المحتويات

العودة إلى المحتويات

أخبار روساتوم

محطة باكس الثانية تدخل المرحلة الرئيسية

مفاعل على ارتفاع ٤٠٠٠ متر فوق سطح البحر

تكنولوجيا المفاعلات

عودة محطة بلينا

اتجاهات

مال من أجل الذرات

الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

الترخيص الصادر للوحدة ٤

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

محطة باكس الثانية للطاقة النووية تدخل المرحلة الرئيسية.

وقعت لشركة روساتوم والمقاول العام لمحطة باكس ٢ للطاقة النووية، أتومستروي إكسبورت، ومالك شركة "محطة باكس ٢ للطاقة النووية ذات المسؤولية المحدودة"، في ١٨ أغسطس، عددًا من الوثائق اللازمة لمواصلة بناء وحدتي طاقة من الجيل الثالث + مع مفاعل من نطراز VVER-١٢٠٠. بدأت شركة AtomStroyExport أعمال بناء المرحلة الرئيسية للمشروع، في ٢١ أغسطس.

انتهت المرحلة التحضيرية للمشروع بتوقيع تعديل على عقد مقاولة الهندسة والتوريد والبناء (EPC)، وتسليم إشعار من مالك المشروع إلى المقاول العام بأن المشروع يتجه نحو مرحلة البناء الرئيسية. وقبل ذلك، في ١٦ أغسطس، دخلت التعديلات التقنية على اتفاق تمويل المشروع بين الحكومات حيز التنفيذ. وفقًا لوزير الشؤون الخارجية والتجارة الهنغاري بيتر سيجيارتو، يتم القيام بجميع الدفعات ولا يخضع المشروع لأي عقوبات. تحافظ روساتوم ومالك المشروع الهنغاري على الاتصالات مع الشركات الغربية. وقال الوزير: "أود أن أشدد على أنه لن تكون هناك عقوبات أوروبية ضد صناعة الطاقة النووية في المستقبل، ولا سيما أنها ستكون ضد مصالحنا الوطنية. لذا، بالطبع، سنحتوي على أي محاولات من هذا القبيل". ووفقًا لبيتر سيجيارتو،

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

ستساهم التعديلات في تقديم المشروع بشكل أسرع وأسهل.

مع انتقال المشروع إلى مرحلة البناء الرئيسية، يمكن تقديم طلبات لتصنيع المعدات الرئيسية لتوليد الطاقة. أوجبت AtomStroyExport الشركات المصنعة ببدء إنتاج المعدات اللازمة التي بالفعل إبرام العقود الخاصة بها.

وتجري حاليا استعدادات على الموقع لصب الخرسانة الأولى للأساس. قامت الشركة الهنغارية Duna Aszfalt Kft ببدء أعمال الحفر على موقع الوحدة ٦. سيت حفر حفرة بعمق ٥ أمتار على مساحة تعادل أربعة ملاعب كرة قدم. تم بالفعل حفر حفرة بنفس العمق لوحدة الطاقة الخامسة.

بدأت شركة محلية أخرى، Bauer Magyarország Kft، في تركيب غلاف منيع بعرض متر واحد وعمق ٣٠ مترًا. ويتم بناؤه على مدار الساعة، وقد تم بالفعل بناء أكثر من ٥٠٠ متر من أصل ٢٥٠٠ متر. سوف يحمي الغلاف الموقع من تغلغل المياه الجوفية أثناء البناء والتشغيل اللاحق للوحدات. وفي الوقت نفسه، تستعد شركة Bauer Magyarország Kft لبدء أعمال تثبيت التربة. وبمجرد تجهيز الغلاف واستقرار التربة، سيتم دفن الحفرة الخاصة بالوحدتين على عمق ٣٠ مترًا، مما يؤدي إلى إزالة ما يقرب من مليون متر مكعب من التربة. وستبدأ الاستعدادات لصب الخرسانة الأولى في وحدة الطاقة الخامسة العام المقبل.

مع تسارع وتيرة العمل في مشروع محطة باكس ٢، يشارك عدد أكبر من الموظفين والآلات والمعدات في عمليات الموقع. ويشارك في المشروع العديد من الشركات العالمية. إحداها هي شركة جنرال إلكتريك، التي ستنتج مع شركة Alstom معدات الطاقة. وسيتم توفير أجهزة القياس وأنظمة التحكم من قبل شركة consortium of Siemens وشركة Framatome.

يتم بناء محطة باكس ٢ للطاقة النووية وفقا للاتفاقية الحكومية الروسية الهنغارية المؤرخة في ١٤ يناير ٢٠١٤ وثلاثة عقود أخرى. تم الحصول على ترخيص بناء وحدتي مفاعل VVER-١٢٠٠، اللتين سيتم بناؤهما في محطة الطاقة النووية باكس ٢، في أغسطس ٢٠٢٢. وسيتم بناء وحدات الطاقة لهذا المشروع في الاتحاد الأوروبي لأول مرة. إن حقيقة الحصول على رخصة البناء تثبت أن المحطة تتوافق مع معايير السلامة الهنغارية والأوروبية. وستكون مدة الخدمة المضمونة لوحدات المفاعل ٦٠ عاما. محطة الطاقة النووية الوحيدة في هنغاريا، باكس، تقوم بتشغيل أربعة مفاعلات VVER-٤٤٠. حيث يتم إنتاج أكثر من ٥٠٪ من أرخص الكهرباء في البلاد بسعر ١٢ فورنت لكل كيلوواط ساعي.

وتعليقًا على انتقال باكس ٢ إلى مرحلة جديدة من البناء، أشار بيتر زيجارتو إلى أن موثوقية إمدادات الطاقة كانت واحدة من أهم القضايا في ذلك الوقت، وستكون الدول القادرة على إنتاج غالبية الطاقة التي تستهلكها قوية وآمنة في المستقبل. وقال الوزير: "يدرك المزيد والمزيد من الناس أن قضية إمدادات الطاقة هي قضية مادية". وأضاف أنه نظرا للظروف الجغرافية والبيئية لهنغاريا، فإن محطة الطاقة النووية ستكون قادرة على إنتاج كميات كبيرة من الكهرباء بطريقة موثوقة وصديقة للبيئة وفعالة من حيث التكلفة. وشدد الوزير على أن "هذا هو السبب في أن مشروع باكس ٢ يعد ضمانا طويل الأجل بأن هنغاريا سيكون لديها مصدر موثوق للكهرباء وأن البلاد سيكون لديها ما يكفي من الكهرباء بأسعار معقولة".

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

مفاعل على ارتفاع ٤٠٠٠ متر فوق سطح البحر

تم تسليم هيكل الضغط العالي لمفاعل الأبحاث النووية إلى بوليفيا من روسيا. وهذا عنصر أساسي في الفرع الرابع لمركز البحوث والتكنولوجيا النووية (NRC)، الذي تقوم شركة روساتوم ببنائه في بوليفيا.

تم تطوير المفاعل في معهد أبحاث المفاعلات الذرية (RIAR، وهو جزء من روساتوم). وهو مفاعل أبحاث يعمل بالمياه المضغوطة بقدرة كهربائية تبلغ ٢٠٠ كيلوواط وعمر خدمة يصل إلى ٥٠ عاما. بالإضافة إلى RIAR، عمل في مشروع المفاعل متخصصون من شركة OKBM Afrikantov ومعهد التصميم المتخصص التابع للدولة، وهو أيضًا جزء من شركة روساتوم.

وفي نهاية أبريل، تم تجميع المفاعل مسبقا من أجل إنشاء محطة تجريبية. أثناء أعمال التركيب التجريبية، تم إجراء تجميع اختباري لجميع المكونات الرئيسية للمفاعل، وتم تركيب عاكس ونماذج لقضبان الوقود وأنظمة التحكم والحماية، بالإضافة إلى قنوات تجريبية للكشف الوقائي وحل المشكلات في حال حدوثها.

وبمجرد تشغيله، سينتج المفاعل النظائر المشعة لأغراض البحث. يتم استخدامها في تحليل التنشيط النيوتروني لدراسة التركيب الكيميائي للمواد في مجالات تتراوح من الجيولوجيا والدراسات البيئية إلى الفن والطب الشرعي.

وباستخدام هذه الطريقة، يقوم الباحثون بتحليل تكوين الصخور والخامات والمركزات والعينات البيولوجية ووضع برامج للاستخدام الفعال للموارد الطبيعية والرصد البيئي المستمر. وسيتم استخدام المفاعل أيضا لتدريب طلاب الهندسة النووية.

وقال إرلان فاسكويز، المهندس النووي في وكالة الطاقة النووية البوليفية (ABEN): "**هذا النوع من المرافق يمكن أن ينتج نظائر مشعة يمكن استخدامها لتحسين ممارسات إدارة المياه لدينا. مثال آخر هو تطبيق تحليل التنشيط النيوتروني في صناعة التعدين. وستساعد هذه التقنية في العثور على معادن ذات أهمية استراتيجية للبلاد وتحديد المناطق الواعدة للاستكشاف والتطوير**".

من المخطط أن يتم تشغيل الفرعين الثالث والرابع من NRTC في عام ٢٠٢٥. وتجري حاليا أعمال البناء والتركيب في الموقع، ويجري تجهيز مباني مختبر البيولوجيا الإشعاعية والإيكولوجية الإشعاعية.

وقد تم بالفعل بناء أول قسمين - مجمع السيكلوترون قبل السريري ومركز تشعيع متعدد الأغراض. ويعمل مركز الإشعاع في مرحلة التشغيل التجريبي منذ أغسطس ٢٠٢٢ وسيدخل قريباً مرحلة التشغيل التجاري. وسيكون قادرا على تشعيع ما يصل إلى ٧٠ طنا من المنتجات الزراعية يوميا لجعل الغذاء أكثر أمانا وزيادة مدة صلاحيته، كما سيتم استخدامه لتعقيم الأجهزة الطبية.

أطلق الرئيس البوليفي لويس آرسي كاتاكورا، في مارس ٢٠٢٣، إنتاج الفلوروكسي جلوكوز (FDG) في منشأة

أخبار روساتوم

العودة إلى المحتويات

السيكلوترون. وهي المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية الأكثر استخداما على نطاق واسع لتشخيص سرطان الرئة وسرطان القولون والمستقيم والورم الميلانيني الخبيث وسرطان الغدد الليمفاوية هودجكين وسرطان المريء وسرطان الرأس والرقبة وسرطان الثدي وسرطان الغدة الدرقية. يستخدم FDG أيضا في الممارسة السريرية لعلاج أمراض الجهاز العصبي المركزي، وكذلك أمراض القلب والأوعية الدموية والأمراض المعدية والالتهابات. إن منشأة السيكلوترون قادرة على إنتاج مجموعة واسعة من المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية على نطاق صناعي.

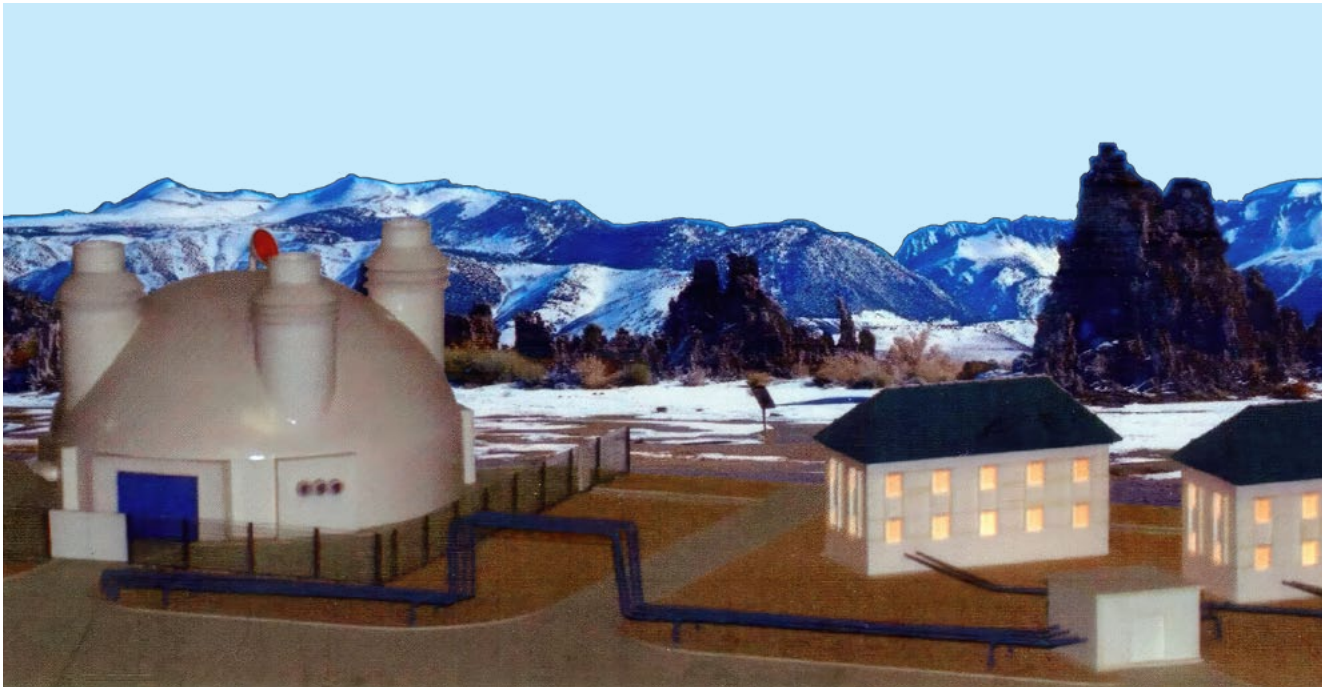
يجري بناء مركز الأبحاث والتكنولوجيا النووية في إل ألتو، بوليفيا، بموجب عقد تم توقيعه في عام ٢٠١٧ بين ABEN ومعهد التصميم المتخصص الحكومي. وستكون أعلى منشأة نووية في العالم، وتقع على ارتفاع ٤٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. وبدأ العمل في المشروع عام ٢٠١٨، لكنه توقف عام ٢٠١٩ بسبب الوباء والأزمة السياسية في بوليفيا. تم استئناف العمل في الموقع في عام ٢٠٢١. يؤدي إنشاء NRTC إلى تحسين البنية التحتية المحلية: حيث تم بناء طريق جديد يربط بين أكثر من ٤٠ بلدة مجاورة وتم إصلاح الخدمات العامة. وينص العقد على خلق ما يقرب من ٥٠٠ فرصة عمل للكوادر ذات مهارات عالية للسكان المحليين.

تتمتع روسيا بخبرة قوية في بناء مفاعلات الأبحاث. والمفاعل الموجود في بوليفيا هو مفاعل الأبحاث الثالث والعشرون الذي تبنيه روساتوم في الخارج. وتقوم شركة روساتوم بتشغيل ٥٣ مفاعلاً بحثيا من أصل ٢٢٣ مفاعلا بحثياً في العالم. NL

الرجوع الى بداية القسم

تكنولوجيا المفاعلات

العودة إلى المحتويات



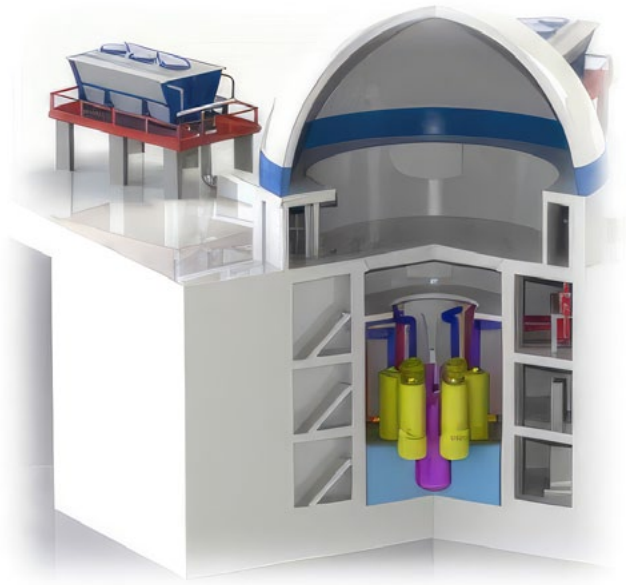
عودة محطة يلينا

محطة يلينا – منشأة تجريبية للطاقة النووية الحرارية يجري تطويرها في معهد كورشاتوف نيابة عن روساتوم. سيكون تصميم المفاعل والمعدات الحيوية جاهزًا بحلول نهاية عام ٢٠٢٤.

محطة يلينا في المحيط الهادئ

في الستينيات، توصل المهندسون السوفييت إلى فكرة إنشاء محطة طاقة نووية مستقلة يمكنها العمل لمدة تصل إلى ١٠ سنوات دون صيانة. تم الانتهاء من تصميمها التفصيلي في عام ١٩٧٥، وتلاه تشغيل وحدة تسمى غاما في عام ١٩٨٢. كمصدر للطاقة الحرارية، استخدم مفاعلًا مبردا بالماء يتم التحكم فيه ذاتيا ودورانا طبيعيًا في الدوائر الأولية والثانوية. لإزالة الحرارة. تم تحويل الطاقة الحرارية إلى كهرباء باستخدام المبدأ الكهروحراري.

في المولد الكهروحراري، يتم تحويل الحرارة مباشرة إلى كهرباء: فرق درجة الحرارة بين موصلين يخلق فرق الجهد. كانت وحدات غاما الحرارية الكهربائية من النوع الأنبوبي الميداني (تم وضع أنبوب داخل أنبوب آخر)؛ تم تصنيع بطاريات أشباه الموصلات من سبائك ثلاثية ذات درجة حرارة منخفضة. يمكن لأشعة غاما توليد ٢٢٠ كيلوواط من الطاقة الحرارية و٦,٦ كيلوواط من الكهرباء. تم وضع الوحدة بأكملها في حوض مائي لإزالة



تكنولوجيا المفاعلات

العودة إلى المحتويات

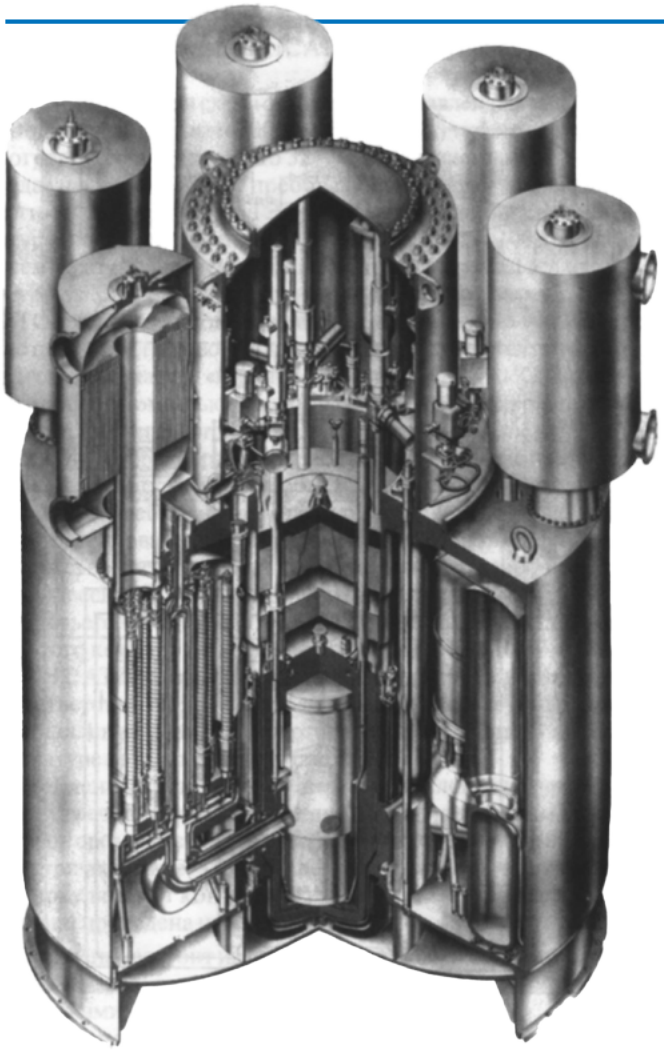
الحرارة والحماية البيولوجية. كان الدوران الطبيعي لسائل التبريد والتحويل الكهروحراري بمثابة أفكار ثورية وحلول مبتكرة في ذلك الوقت.

في عام ١٩٨٩، اقترح فرع الشرق الأقصى لأكاديمية العلوم في اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية تطوير محطة توليد مشتركة للطاقة الحرارية التجريبية لتوفير الحرارة والكهرباء لمحطة الأبحاث التابعة لمعهد المحيط الهادئ لعلوم المحيطات في منطقة خليج يلينا في جزيرة بوبوف. تكريما للخليج، تم تسمية المصنع يلينا. تم الانتهاء من التصميم الأولي في أوائل عام ١٩٩٠. يمكن لـ "يلينا" توليد ٨٨٠ كيلوواط من الكهرباء و٣ ميغاواط من الحرارة. تم اعتماد التصميم الرئيسي والحلول التقنية من شركة Gamma. ومع ذلك، لم يتم تنفيذ المشروع أبدًا بسبب نقص التمويل وسوء الظروف الاقتصادية في البلاد.

حياة جديدة لمحطة يلينا

يُطلق على المنشأة الجديدة، التي طورها معهد كورشاتوف لصالح روساتوم، اسم Elena AM. يشير الاختصار "AM" إلى "آلي وحديث". الغرض منه هو استخدام المحطة كمصدر للحرارة في المناطق النائية التي يتعذر الوصول إليها والتي تفتقر إلى شبكات التدفئة وتكون بعيدة جدا ومكلفة للغاية بحيث لا يمكن توفيرها بالوقود الأحفوري التقليدي.

تتمتع محطة يلينا بقدرة حرارية تصميمية تبلغ ٧ ميغاواط ودوران طبيعي لسائل التبريد (الماء) في دائرتين. العمر التشغيلي للمعدات التي يتم تطويرها سيكون ٤٠ عاما. وسيتكون قلب المفاعل، الذي يبلغ ارتفاعه ١٢٠ سم، من ٢٤١ مجموعة تحتوي على وقود بنسبة تخصيب لا تزيد عن ١٩,٥٪. سيتم التحكم في مفاعل الماء المضغوط الخاص به ذاتيا على نطاق كامل من الأحمال الكهربائية والحرارية بسبب تأثير درجة



الحرارة السلبية للتفاعل (كلما ارتفعت درجة الحرارة، انخفضت التفاعلية).

سيكون الحد الأدنى من الطاقة الكهربائية للمولد الحراري للمحطة ٢٠٠ كيلو واط. ستعمل المحطة في وضع التحميل التالي مع تغيرات يومية في الطاقة من ٢٠٪ إلى ١٠٠٪ من الطاقة المقدرة. ومن المتوقع أن تكون الكهرباء المنتجة كافية لتلبية احتياجات المحطة والمستهلكين القريبين.

ميزة أخرى مهمة للتركيب هي تصميم المحطة الخالي من الصيانة. سيتم تجهيز محطة يلينا بأنظمة مراقبة وتحكم مؤتمتة بالكامل وأنظمة مساعدة.

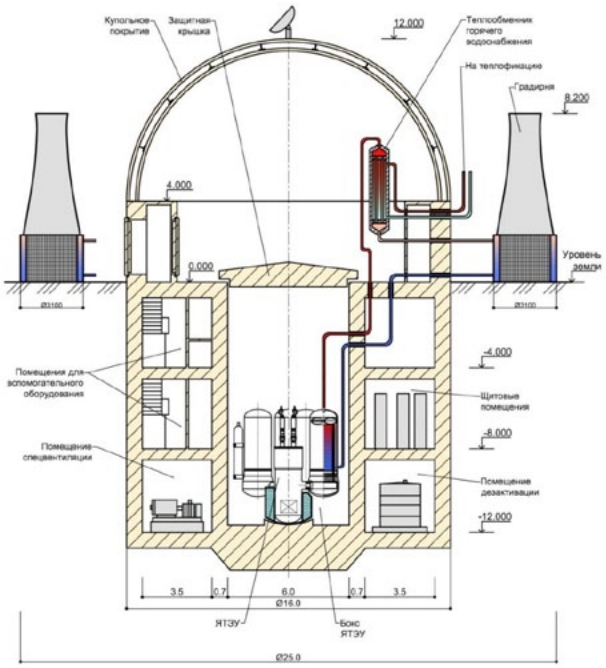
سيكون الحوض الفولاذي المملوء بالماء بمثابة هيكل داعم

تكنولوجيا المفاعلات

العودة إلى المحتويات

للمعدات الرئيسية للمحطة. سيكون الحوض أيضًا بمثابة درع بيولوجي يمتص الإشعاعات المؤينة. بسبب الطاقة المنخفضة، تحتفظ الوحدة بدرجات حرارة متدنية: لا يتجاوز فرق درجة الحرارة بين الوقود والماء ٥٠ درجة مئوية. بدون المضخات والصمامات، سيكون التثبيت أكثر موثوقية، حيث لا توجد أجزاء يمكن أن تخرج عن الخدمة. ستكون المحطة قادرة على العمل أثناء وبعد الزلازل التي تبلغ قوتها ٨ درجات على مقياس MSK-٦٤ وستظل آمنة بعد زلزال بقوة ٩ درجات. بالإضافة إلى ذلك، ستكون قادرة على الصمود أمام سقوط طائرة تزن ٢٠ طنًا وتتحرك بسرعة ٢١٥ م/ث. بالإضافة إلى تقديرات التصميم الخاصة بسقوط طائرة تزن ٢٠٠ طن بسرعة لا تزيد عن ١٠٠ م/ث.

وستعمل المحطة ٣٥٠ يوما في السنة ثم يتم إغلاقها لمدة أسبوعين لإجراء التشخيص والصيانة. ومن المخطط أن يتم إجراء الصيانة والإصلاحات سنويا بواسطة فريق متنقل خاص خلال فترة راحة مدتها أسبوعين.



في الوقت الحالي، يتم تطوير محطة يلينا وسيتم تحسين خصائصها مع تقدم أعمال التطوير. NL

الرجوع الى بداية القسم

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

مال من أجل الذرات

نشر مركز سياسة الطاقة العالمية (CGEP) في كلية الشؤون الدولية والعامة بجامعة كولومبيا دراسة بعنوان "انفصال حاسم: الاعتماد على الطاقة النووية في نماذج إزالة الكربون واستبعادها من تصنيفات تمويل المناخ". تدور الفكرة الأساسية للدراسة حول تراجع المؤسسات الاستثمارية عن الاستثمار في الطاقة النووية على الرغم من الاعتراف على نطاق واسع بدورها الحاسم في إزالة الكربون.

تبدأ الدراسة ببعض الحقائق التي تظهر الاعتراف العالمي بالتأثير الإيجابي للطاقة النووية في خفض انبعاثات الكربون. فقد أضاف الاتحاد الأوروبي الطاقة النووية إلى الأنشطة الخضراء المدرجة في تصنيفه في يوليو/ تموز من هذا العام، والذي يعد بمثابة دليل إرشادي للمستثمرين والشركات في تحديد الأنشطة المستدامة وغير المستدامة.

كما أصدرت أونتاريو لتوليد الطاقة، شركة الخدمات العامة الكندية، سندات خضراء أدرجت الطاقة النووية في استخدامها للعائدات. وقد تجاوز الاكتتاب في السندات ستة أضعاف.

وأشار مؤلفو الدراسة إلى كلام فاتح بيرول، المدير التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية، والذي قال في مؤتمر شرم الشيخ للمشاركين في نوفمبر/ تشرين الثاني ٢٠٢٢، إن الطاقة النووية بدأت تحقق عودة قوية.

ومع ذلك، وبعد مراجعة أطر السندات الخضراء والمستدامة لـ ٣٠ بنكًا عالميًا ذو أهمية نظامية، توصل المؤلفون إلى استنتاج مفاده أنه لا يدرج أي من هذه

اتجاهات

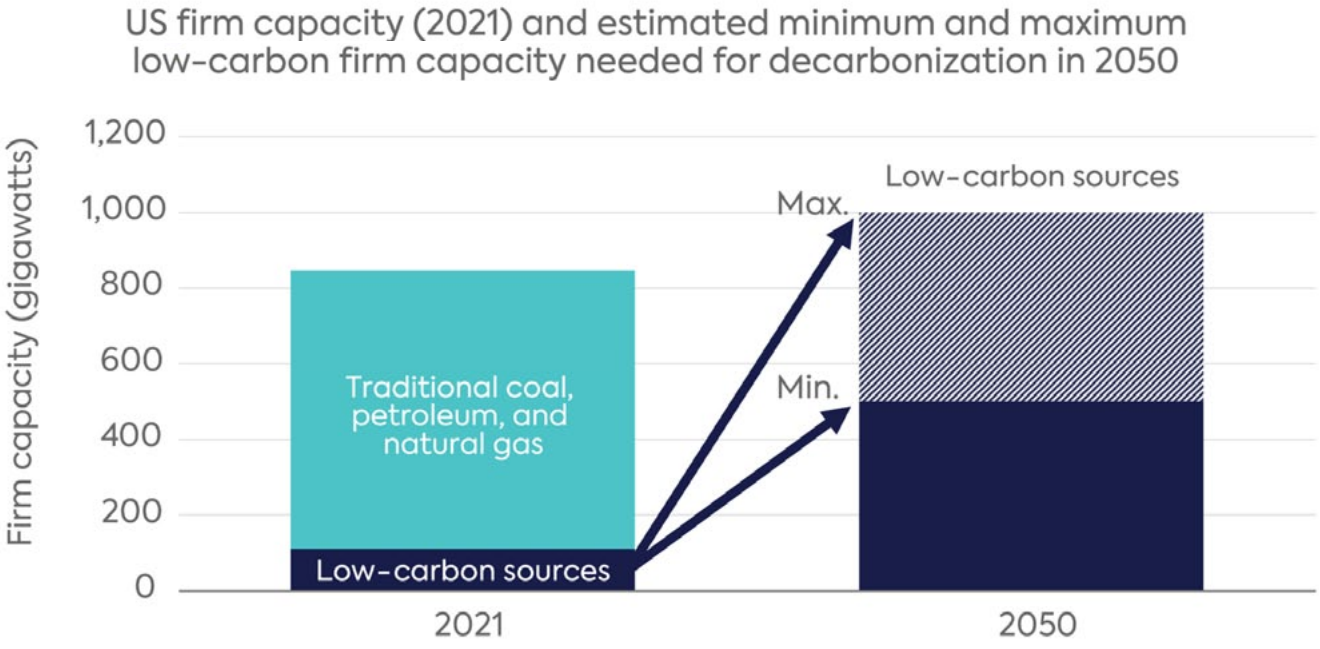
العودة إلى المحتويات

البنوك الطاقة النووية بشكل صريح في تصنيفات التمويل المستدام الخاصة بها أو أنها غامضة بشأن ما إذا كان يتم تضمينها أم لا. وتشير الدراسة إلى أنه: "**على الرغم من الدور الحاسم المحتمل للطاقة النووية في دعم إزالة الكربون بشكل كبير من الاقتصاد العالمي، لكن يتم استبعادها بشكل مستمر من تصنيفات تمويل المناخ، أو أن التصنيفات غامضة بشأن هذه القضية. وبالتالي، فإن ما إذا كانت الطاقة النووية تعتبر خضراء ومستدامة أم لا تختلف بشكل كبير بين المناطق والمؤسسات**". وقد استبعد ٥٧٪ من بين البنوك الثلاثين ذات الأهمية النظامية العالمية، وبشكل صريح، الطاقة النووية من تصنيفاتها للتمويل الأخضر أو المستدام، والتزم ٤٠٪ منها الصمت بشأن إدراجها أو استبعادها.

وتضم المجموعة الأولى جيه بي مورجان، وسيتي، وإتش إس بي سي، وبي إن بي باريبا، وبنك الصين، وبنك التعمير الصيني، ودويتشه بنك، وجولدمان ساكس، وغيرها. أما المؤسسات غير الواضحة بشأن هذه المسألة فهي بنك أوف أمريكا، وباركليز، وميتسوبيشي يو إف جيه، والبنك الزراعي الصيني، وكريدي أجريكول، وبنك آي إن جي، ومورجان ستانلي، والبنك الملكي الكندي، وغيرها.

وقد فشل الباحثون في إيجاد أي نمط في إستراتيجيات البنوك الاستثمارية حسب منطقة الدولة.

وقد استبعدت ألمانيا وفرنسا، على نحو متناقض، الطاقة النووية من الاستخدامات المسموح بها لعائدات إصدارات السندات الخضراء السيادية الأخيرة، على الرغم من



Note: In the Princeton study, hydro and storage are not considered "firm," and so are not included in either column. In 2050, combustion turbine and combined cycle gas turbine plants may run on a blend of hydrogen and methane, or in some cases be 100 percent powered by synthetic gas.

Source: US Energy Information Administration, "Electricity explained: Electricity generation, capacity, and sales in the United States," accessed June 22, 2023, https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/electricity-in-the-us-generation-capacity-and-sales.php; for 2050 capacities, see: Eric Larson et al., "Net-Zero America: Potential Pathways, Infrastructure, and Impacts, Final Report Summary,"

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

أن تصنيف الاتحاد الأوروبي يشمل الطاقة النووية. ومع ذلك، يتوجب للمشاريع التي ستُعد خضراء وفقًا لتصنيف الاتحاد الأوروبي أن تستوفي عددًا من الشروط. على سبيل المثال، يجب أن تحصل المحطة الجديدة على تصريح بناء قبل عام ٢٠٤٥ وأن تكون موجودة في بلد لديه خطط للتخلص من نفاياته المشعة بحلول عام ٢٠٥٠. ولا يمكن إطلاق مشاريع إطالة عمر محطات الطاقة النووية الحالية إلا قبل عام ٢٠٤٠. من ناحية أخرى، أدرجت كهرباء فرنسا الطاقة النووية في إطار السندات الخضراء الخاصة بها على الرغم من حقيقة أن الطاقة النووية لا تُعدّ "خضراء" على المستوى الوطني في فرنسا ولا يمكن تخصيص عائدات السندات السيادية لتمويل تطوير الطاقة النووية.

كما يستبعد إطار التمويل الأخضر لحكومة المملكة المتحدة بشكل صريح الطاقة النووية اعتبارًا من عام ٢٠٢١، وفقًا للدراسة. وهذا على الرغم من حقيقة أن استراتيجية الطاقة الوطنية في المملكة المتحدة تنص على بناء ثماني وحدات مفاعلات بحلول عام ٢٠٣٠. والسبب هو أن عددًا من المستثمرين "المستدامين" يدركون معايير استبعاد الطاقة النووية.

وفي آسيا، استبعدت إندونيسيا والهند (وهو ما يثير الدهشة أيضًا!) الطاقة النووية من تصنيفاتها. على النقيض من ذلك، أدرجت الصين الطاقة النووية في قائمة الصناعات التي تعدها الهيئات التنظيمية في البلاد مستدامة في عام ٢٠٢١. وأدرجت كوريا الجنوبية الطاقة النووية في تصنيفها K-Taxonomy في سبتمبر/ أيلول ٢٠٢٢.

تستبعد الجيوب العميقة، مثل بنوك التنمية، بما في ذلك البنك الدولي، الطاقة النووية من تصنيفاتها. كما تنتقد مبادئ الأمم المتحدة للاستثمار المسؤول (PRI) التي وقعها أكثر من ٥٣٠٠ مدير استثمار وأصول يمثلون أكثر من ١٢١ تريليون دولار أمريكي من الأصول، إدراج الطاقة النووية في تصنيف الاتحاد الأوروبي. كما لم تدرج الرابطة الدولية لأسواق رأس المال، التي تحدد مبادئ السندات الخضراء المستخدمة على نطاق واسع، الطاقة النووية في قائمتها للمشاريع الخضراء المؤهلة.

يشير مؤلفو الدراسة أن الأصول الاستثمارية المستدامة الخاضعة للإدارة وصلت إلى ٣٥ تريليون دولار أمريكي في نهاية عام ٢٠٢١، ويُتوقع أن تنمو إلى ٥٠ تريليون دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢٥. ويعتقد الباحثون أنه: "**ونظرًا للنمو الهائل والزخم المستمر المتوقع للاستثمار المستدام، فمن المرجح أن تستفيد الطاقة النووية من القدرة على الوصول إلى مجموعة رأس المال هذه**".

كما يقترح الباحثون يقترحون أن تتحدث المجموعات التي تعمل على تطوير تصنيفات المناخ مع شركات المرافق حول دورها في إزالة الكربون من الكوكب، وذلك بهدف تحسين

A conceptual rendering of the BWRX-300 SMR plant by GE Hitachi Nuclear Energy.

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

موقف المستثمرين من الطاقة النووية.

يُعدّ هذا الاقتراح مشجعًا، ولكنه يصطدم بحقيقة أن المرافق تستثمر في بعض مشاريع الطاقة. ومن الأمثلة على ذلك شركة NuScale Power التي تقوم ببناء مفاعل نووي معياري صغير. ويبدو أن مستثمريها قد أصيبوا بخيبة أمل متزايدة خلال العام الماضي حيث انخفض سهم NuScale بما يقرب من الثلثين من ١٥,٣٢ دولارًا أمريكيًا في ٢٤ أغسطس/ آب ٢٠٢٢ إلى ٥,٩٧ دولارًا أمريكيًا في ٣١ أغسطس/ آب ٢٠٢٣.

من أين يمكن الحصول على التمويل؟

تنمو صناعة الطاقة النووية رغم مخاوف المؤسسات المالية. ويبدو أن المصادر الرئيسة للتمويل عامة. تستثمر أكبر الدول النووية مثل روسيا والصين وفرنسا والولايات المتحدة في تطوير برامجها النووية، لكن مع اختلاف حجم التمويل. فقد أعلنت الصين، على سبيل المثال، في عام ٢٠٢١ أنها ستبني ١٥٠ مفاعلًا خلال ١٥ عامًا. وبحسب التقديرات الأولية، سيتطلب ذلك نحو ٤٤٠ مليار دولار. أما الخطط الأمريكية فهي أكثر تواضعًا بكثير، فمن المقرر استثمار ٦ مليارات دولار في السنوات الخمس المقبلة. ومن هذا المبلغ، تم تقديم ١,١ مليار دولار أمريكي إلى محطة دايابلو كانيون للطاقة لتمويل برنامج تمديد عمرها. أما فرنسا فقد خصصت أموالاً أقل للتكنولوجيا النووية: فقد خُصص حوالي ١,٢ مليار يورو في إطار خطة الاستثمار الوطنية لفرنسا ٢٠٣٠ لدعم تطوير مفاعلات نووية مبتكرة وظهور "مساهمين جدد" في السوق.

أما بالنسبة إلى روسيا، فقد استثمرت روساتوم أكثر من تريليون روبل روسي سنويًا، أي ما يعادل حوالي ١٤,٦ مليار دولار أمريكي بمتوسط سعر الصرف لدى بنك روسيا لعام ٢٠٢٢ (٦٨,٤٨ روبل روسي لكل دولار أمريكي)، للعام الثاني على التوالي. وبطبيعة الحال، لا تُستخدم هذه الأموال لتمويل بناء محطات الطاقة النووية فحسب، بل تُنفق أيضًا على الصناعة النووية والمجتمع النووي بشكل عام.

من المحتمل أن يصبح البنك الدولي للبنية التحتية النووية (IBNI) مصدرًا ماليًا للصناعة النووية العالمية. وكان من المفترض في البداية أن يجمع البنك ٥٠ دولة مهتمة بتطوير الطاقة النووية. ويشير تقرير IBNI الأولي وخطة العمل إلى أنه: "**من المتوقع أن يتم إنشاء IBNI في أوائل عام ٢٠٢٣، حيث تساهم الدول الأعضاء (تحالف ما لا يقل عن ٥٠ حكومة ذات سيادة في البداية برأس مال المساهمين بقيمة ٥٠ مليار دولار أمريكي (سيُدفع ٥٠٪ أو ٢٥ مليار دولار أمريكي وسوف يمثل ٥٠٪ أو ٢٥ مليار دولار أمريكي رأس مال قابل**

اتجاهات

العودة إلى المحتويات

للاستدعاء)". وبحسب الوثيقة، يمكن أن ينمو رأس مال المساهمين من مستواه الأولي إلى ٣٠٠ مليار دولار أمريكي على مدى الثلاثين عامًا القادمة في أفضل السيناريوهات، ويمكن أن يصبح البنك محفزًا لاستثمارات بقيمة ٢٦ تريليون دولار أمريكي. وكان مقررًا أن تكون منظمة تنفيذ IBNI، التي كان من المقرر إنشاؤها في أوائل عام ٢٠٢٢، بمثابة وسيلة لمبادرات البنك.

ومع ذلك، بعد أن مر العالم بتغيرات سياسية جذرية، توقفت فكرة إنشاء IBNI أولاً ثم تحولت بشكل جذري. لدى البنك الآن شكل يشبه النادي. وقد صرّحت العضوة إيلينا تيبلينسكي في مقابلة مع Energy Intelligence قائلة: "**نرى أن المجموعة الأولية التي ستقود الجهود الرامية إلى دعم البنك تتألف من سبع دول محتملة: الولايات المتحدة، وكندا، وبريطانيا العظمى، وفرنسا، واليابان، وكوريا الجنوبية، والإمارات العربية المتحدة**". كما تغيرت مصادر رأس مال المساهمين ومبالغهم، حيث سيتم استثمار ٥ مليارات دولار أمريكي من قبل الدول المشاركة. وكما قال دانييل دين، رئيس المجموعة الاستشارية الإستراتيجية لـ IBNI، فإن البنك يأمل في الحصول على ٢٥ مليار دولار أخرى من مستثمري القطاع الخاص. ومن المتوقع أن يُبرم إعلان مشترك لدعم البنك في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ (COP-٢٨) الذي سيعقد في دولة الإمارات العربية المتحدة في ديسمبر/ كانون الأول المقبل.

يبدو أن المشكلة مع IBNI هي أن مصادر الاستثمارات العامة ليست واضحة تمامًا. وكما يتبين من الأرقام أعلاه، فإن الدول الأعضاء المحتملة في IBNI لديها قليل من المال حتى لمشاريعها النووية الوطنية، في حين وصل الدين الوطني للولايات المتحدة إلى ٣٢ تريليون دولار أمريكي. وبالتالي، هناك سؤال صريح: في أي البلدان سوف يقوم IBNI بتمويل المشاريع؟ في الدول الأعضاء؟ ولكن إذا كانت المؤسسات الاستثمارية الكبرى، كما تظهر الدراسة، تتراجع عن الاستثمار في الطاقة النووية بشكل مباشر، فلماذا قد تهتم بفكرة الاستثمار من خلال البنك؟ وإذا استثمروا في بلدان ثالثة، فسوف تنشأ مشاكل أخرى. وعلى وجه الخصوص، فإن مشكلة توزيع الأدوار في الشراكات التكنولوجية ستصل إلى ذروتها في بعض المشاريع. ويثبت الصراع بين شركة وستنجهاوس الأمريكية وشركة كيبكو الكورية الجنوبية أن هذه ستكون قضية حاسمة بالنسبة إلى المؤسسين المحتملين لـ IBNI. لا تعدّ وستنجهاوس أن مشروع APR-١٤٠٠ الكوري الجنوبي خالٍ من الترخيص وتسعى إلى حظر اتفاقيات بناء مثل هذه المفاعلات في بولندا وجمهورية التشيك والمملكة العربية السعودية.

يمكن أن تصبح الاستثمارات الخاصة، أو الاستثمارات الفردية بشكل أكثر دقة، مصدراً لتمويل بناء محطة للطاقة النووية (وإن كانت بقدرة صغيرة فقط). ومن الأمثلة على ذلك في جميع أنحاء العالم بيل غيتس، الذي يعمل على تطوير مشروع مفاعل نووي صغير الحجم يشتمل على مفاعل سريع مبرد بالصوديوم. ومع ذلك، وكما تظهر الممارسة، فإن بناء محطة طاقة نووية قابلة للحياة ليس مهمة سهلة. فقد أصبح معروفًا في أغسطس/ آب أن الشركة لن تكون قادرة على التقدم بطلب إلى الهيئة التنظيمية (NRC) للحصول على رخصة بناء هذا الشهر. لذلك أُجّل الموعد النهائي لتقديم الطلبات إلى مارس/ آذار ٢٠٢٤. إضافةً إلى ذلك، يمكن أن تتضاعف تكلفة إنتاج المفاعل عن التقديرات الأولية. وهذا أمر شائع بالنسبة إلى المشاريع التجريبية ولكنه ليس لطيفًا بالنسبة إلى المستثمر.

والحقيقة هي أن الحكومات وحدها هي المستعدة حتى الآن لتمويل تطوير التكنولوجيا النووية. وتعد روسيا واحدة من أكبر المستثمرين في العالم في مجال الطاقة النووية. تقدم روساتوم لشركائها الحلول المجربة والمثبتة وتقوم بتطوير حلول جديدة واختبارها. اقرأ المزيد عن هذا الأمر في قسم تقنيات المفاعلات لدينا. NL

الرجوع الى بداية القسم

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

العودة إلى المحتويات

الترخيص الصادر للوحدة ٤

اتخذ مجلس إدارة الهيئة المصرية للرقابة النووية والإشعاعية (ENRRA) قرارًا بإصدار رخصة بناء الوحدة الرابعة من محطة الضبعة للطاقة النووية في اجتماع عقد في ٣٠ أغسطس / آب. ويمثل هذا علامة بارزة في المشروع.

وقد أجرى مجلس إدارة الهيئة المصرية للرقابة النووية والإشعاعية فحصًا شاملاً للموقع في هذا الصيف، وخلص إلى أن الاستمرار في بناء الوحدة الرابعة سيكون آمنًا.

وأكد أليكسي كونونينكو، نائب رئيس أتوم ستروي إكسبورت (جزء من روساتوم) ومدير مشروع بناء الضبعة، أن بناء محطة الطاقة النووية يسير في الموعد المحدد، فقد صرّح قائلًا: "يعد الحصول على ترخيص بناء الوحدة الرابعة بمثابة إنجاز رئيس آخر حققناه هذا العام بفضل العمل المنسق جيدًا لكل من العميل (مجلس إدارة الهيئة المصرية للرقابة النووية والإشعاعية) والمقاول العام (أتوم ستروي إكسبورت). وتُعدّ هذه خطوة ذات أهمية كبيرة في طريقنا نحو الحدث الرئيس، وهو صب الخرسانة الأولى وبدء أعمال البناء في الوحدة الرابعة من أول محطة للطاقة النووية في مصر. أهنئ فريقنا الدولي المتماسك على هذا الإنجاز".

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

العودة إلى المحتويات

وأشار سامي شعبان رئيس مجلس إدارة الهيئة المصرية للرقابة النووية والإشعاعية إلى أن الهيئة ستواصل مراقبة أنشطة هيئة محطات الطاقة النووية المصرية وامتثالها للتصاريح الممنوحة، والإشراف على عمليات البناء وإنتاج المعدات، وإجراء عمليات التفتيش اللازمة.

وتقوم شركة روساتوم ببناء محطة للطاقة النووية في مصر بأربعة مفاعلات VVER-١٢٠٠، تبلغ قدرة كل منها ١٢٠٠ ميغا واط. وفي أغسطس/آب، أتيحت للفائزين في مسابقة الفيديو السادسة عبر الإنترنت "الذرات من أجل أفريقيا" - الشباب من مصر وغانا وتونس ونيجيريا - الفرصة ليروا بأنفسهم مدى سلامة هذه المحطات وكفاءتها. وقام المتسابقون الشباب بإنشاء مقاطع فيديو ونشرها على وسائل التواصل الاجتماعي. كما قامت لجنة خبراء مكونة من ممثلي الصناعة النووية ووسائل الإعلام باختيار مقاطع الفيديو الأكثر إثارة للاهتمام.

ويمكن للمتسابقين معرفة المزيد عن البنية التحتية النووية في روسيا. وقاموا بزيارة متحف Grand Layout of Russian حيث عُرضت عليهم نماذج لأحدث كاسحة الجليد النووية أركتيكا، ووحدات مفاعل الجيل الثالث، ومفاعل VVER-١٢٠٠ النووي المعروف بسلامته التشغيلية.

كما زار الطلاب محطة لينينغراد للطاقة النووية، وهي أكبر محطة للطاقة النووية في روسيا وتقع في مدينة سوسنوفي بور. وتقوم المحطة بتشغيل وحدات طاقة بمفاعلات مختلفة الأنواع، بما في ذلك VVER-١٢٠٠. وقد تعرف الضيوف من إفريقيا على إنجازات الصناعة النووية الروسية، وقاموا بزيارة قاعة التوربينات لوحدة الطاقة VVER-١٢٠٠، وتعرفوا على مبادئ تشغيل

أتوم ستروي إكسبورت AtomStroyExport (ASE) هو القسم الهندسي التابع لشركة روساتوم، وهي شركة رائدة عالميًا، وتقوم ببناء معظم محطات الطاقة النووية في الخارج وتمتلك أكبر مجموعة من عقود البناء النووي في العالم. وينشط القسم في أوروبا والشرق الأوسط وشمال أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ.

المفاعلات والتوربينات. وقد أتيحت للشباب من إفريقيا الفرصة لتجربة دور موظفي المحطات النووية من خلال التدريب على أجهزة المحاكاة.

وقد تحدّث محمد مصطفى محمود عمران، طالب من مصر، عن انطباعاته قائلًا: **"باعتباري شخصًا يتمتع بخلفية علمية، كانت لدي فكرة عامة عن الصناعة النووية. لكن رؤية محطة نووية حقيقية كان شيئًا لا أستطيع إلا أن أحلم به. لدينا الآن محطة للطاقة النووية قيد الإنشاء في مصر، وعندما زرت محطة لينينغراد للطاقة النووية، شعرت وكأنني في المستقبل. رأيت ما لم نحصل عليه بعد. إنه أمر مدهش ومثير للاهتمام بالنسبة إليّ".**

وشدد ألكسندر بيليف، كبير المهندسين في محطة لينينغراد ٢، على أهمية اهتمام جيل الشباب الإفريقي بالتكنولوجيات النووية الروسية، فقال: **"يُحتمل أن تكون زيارة الطلاب بمثابة بداية حياتهم المهنية في مجال الطاقة النووية، وسيكون أمام الدول الإفريقية آفاقًا واسعة في طريقها إلى الاستقلال في مجال الطاقة".**

الرجوع الى بداية القسم