح إصدار حوالي ١١٠ ملايين طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا.

بحلول عام ٢٠٤٥، ستزيد حصة الطاقة النووية في مزيج

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

الطاقة الروسي إلى ٢٥٪. سيتعين على الشركة النووية الروسية بناء ٤٢ مفاعلا كبيرا ومتوسطا وصغيرا معدل بقدرة إجمالية تبلغ ٣٣,٥ جيجاواط لتحقيق هذا الهدف. قال اليكسي ليخاتشيوف "**نخطط لنشر قدرات جديدة في جبال الأورال ثم التحرك أبعد إلى سيبيريا والشرق الأقصى، حيث نتوقع أن ينمو استهلاك الكهرباء بأسرع وتيرة. سيتم بناء محطات نووية في سبع مناطق جديدة**". على سبيل المثال، تجري مناقشات لبناء محطات طاقة نووية في جنوب كراي زابايكالي وفي منطقة تيندا البلدية بمنطقة أمور.

الجيل القادم

في خطابه، سلّط أليكسي ليخاتشيوف الضوء على الجهود المبذولة لتطوير تقنيات الطاقة النووية للجيل القادم، قائلاً: "**نحن الدولة الوحيدة في العالم التي تعمل على تقنية الجيل الرابع من الطاقة النووية. هذه التقنية تجعل الحوادث النووية الخارجة عن التصميم مستحيلة فيزيائيًا بفضل التصميم الخاص للمفاعل النووي**".

يُذكر أن روساتوم تقوم ببناء منشأة تجريبية لإنتاج الطاقة في سيفيرسك، منطقة تومسك. الوحدة الأولى منها، والتي صُممت لتصنيع وإعادة تصنيع وقود النيتريد المختلط من اليورانيوم والبلوتونيوم، ستصبح قد التشغيل في وقت لاحق من هذا العام. وسيتم تشغيل مفاعل النيوترونات السريع المبرد بالرصاص في عام ٢٠٢٧.

شدد أليكسي ليخاتشيوف على أن التقنية الجديدة ستعالج نقطتين ضعف تشكلان تحديًا لقطاع الطاقة النووية الحالي. أولًا، تصبح احتياطيات الوقود غير محدودة من خلال إدخال نظير اليورانيوم-٢٣٨ المخزن في دورة إنتاج الوقود. ثانيًا، إغلاق دورة الوقود النووي يحل أصعب مشكلة في العالم المتعلقة بتراكم الوقود المستهلك. هذا سيتوافق مع مبدأ ما يسمى بالمعادلة الإشعاعية، حيث يتم التخلص من نفس كمية النشاط الإشعاعي للبيئة التي تم أخذها عند استخراج اليورانيوم الطبيعي.

في العقد القادم، ستستخدم روساتوم هذه التقنية الجديدة لبناء محطات طاقة نووية ومنشآت توليد طاقة على نطاق واسع في روسيا. كما سيتم عرض التقنية على الشركاء الدوليين. و قال المدير العام لروساتوم في ختامه: "**نحن متقدمون على المنافسين في هذا المجال بما لا يقل عن ١٠ سنوات، وفقًا لتقديراتنا. لكن بما أنهم يمضون أيضا، يتعين علينا التحرك بشكل أسرع في مشاريعنا الابتكارية**".

روساتوم في الخارج

تجعل مزايا التكنولوجيا الروسية من روساتوم مزودا نوويا رائدا في الأسواق الدولية. تُعد روساتوم المورد الرئيسي لمنتجات وخدمات الوقود النووي وتعمل على بناء ٢٢ وحدة طاقة نووية في سبع دول، مع إكمال ٨ وحدات في الخارج على مدى السنوات الثماني الماضية.تتضمن محفظة عقود روساتوم الدولية ٣٣ مفاعلا نوويا في ١١ دولة.

تعمل وزارتا الطاقة البيلاروسية والروسية على اقتراح الرئيس البيلاروسي ألكسندر لوكاشينكو لبناء قدرات نووية جديدة. وقال أليكسي ليخاتشيوف لأعضاء

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

البرلمان: "هناك خيار لبناء وحدة مفاعل ثالثة في أوستروفيتس (أول محطة للطاقة النووية في بيلاروسيا تقع هناك)، وهناك خيار لبناء محطة طاقة نووية بمفاعلين في جنوب بيلاروسيا. نحن جاهزون لكلا الخيارين".

كما يجري العمل أيضًا لاستكشاف إمكانية بناء محطة طاقة نووية جديدة في تركيا. وأضاف ليخاتشيوف: "كما أعلن من قبل الرئيس رجب طيب أردوغان، تم اتخاذ قرار سياسي بتخصيص موقع آخر لنا. من المحتمل أن يكون الموقع في سينوب. نحن الآن نبحث في التفاصيل".

تشكل المنتجات التكنولوجية المبتكرة الجديدة، سواء النووية أو غير النووية، جزءًا أساسيا من التعاون الدولي. تتضمن هذه المنتجات تعديلات بحرية وبرية لمحطات الطاقة النووية صغيرة ومتوسطة الحجم، ومراكز للعلوم والتكنولوجيا النووية، ومعدات طبية، ومراكز إشعاعية متعددة الأغراض. تزود روساتوم أكثر من ٧٠٪ من النظائر المنتجة عالميًا إلى أكثر من ٥٠ دولة.

وقال ليخاتشيوف: "لا أستطيع الانتظار لأخبركم عن أحدث اختراع لأطبائنا، هيباتورين، وهو دواء مميز موسوم بالرينيوم قادر على إيقاف نمو أورام الكبد حتى في المرضى المسنين بشكل خاص".

في العام الماضي، حققت روساتوم إيرادات قياسية بلغت ١٦,٤ مليار دولار أمريكي من مشاريعها الدولية، بما في ذلك أكثر من ١٢ مليار دولار من الدول الصديقة. وتساءل أليكسي ليخاتشيوف: "ما الذي يقوم عليه قيادتنا الدولية؟ أولاً، هو التكنولوجيا الأفضل التي يتم اختبارها وإثباتها في روسيا بشكل إلزامي. ثانيًا، هو عرضنا الشامل الذي يتجاوز محطات الطاقة النووية. نحن نخلق الصناعة بأكملها من الصفر، مساهمين في الأنشطة البحثية، والإطار التنظيمي، والإنتاج المحلي، والتدريب الشامل للموظفين. معتمدين على مبادئ الاحترام والمساواة، نجعل دول شركائنا مستقلة تكنولوجيًا. بهذا القول، نحن نواصل المنافسة على حصتنا في أسواق الدول غير الصديقة أيضا".

بوجه عام، روساتوم موجودة في ٥٧ دولة حول العالم من خلال بناء المنشآت النووية هناك، وتوريد منتجاتها أو غير ذلك.

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

تقنية نووية من أجل حياة صحية

في فبراير، شاركت روساتوم في منتدى تقنيات المستقبل لعرض آخر تطوراتها في مجال الطب، بما في ذلك نماذج الأعضاء المطبوعة بتقنية ثلاثية الأبعاد، والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية، وخوارزميات الكم للتطبيقات الطبية. شارك أعضاء مجموعة العمل التابعة للبريكس حول الطب النووي خبراتهم، وناقشوا التحديات، واقترحوا حلولاً.

معارض من المستقبل

أقيم في موسكو للمرة الثانية، منتدى تقنيات المستقبل وكان مخصصا لهذا العام للحلول الطبية. تناول المنتدى الأول الذي أقيم العام الماضي تقنية الكم. ومع ذلك، قامت روساتوم بتوسيع تقنية الكم إلى الطب. أتيحت الفرصة لزوار جناح الشركة النووية الروسية للتعرف على خوارزمية الكم القادرة على كشف العلامات المبكرة لالتهاب الرئة في صور الأشعة السينية، ورؤية نماذج ما قبل الإنتاج من وحدات الليزر والوحدات الإلكترونية للحوسبة الكمية، التي يتم اختبارها في مختبرات المركز الروسي للكم.

كما طورت وقدمت روساتوم زرعات مصنوعة حسب الطلب ومعيارية مطبوعة بتقنية ثلاثية الأبعاد من صور الرنين المغناطيسي أو التصوير المقطعي. وقد تم تغطية الزرعات بمادة مضادة للبكتيريا ومتوافقة مع العظام، مما يجعلها تندمج مع العظم بشكل أفضل. تساعد هذه الحلول في تقليل زمن إنتاج الزرعات من ٦٠ إلى ٧ أيام وتساعد المرضى على التعافي بسرعة تتراوح بين ٢ إلى ٣ مرات أسرع.

باعتبارها الشركة الرائدة عالميا في توفير منتجات النظائر الإشعاعية، عرضت روساتوم أيضًا نماذج مصغرة من منتجاتها الصيدلانية الإشعاعية، مصادر اليود-١٢٥ الدقيقة، والمطبقات العينية التي تحتوي على الروثينيوم-١٠٦ والسترونتيوم-٩٠ (روساتوم هي الشركة الوحيدة المصنعة لهذه المنتجات على مستوى العالم)، ومولد الرينيوم-١٨٨ المدمج GREN. في الوقت الحالي، تقوم الشركة النووية ببناء أكبر مصنع للمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية في أوروبا في أوبنينسك (منطقة كالوغا) لتوسيع إنتاجها وتغطية كامل مجموعة المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية المستخدمة في الممارسة الطبية العالمية.

ربما كان المعرض الأكثر إثارة للاهتمام هو نموذج مصغر لطابعة بيولوجية تستخدم المجالات المغناطيسية والصوتية لنمو الأنسجة الأنبوبية (مثل الأوعية)، وحاضنة بيولوجية تتعلم فيها الأوعية العمل بشكل صحيح. يستخدم الجهاز خلايا المريض لطباعة الأوعية الدموية ذات القطر الصغير بيولوجيًا. ثم تنمو هذه الأوعية مع الجسم، وهو أمر ذو أهمية حيوية في زراعة الأعضاء للأطفال. قام باحثو روساتوم بتنمية وعاء بطول ٢ سم ويخططون للحصول على عينات تصل إلى ١٠

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

سم بحلول نهاية العام. كخطوة قادمة، سيحاولون إنماء أنظمة وأعضاء معقدة.

قال أليكسي ليخاتشيوف، المدير العام لروساتوم: "تقوم شركات مجموعة روساتوم بإجراء البحوث في مجال التكنولوجيا الإضافية، والأدوية الإشعاعية، والحوسبة الكمية لتلبية احتياجات قطاع الرعاية الصحية. هذه الجهود تهدف إلى توسيع قدرات الأطباء بشكل كبير في مساعدة المرضى. تم تصميم أبحاثنا لنقل الرعاية الصحية إلى مستوى جديد كليًا وتحقيق نوعية مختلفة تمامًا من الحياة للناس".

الانضمام للجهود

استضاف منتدى تكنولوجيا المستقبل اجتماع مجموعة العمل الخاصة بالطب النووي في دول البريكس. افتتح الاجتماع كيريل كوماروف، نائب المدير العام الأول للتطوير الشركاتي والأعمال الدولية في روساتوم. لاحظ أن الاهتمام بالطب النووي ينمو بسبب الزيادة في عدد مرضى السرطان والوفيات المرتبطة بالسرطان. مع تحسن معدات التصوير بالنظائر المشعة وتطوير أدوية إشعاعية أكثر فعالية للتشخيص والعلاج، تصبح قدرات الطب النووي أوسع بشكل متزايد. بالإضافة إلى علم الأورام، يُستخدم التصوير بالنظائر المشعة في أمراض القلب، والأعصاب ومجالات أخرى من الطب.

توسع دول البريكس وتقوية الروابط بين دولها الأعضاء. هناك الآن تسع دول أعضاء بعد انضمام الإمارات العربية المتحدة، وإيران، ومصر، وإثيوبيا والبرازيل، وروسيا، والهند، والصين، وجنوب إفريقيا، مع تطلع المزيد من الدول إلى الانضمام إلى المنظمة.

تحدث ممثلو دول البريكس عن الوضع في مجال الطب النووي. في مصر، على سبيل المثال، تقع معظم مرافق الطب النووي في القاهرة والإسكندرية. البلاد التي يبلغ عدد سكانها ١١٠ ملايين نسمة لديها ما لا يقل عن ٨٥

جهاز SPECT و٨٠ جهاز PET وCT. تنتج مصر تكنيسيوم-٩٩م، وفلورين-١٨، ويود-١٣١، وتستورد غاليوم-٦٨، وإيتريوم-٩٠، ولوتيشيوم-١٧٧.

تمتلك إثيوبيا، التي يبلغ تعدادها السكاني ١٢٠ مليون نسمة، ١٢ جهاز SPECT و٤ أجهزة PET/CT موزعة على ست مؤسسات. تخطط البلاد لبناء قدرات إنتاج النظائر الخاصة بها، ولهذا الغرض، طورت إثيوبيا تصميم سيكلوترون وأجرت دراسة جدوى أولية لمفاعل بحثي. يعمل في مجال الطب النووي في البلاد ٣٥ شخصًا فقط، أحدهم قد تقاعد بالفعل. للأسف، برامج التدريب لمتخصصي الطب النووي ضعيفة جدًا، لذلك تعتبر قضية التوظيف من أكثر القضايا حرجة في البلاد.

تمارس إيران الطب النووي منذ عام ١٩٦٠. حاليًا، يوجد في البلاد ٢٢٠ مركزًا للطب النووي. تنتج إيران ٦٦ نوعًا مختلفًا من الأدوية الإشعاعية، وأكثر من ٤٠ منها يتم إنتاجها بشكل يومي أو أسبوعي. الأدوية المستندة إلى لوتيتيوم-١٧٧، والمجالات الصغيرة والمطبقات التي تحتوي على يتريوم-٩٠، وغيرها من الأدوية الإشعاعية تخضع للتجارب السريرية. تخطط إيران لإنتاج مواد تحتوي على النظائر المشعة وفقًا لمعايير GMP، وإطلاق سيكلوترون

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

بقوة ٧٠ MeV ومفاعل عالي الفيض بقوة ١٠ MW، وإنتاج الموليبدينوم-٩٩ باستخدام أهداف تم تشعيعها في المفاعل البحثي بطهران.

تنتج جنوب أفريقيا وتستخدم عشرات النظائر لأغراض طبية، كما أنها تساعد غانا المجاورة. في عام ٢٠٢٣، افتتحت البلاد مركزًا لعلاج النظائر المشعة. تشمل الخطط المستقبلية تطوير الخدمات العلاجية، وفتح مراكز علاج جديدة، وتدريب الموظفين، بما في ذلك من خلال زيادة التعاون وتحسين الإمداد.

تستخدم الهند بالفعل نظائر الكربون، والفلور، والنيتروجين، والتكنيسيوم وتعتبر نظائر التربيوم واعدة للتشخيص العلاجي (التشخيص والعلاج بمادة مشعة واحدة). تخطط الهند لتطوير التشخيص العلاجي والعلاج الألفا الموجه للأورام المقاومة للعلاج الكيميائي، والتشخيص المبكر لمرض الزهايمر باستخدام التصوير بالنظائر المشعة، وتدريب الأفراد، وتكنولوجيا إنتاج النظائر.

تحدث معظم أعضاء مجموعة العمل عن الحاجة إلى التعاون في تدريب الكادر، وتوسيع نطاق الأدوية الإشعاعية، وتسريع توصيل النظائر والمنتجات النظيرية. ستستمر مناقشة هذه التحديات في المنتدى الأول لخبراء الطب النووي في البريكس، والذي سيعقد في سان بطرسبورغ في الفترة من ٢٠ إلى ٢١ يونيو.

و قال كيريل كوماروف في ختام حديثه: **"روسيا والدول الأخرى التي أصبحت الآن جزءا من المساحة الاقتصادية للبريكس لديها إمكانات كبيرة في الطب النووي. نحن واثقون من أن التعاون بين الدول الشريكة سيعزز الجهود لوضع حلول الطب النووي في الممارسة الطبية بشكل أكثر فعالية".** NL

الرجوع الى بداية القسم

أعمال جديدة

العودة إلى المحتويات

خطوات بسيطة للمواد المركبة

يعد إنتاج المواد المركبة أحد أكثر الأعمال الجديدة إثارة للاهتمام لدى روساتوم. وتُستخدم هذه المواد، من بين أشياء أخرى، في المركبات المتقدمة، وتوليد الطاقة النظيفة، وحلول البناء الفعالة من حيث التكلفة، والرياضات عالية الأداء.

في السبعينيات، كان اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية ينتمي إلى أكبر ثلاثة منتجين ومستهلكين للمواد المركبة في العالم، والتي كانت ولا تزال تستخدم في تصنيع أجهزة الطرد المركزي الغازية لتخصيب اليورانيوم. منذ عام ٢٠١٦، تبذل روساتوم جهودًا متواصلة لإنشاء سلسلة إنتاج شاملة للمواد المركبة – وهي الوحيدة في روسيا ودول رابطة الدول المستقلة وأوروبا الشرقية – والتي تمتد من معالجة النفط الخام إلى المنتجات النهائية مثل هياكل السفن وهياكل السيارات، أسطوانات غاز الوقود، ومواد البناء، والمعدات الرياضية. تنتج شركات مجموعة روساتوم أيضًا سلائف البولي أكريلونيتريل PAN ومجموعة متنوعة من ألياف الكربون والأقمشة والأشرطة ومواد التقوية المسبقة.

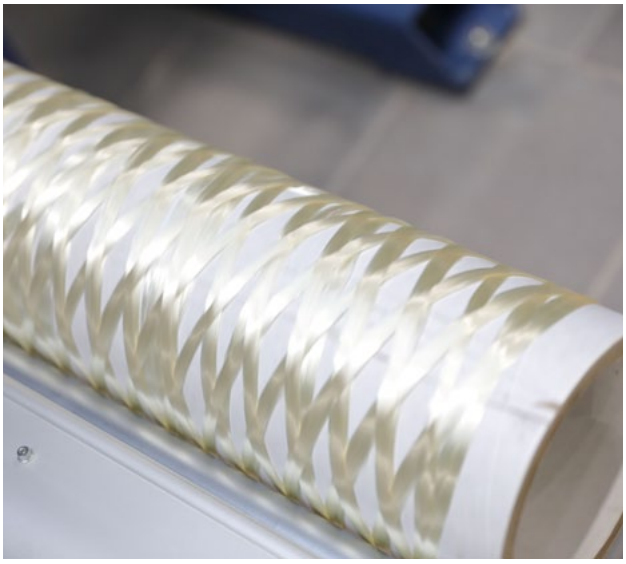
أعمال جديدة

العودة إلى المحتويات

لا يزال سوق المواد المركبة الروسية صغيرًا من حيث القيمة المطلقة، حيث لا يمثل سوى ١٪ تقريبًا من السوق العالمية، لكنه ينمو بمعدل عالمي يبلغ حوالي ٥-٦٪ سنويًا. وعلى الجانب الإيجابي، أظهرت السوق الروسية لمركبات الكربون، والتي تعتبر روساتوم رائدة فيها، نموًا بمقدار ٣,٥ أضعاف خلال السنوات الست الماضية وحدها.

يتوقع استمرار النمو، خاصة على خلفية الطلب من صناعة الطائرات، التي تستخدم المواد المركبة لإنتاج أجزاء الطائرات. كما يُتوقع ارتفاع الطلب من قطاع بناء السفن. وفي سبتمبر/ أيلول ٢٠٢٢، وقعت روساتوم اتفاقية لبناء حوض بناء السفن في الشرق الأقصى. من المفترض أن يقوم حوض بناء السفن ببناء سفن صغيرة الحجم لصيد الأسماك والركاب والبضائع مركبة بالكامل.

وكما تعتزم روساتوم تصنيع شفرات مصممة خصيصًا لتوربينات الرياح، والتي ستُصنّع من ٩٠٪ من الألياف الزجاجية، و١٠٪ المتبقية هي مواد تقوية من ألياف الكربون. وستكون المجموعة الأولى من الشفرات جاهزة بحلول نهاية هذا العام. وتتمثل الخطة في توفير الشفرات للأسواق الوطنية والدولية، إذ لا يزال العمل جار لتطوير عدد من مشاريع طاقة الرياح في الخارج.



تحتل روساتوم مكانة رائدة في السوق الروسية لأسطوانات الغاز المركبة للحافلات والشاحنات وأنظمة نقل الغاز وتخزينه ومحطات التزود بالوقود المتنقلة. كما تُعدّ طلبات التصدير في طور الإعداد. على سبيل المثال، سُلّمت الشحنة الأولى المكونة من ١٥٠٠ أسطوانة غاز إلى مصنع مينسك للسيارات (MAZ) العام الماضي. أما المرحلة التالية فهي الانتهاء من تصميم أسطوانات الهيدروجين؛ والتي صُنّعت نماذجها الأولية ويجري اختبارها. بهدف إنتاج الهيدروجين والمعدات اللازمة لاقتصاد الهيدروجين، تعمل الشركة النووية الروسية على تطوير خط من العربات الصغيرة والكبيرة ذات السعة لتطبيقات مختلفة، من السيارات والشاحنات إلى ناقلات الغاز. وتقوم روساتوم أيضًا بتطوير أجزاء مركبة من هيكل السيارات الكهربائية الروسية.

تتزايد شعبية المواد المركبة في قطاعي البناء والبنية التحتية في روسيا وبلدان أخرى. فقد قامت شركة روساتوم برفع مستوى عروض منتجاتها في هذه القطاعات على مدى السنوات الثلاث إلى الأربع الماضية.

تقوم الشركات التابعة لروساتوم بإنتاج وتوريد أوتاد ومزالق من الألواح المركبة لمباني التعزيز الساحلية وأنظمة التعزيز الخارجية لتطوير المباني والهياكل وإصلاحها، ووضع الخطط الهندسية لجسور المشاة المركبة المكونة من قطعة واحدة، وبناء المواقع الساحلية لتلبية الاحتياجات التجارية والمنزلية. تسمح أنظمة التعزيز الخارجية بإصلاح الهياكل مثل الجسور دون تعليق عملها. قد يكون هذا أمرًا بالغ الأهمية بالنسبة إلى المدن التي يمرّ نهرٌ عبرها، فمثل هذه المواقع موجودة بكثرة في جميع أنحاء العالم. كما تُستخدم أوتاد الألواح المركبة لعزل المنشآت الخطرة. إذ يمنع غرسُ أوتاد الألواح في الأرض وصولَ الزئبق والمنتجات البترولية والملوثات الأخرى إلى المياه الجوفية.

كما يتزايد استهلاك المواد المركبة في الألعاب الرياضية،

أعمال جديدة

العودة إلى المحتويات

فقد كانت عصي الهوكي الاحترافية أول منتج مركب لشركة روساتوم في قطاع الرياضة، وكان ذلك مجرد البداية. فمنذ وقت ليس ببعيد، ظهر منتج جديد في السوق – ألواح التجديف الاحترافية. وقد أُعجب بها كبار الرياضيين الروس وقيموها بمستوى عالٍ.

آفاق

تبذل شركة روساتوم كثيرًا من الجهد لدفع أعمالها في مجال المواد المركبة إلى الأمام عبر أبعاد متعددة، وأولها هو توسيع نطاق منتجات القطاعات التي نوقشت أعلاه. ثانيًا، تقوم الشركة ببناء طاقة إنتاجية جديدة. ثالثًا، تعمل الشركة على تطوير المعدات الخاصة بقطاع المواد المركبة. والرابع هو إنتاج العوامل الكيميائية للمواد الرابطة المركبة. والخامس هو تطوير التكنولوجيا والحلول الجديدة، والسادس هو إعادة التدوير.

كما تعتزم روساتوم تركيب خطوط إنتاج الكربون والألياف الزجاجية، باستخدام معدات روسية الصنع جزئيًا، وزيادة إنتاج ألياف الكربون ذات المعامل العالي. وفي العام الماضي، حصلت روساتوم على العينات الأولى من هذه الألياف بقوة ٧ جيجا باسكال. وقد جاء هذا المنتج الرائد نتيجة أبحاث متقدمة، حيث تنتج شركتان يابانيتان فقط أليافًا بنفس القوة في العالم حتى الآن. تتيح هذه الألياف بناء مزيد من الهياكل خفيفة الوزن، وهو أمر بالغ الأهمية في عديد من الحالات، مثل الرحلات الفضائية حيث يكلف كل كيلوغرام من الحمولة في المدار كثيرًا من المال.

كذلك يمضي عدد من أعمال إعادة التدوير قُدمًا. فقد ركّبت شركة روساتوم الخط الأول لتقطيع بقايا الأنسجة، حيث تُستخدم الأنسجة المفرومة كمواد خام لعمليات الختم. وتُعد هذه المرحلة خطوةً أولى في إعادة تدوير النفايات المركبة. وستواصل روساتوم العمل على جعل موادها المركبة أكثر صداقة للبيئة.

كما وتعتزم روساتوم عقد شراكات مع المستهلكين الدوليين والمحليين لدخول أسواق جديدة بمنتجاتها المركبة عالية التقنية. NL

الرجوع الى بداية القسم

سوق المركبات العالمية ٢٠٢٣

الحجم: ١٠٠ مليار دولار

إنتاج الألياف الزجاجية: ١٢ مليون طن

إنتاج ألياف الكربون: ١٢٠ ألف طن

الاتجاهات

العودة إلى المحتويات

أوجه القصور في حال عدم التعاون مع روساتوم

الاتجاه الرئيسي الذي يكتسب زخمًا في سوق الوقود النووي هو نية زيادة الإنتاج على خلفية التشرذم السياسي للمشهد الاقتصادي العالمي. ويتجلى هذا الاتجاه في استخراج اليورانيوم الطبيعي وتخصيب اليورانيوم. ومع ذلك، فإن الزيادة المقصودة في إنتاج اليورانيوم متوقفة ومتأخرة بسبب النقص. على هذه الخلفية، تعمل روساتوم على زيادة إنتاج اليورانيوم وتتخذ موقفًا قويًا في توريد منتجات الوقود النووي.

سوق اليورانيوم

أحد الاتجاهات السائدة في الأشهر الستة الماضية هو بدء الأسعار الآنية لليورانيوم بالاستجابة للأخبار المتعلقة بانقطاع الإمدادات المحتملة. في الماضي، حتى في ظل وباء كوفيد، كان فتح المناجم وإغلاقها ممكنًا، لكن السوق لم يهتم بها تقريبًا. وحتى الحظر الذي فُرِض في يوليو/تموز ٢٠٢٣ على النيجر، سابع أكبر مورد لليورانيوم وفقًا لوكالة الأنباء العالمية، لم يُحدث هزة في السوق. لكن رد الفعل الأول على الأخبار المتعلقة بمشاكل التعدين اتضح في الخريف الماضي عندما أعلنت شركة كاميكو عن خفضت توقعاتها بشأن الإنتاج السنوي. في ذلك الوقت، تجاوز السعر، الذي كان أقل من ٦٠ دولارًا أمريكيًا للرطل، ٧٠ دولارًا أمريكيًا للرطل واستمر في الارتفاع.

الاتجاهات

العودة إلى المحتويات

اهتز السوق للمرة الثانية في كانون الثاني/ يناير الماضي عندما أعلنت شركة كازاتومبروم، أكبر منتج لليورانيوم في العالم، عن نقص في حامض الكبريتيك. ثم ارتفع السعر مباشرة من ٩٢ دولارًا أمريكيًا للرطل إلى ١٠٦ دولارًا أمريكيًا للرطل ولم ينخفض إلى أقل من ١٠٠ دولار أمريكي للرطل منذ ذلك الحين.

وينبغي أن نتذكر أن حمض الكبريتيك هو العامل الكيميائي الرئيس لطريقة الترشيح في الموقع - حيث يُحقن في التربة لإذابة اليورانيوم، ثم يُستخرج المحلول الناتج إلى السطح ويُعالج إلى مركز اليورانيوم. وقد جاء في تقرير الشركة السنوي لعام ٢٠٢٣: "**نظراً للنمو القوي في الاستهلاك المحلي والطلب على حامض الكبريتيك لإنتاج الأسمدة خلال السنوات القليلة الماضية، يواجه السوق المحلي نقصًا في حامض الكبريتيك. كما تشهد الأسواق الإقليمية نقصًا بسبب الطلب المتزايد من الزراعة ومجموعة من العوامل، مثل اضطرابات سلسلة التوريد والشكوك الجيوسياسية**".

وقد خططت الشركة للوصول إلى ٩٠٪ من هدف الإنتاج المحدد في عقود التراخيص المعدنية لعام ٢٠٢٤، لكن التقرير يقول إن: "**إنتاج اليورانيوم في معظم عمليات التعدين سيكون أقل بنسبة ٢٠٪ من الهدف**". وفقًا لتقديرات كازاتومبروم، فإن ١٠٠٪ من إنتاج الشركة (أي إجمالي الإنتاج في كازاخستان) سيتراوح من ٢١٠٠٠ إلى ٢٢٥٠٠ طن بالقيمة المطلقة (مقابل ٢١١١٠ طن في عام ٢٠٢٣)، في حين أن حصة المشاركة التناسبية ستكون ١٠٩٠٠ إلى ١١٩٠٠ طن (١٠،٦٠٠-١١،٢٠٠ طن في عام ٢٠٢٣).

تعد شركتا "كازاتومبروم" و"كاميكو" من بين أكبر منتجي اليورانيوم في العالم، لكنهما ليستا الوحيدتين اللتين تواجهان مشاكل الإنتاج. على سبيل المثال، لا يزال الإنتاج منخفضًا وغير مستقر في عمليات التعدين في الولايات المتحدة.

وفقًا لوكالة إدارة معلومات الطاقة الأمريكي- EIA، انخفض إنتاج اليورانيوم في جميع مناجم الولايات المتحدة من ٢٧٠٠٠ رطل في الربع الثالث من عام ٢٠٢٣ إلى ١٢٦٥٠ رطلاً في الربع الرابع من العام ذاته. وسُجّل أكبر انخفاض في الإنتاج في عملية سميث رانش-هايلاند (من ١٠٨٣٠ إلى ٢٩٨٠ رطلاً) وفي مشروع لوست كريك مشروع (من ١٥،٧٦٠ إلى ٦،٥٢٠ رطلاً). وفي الوقت نفسه، أعلنت شركة إنكور إنيرجي EnCore Energy عن بدء إنتاج اليورانيوم في مشروع روزيتا Rosita Project التابع لها في جنوب تكساس، وبدأت شركة إنيرجي فيول Energy Fuels في إنتاج اليورانيوم في عملياتها في أريزونا ويوتا. ومع ذلك، لم تُدرج بيانات هذه المناجم في تقرير وكالة إدارة معلومات الطاقة الأمريكي للربع الرابع من عام ٢٠٢٣، لذلك يمكننا أن نفترض أن الناتج، في أحسن الأحوال، ضئيل للغاية بحيث لا يمكن إدراجه في الإحصائيات.

استأنفت شركة أورانو الفرنسية إنتاج مركزات اليورانيوم في منجم أرليت بالنيجر في فبراير/ شباط ٢٠٢٤. تجدر الإشارة توقف العمليات هناك في سبتمبر/ أيلول ٢٠٢٤ بسبب نقص المواد الاستهلاكية بعد إغلاق الدول المجاورة حدودها، وفي مقدمتها بنين، التي تمر عبرها الإمدادات

الاتجاهات

العودة إلى المحتويات

إلى النيجر. وفي أواخر ديسمبر/كانون الأول ٢٠٢٣، استؤنف العبور عبر بنين بعد أن شهد ميناءها الرئيسي، كوتونو، انخفاضًا حادًا في إيراداته. وأشارت شركة أورانو إلى أن تعافي العمليات كان بطيئًا للغاية.

كما استأنفت فرنسا إنتاج واستخدام الوقود النووي المصنوع من اليورانيوم المتجدد بعد توقف دام عشر سنوات. يحل هذا الاستئناف مشكلتين: يقلل من كمية اليورانيوم المتجدد الموجود في المخزون (وبالتالي تكاليف تخزينه) ويقلل من كمية اليورانيوم الطبيعي اللازم لصنع أجزاء جديدة من الوقود، وهو ما قد يكون مؤشرًا على نقص اليورانيوم والسعي إلى تجاوز هذا النقص.

مما سبق، يمكننا القول إنه ليس سهلًا على الإطلاق زيادة الإنتاج استجابة للطلب المتزايد، الناجم عن رغبة مشتري اليورانيوم الطبيعي في تأمين عمليات التسليم المادية وتقليل تأثير الأسعار الفورية في سعر العقد النهائي. كما يوجد نقص في الموظفين، الذين كان لا بد من تسريحهم خلال "السنوات العجاف"، عندما اضطرت شركات تعدين اليورانيوم إلى تقليص الإنتاج، وفي بعض الحالات، إيقاف الإنتاج. ليس من السهل العثور على موظفين مؤهلين جدد. كما يوجد نقص في المواد الكيميائية والمكونات. وبطبيعة الحال، تُحلّ هذه المشاكل تدريجيًا ولكن العملية ستكون بطيئة. وكما تظهر التجربة، يستغرق الأمر ما لا يقل عن ربع عام لحلّ هذه الصعوبات.

أما في روسيا، تُحلّ الصعوبات جميعها بشكل روتيني بسبب غياب تقلبات الطلب. كان عام ٢٠٢٣ مثمرًا لروساتوم في مجال استخراج اليورانيوم، فقد تجاوزت الشركة هدفها بنسبة ٣٪. لا يوجد نقص في حمض الكبريتيك في خياجدا ودالور، وهما موقعان لترشيح اليورانيوم في الموقع التابع لقسم التعدين في روساتوم.

تتمثل الأهداف الرئيسة للعام الحالي في مواصلة بناء المنجم رقم ٦ المقرر تشغيله في عام ٢٠٢٥، وهو الأصل الرئيس لاتحاد بريارغونسكي لصناعات التعدين وإنتاج

المواد الكيماوية (PIMCU، جزء من روساتوم)، ولبدء تطوير حقل ناماروسكوي (خياجدا)، والحصول على تراخيص التنقيب والإنتاج لرواسب تتراخسكوي (خياجدا) وشيروندوكوسكوي (PIMCU). والهدف الآخر هو إعداد وثائق التصميم الهندسي وتقديرات التكلفة لبدء العمليات في منجم إلكون للذهب واليورانيوم. وتعتبر منطقة إلكون لخام اليورانيوم الأكبر في العالم من حيث الاحتياطيات، ولكن لم يُنظر فيها للتعدين في السابق بسبب انخفاض الأسعار والطلب وضعف البنية التحتية والموقع البعيد. لكن الظروف الاقتصادية والسياسية تغيرت، ما دفع إلى إعادة النظر في خطط التنمية.

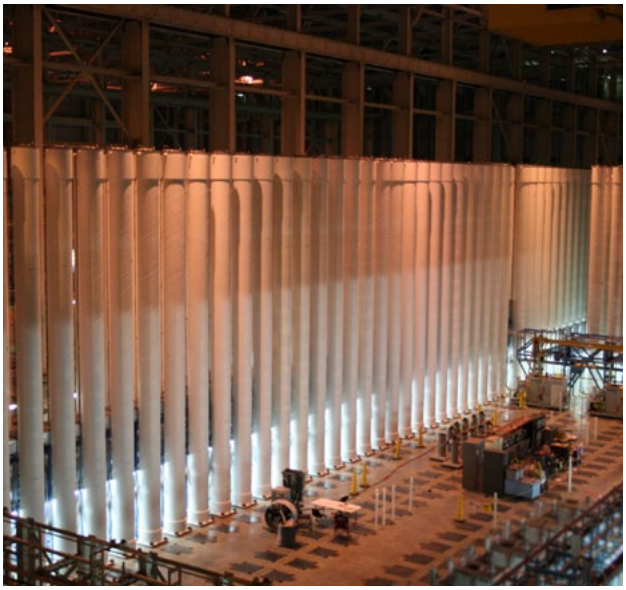
سوق الوقود

في قطاع الوقود النووي، تواصل بعض الحكومات اتخاذ إجراءات عديدة في محاولة لتعقيد وصول روسيا إلى الأسواق الدولية وتوسيع قدراتها المحدودة. وتأتي الولايات المتحدة في مقدمة هذه الحكومات.

في أواخر ديسمبر/ كانون الأول ٢٠٢٣، أقر مجلس النواب الأمريكي مشروع قانون يحظر الواردات الروسية من منتجات اليورانيوم المخصب اعتبارًا من عام ٢٠٢٨.

الاتجاهات

العودة إلى المحتويات



وإذا ما أُقرّ مشروع القانون، فسوف يدخل حيز التنفيذ خلال ٩٠ يومًا ويظل ساريًا حتى نهاية عام ٢٠٤٠. ومع ذلك، توجد ثغرة في مشروع القانون: إذا لم تكن هناك مصادر أخرى لليورانيوم غير روسيا، يجوز لوزارة الطاقة الأمريكية، بالتشاور مع وزير الخارجية ووزير الخزانة، إصدار تصريح استيراد.

وقبل ذلك بفترة، في ديسمبر/ كانون الأول ٢٠٢٣ أيضًا، دخل قانون تفويض الدفاع الوطني حيز التنفيذ لتوفير ٨٨٦ مليار دولار أمريكي للإنفاق الدفاعي. كما يتطلب من الإدارة الوطنية للأمن النووي تقديم خطة لبناء القدرة على تخصيب اليورانيوم في البلاد.

تركز الولايات المتحدة معظم اهتمامها على بناء القدرات المحلية لإنتاج اليورانيوم هاليو عالي التخصيب منخفض التخصيب (HALEU، اليورانيوم المخصب بنسبة ٥-٢٠٪ من نظير اليورانيوم ٢٣٥). في شهر كانون الثاني/ يناير الماضي، أصدرت وزارة الطاقة الأمريكية طلبًا لتقديم عروض لخدمات تخصيب هاليو.

وفي أواخر ديسمبر/كانون الأول، عدلت اللجنة التنظيمية النووية الأمريكية (NRC) شروط ترخيص التشغيل للمحطة في ويلمنجتون التي تديرها شركة Global Nuclear Fuel – Americas (GNF-A). ويسمح التعديل للمحطة بإنتاج اليورانيوم المخصب بنسبة تصل إلى ٨٪ (كان الحد السابق للتخصيب ٥٪). كما أصدرت اللجنة التنظيمية النووية الأمريكية شهادة امتثال GNF-A تسمح للشركة بشحن الوقود النووي المحتوي على اليورانيوم المخصب بنسبة تصل إلى ٨٪ في حزم النقل RAJ-II الخاصة بها.

ومع ذلك، الحصول على وقود عالي التخصيب عمليًا ليس سهلًا. كان النقص في أسطوانات ٥B بمثابة حجر عثرة أمام إنتاج شركة سينتروس لليورانيوم هاليو (USEC المنكوبة سابقًا). وقعت الشركة عقدًا مع وزارة الطاقة الأمريكية لإنتاج ٩٠٠ كجم من الهاليو على شكل سداسي فلوريد اليورانيوم في المرحلة الثانية (حتى نوفمبر/ تشرين الثاني ٢٠٢٤). وبموجب العقد، تكون الإدارة مسؤولة عن توفير أسطوانات تخزين يورانيوم هاليو لتجميع مخرجات السلسلة. لقد قاموا بتوفير عدد قليل من الأسطوانات لشركة سينتروس لبدء الإنتاج وطلبوا المزيد، لكن الإدارة واجهت تأخيرات في سلسلة التوريد. وقال أمير فيكسلر، الرئيس التنفيذي لشركة سينتروس، في مؤتمر عبر الهاتف حول أداء الشركة في الربع الرابع من عام ٢٠٢٣: "**ستستمر أجهزة الطرد المركزي في العمل، لكن كمية هاليو التي يمكننا سحبها من السلسلة في المرحلة الثانية محدودة بعدد الأسطوانات التي يمكن للوزارة توفيرها وستكون أقل من ٩٠٠ كيلوغرام**".

وتعتزم المملكة المتحدة أيضًا إنشاء إنتاج هاليو الخاص بها. إذ تخطط الحكومة لاستثمار ٣٠٠ مليون جنيه إسترليني في إطلاق طاقة هاليو.

ومع ذلك، يجب أن نتذكر أن روساتوم هي المورد التجاري الوحيد لـ هاليو حتى الآن. علاوة على ذلك، تشير الحقائق إلى أنه من الصعب للغاية الاستغناء عن مكونات

الاتجاهات

العودة إلى المحتويات

الوقود النووي روسية الصنع في مراحل الإنتاج المختلفة.

تقدمت شركة هانيويل Honeywell الأمريكية بطلب للحصول على ترخيص تصدير لتوريد ٨٥٠٠ طن من اليورانيوم الطبيعي إلى روسيا لتخصيبه حتى عام ٢٠٢٨. وحصلت شركة يورينكو الهولندية Urenco Nederland B.V على تصريح نقل لسداسي فلوريد اليورانيوم المخصب المقدم للشركة حتى فبراير/ شباط ٢٠٢٧. وأخيرا، فإن مشغلي محطات الطاقة النووية الموجودة في أوروبا والمزودة بمفاعلات VVER-٤٤٠ ليسوا في عجلة من أمرهم للتخلي عن الوقود الروسي، على الرغم من أنهم يعملون على تنويع الإمدادات.

وتحدث المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية رافائيل غروسي أيضًا عن الأهمية الكبيرة للإمدادات الروسية لسوق الوقود النووي العالمي في مقابلة مع رويترز:

"يعتمد عدد من الشركات في الغرب على الإمدادات الروسية - اليورانيوم المخصب أو الوقود... يوجد إجماع على أن فرض عقوبات على روساتوم ليس واقعيًا وغير عملي. ومن شأنه أن يضع الصناعة النووية في طريق مسدود في عدد من البلدان".

ووفقًا له، فإن تقليل الاعتماد على القطاع النووي الروسي من شأنه أن يكلف أوروبا المليارات. ولا يرى غروسي أي تغيير يلوح في الأفق. وكانت القضية الأكبر هي البنية التحتية والحوافز، وتوقعات ارتفاع الطلب على اليورانيوم على مستوى العالم. وخلص رئيس الوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى القول: "بصراحة، أرى وجودًا متزايدًا لقدرات تخصيب اليورانيوم الروسية في العالم وليس انخفاضًا".

الرجوع الى بداية القسم

الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

العودة إلى المحتويات

الضبعة في مركز الاهتمام

في أوائل شهر مارس / آذار، بدأ العمل في موقع البناء لتركيب الطبقة الأولى من الاحتواء الداخلي للوحدة الأولى من محطة الضبعة للطاقة النووية، وهو هيكل بالغ الأهمية لضمان سلامة وحدة الطاقة. وبشكل عام، يحظى مشروع بناء الضبعة باهتمام كبير من الشعب المصري، وهو محط اهتمام كبار المسؤولين في الحكومة المصرية.

تتكون الطبقة الأولى من الاحتواء الداخلي من ١٢ كتلة من الوريقات، يتراوح وزن كل منها ما بين ٦٠ إلى ٨٠ طنًا. عند اكتماله، سيتكون الاحتواء الداخلي من هيكل خرساني مسلح على شكل أسطوانة مغطى بقبة نصف كروية، والتي تضم المفاعل النووي ومعدات الدائرة الأولية لوحدة الطاقة. في حالة الطوارئ، يمنع الاحتواء الداخلي إطلاق المواد المشعة في البيئة.

صرح الدكتور محمد دويدار، مدير مشروع محطة الضبعة للطاقة النووية في هيئة المحطات النووية: "لقد شهدنا بدء أعمال تركيب الاحتواء الداخلي للوحدة الأولى كجزء من التقدم المستمر لأعمال البناء التي تُنفذ في موقع محطة الضبعة للطاقة النووية تعزيزًا للدعم

الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

العودة إلى المحتويات

والتعاون المستمر بين هيئة محطات الطاقة النووية، الكيان المالك لمحطة الطاقة النووية ومقاول الهندسة والتوريد والبناء. إننا نتطلع إلى النجاح في تحقيق المعالم اللاحقة المقرر إجراؤها في وقت لاحق من هذا العام".

ويحظى مشروع البناء النووي باهتمام كبار المسؤولين في مصر، ففي أواخر شهر فبراير/ شباط، التقى نائب رئيس أتوم ستروي إكسبورت ASE ومدير مشروع الضبعة الإنشائي، أليكسي كونونينكو، مع اللواء خالد شعيب، محافظ مطروح. ووجه أليكسي كونونينكو الشكر للمحافظ على تعاونه الوثيق ومشاركته في مشروع بناء أول محطة للطاقة النووية في مصر. وناقش الطرفان خلال الاجتماع إدخال مزيد من التحسينات على الأحياء السكنية لعمال البناء في الضبعة، مع خطط لبناء متاجر وأسواق جديدة، وتجهيز الشاطئ وتقديم خدمات أخرى للسكان المحليين.

تعمل روساتوم على إقامة علاقات ثقافية واجتماعية قوية مع مصر. وفي مارس/آذار، قام وفد من موقع بناء الضبعة بزيارة المؤسسة المصرية الروسية للثقافة والعلوم في القاهرة. ودار نقاش خلال اللقاء حول آفاق مزيد من التعاون والمبادرات التعليمية المشتركة. وقال شادي الشافعي، رئيس المؤسسة المصرية الروسية للثقافة والعلوم: **"مع إنشاء محطة الطاقة النووية هذه، سنصبح قادرين على إنتاج الكهرباء النظيفة. سيؤثر هذا المشروع الاستراتيجي في التعاون بين مصر وروسيا لمدة مائتي عام أخرى".**

وفي نهاية اللقاء تبرعت المؤسسة بأكثر من ٢٠٠ كتاب بثلاث لغات لمركز إقليم الطفولة ومكتبة المدينة العمالية.

وقالت إيلينا كليموفسكايا، القائم بأعمال رئيس مركز الدعم الاجتماعي بمشروع بناء الضبعة: **"نرى أن المصريين لديهم اهتمام قوي بالطاقة النووية بشكل عام ومحطتهم النووية الأولى على وجه الخصوص،**

لذلك نعتبر أن رفع الوعي العام هدفًا مهمًا بعيد الأمد وسنتمكن من تحقيقه معًا".

وفي ٨ مارس/آذار، احتُفل باليوم العالمي للمرأة في موقع بناء المحطة. وهُنّئت الموظفات وقُدّمت الزهور لهن. قال أليكسي كونونينكو: **"تمثل النساء جزءًا مهمًا من فريقنا حيث يعملن جنبًا إلى جنب معنا في هذه المنشأة المتطورة ذات الأولوية العالية. إن احترافهن وموهبتهن وشجاعتهن، التي يظهرنها معنا، تستحق الاحترام العميق. أشكركن على ما تفعلنه كل يوم. فلتبقين مشرقات ولطيفات ومسؤولات. أنتن مصدر إلهامنا ودعمنا".**

وبصرف النظر عن عمليات البناء الروتينية، يؤمن مشروع محطة الطاقة النووية ظروف معيشية وعملية مريحة للموظفين. فقد أُنشئ بناء متعدد المستويات للإدارة الاجتماعية في مشروع الضبعة للطاقة النووية. فاز الفريق الذي قاد العملية بالميداليات الفضية في فئة أفضل برنامج اجتماعي وإنساني في الأقاليم الأجنبية في مسابقة مشروع A. P. Alexandrov للعمل التطوعي والمسؤولية الاجتماعية للشركات. وقام مدير عام روساتوم أليكسي ليخاتشيوف بتسليم الجوائز.

الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

العودة إلى المحتويات

وإلى جانب بناء محطة الطاقة النووية، تساعد روساتوم في تدريب الموظفين المحترفين في القطاع النووي. وفي فبراير/ شباط، حصل ١٧ موظفًا آخر في شركة الضبعة على شهادات إتمام دورة اللغة الروسية التي نظمتها الأكاديمية التقنية التابعة لروساتوم. قام مدرسو اللغة من جامعة بطرس الأكبر في سانت بطرسبرغ للفنون التطبيقية بتدريس المتخصصين النوويين المصريين لمدة ستة أشهر، الذين تدربوا على مهارات اللغة الروسية العامة ودرسوا أيضًا تفاصيل اللغة الروسية النووية. عند الانتهاء من دورة اللغة، اجتاز الطلاب المصريون امتحانين – شفهيًا وكتابيًا. حصل إجمالي ٧٧ متدربًا من مصر على شهادات الكفاءة في اللغة الروسية منذ عام ٢٠٢٢. NL

الرجوع الى بداية القسم