

ROSATOM NEWSLETTER

01.

ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

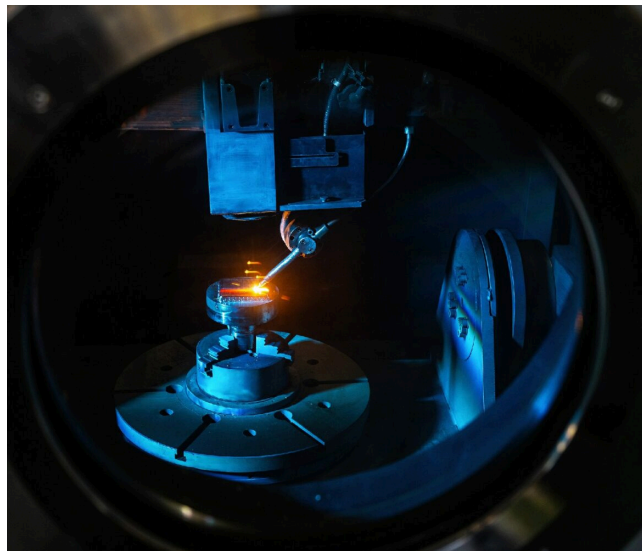
Պահանջվում են վարպետներ, ստեղծողներ և որոնողներ «Ռոսատոմ»-ի 3D տպիչների նոր հնարավորությունները «Արագների» ցուցադրություն



02.

ՄԻՏՈՒՄՆԵՐ

«Ռոսատոմ» և Ինդոնեզիա. ռազմավարական երկխոսություն



Պահանջվում են վարպետներ, ստեղծողներ և որոնողներ

Սկսվել է «Գիտելիքների սառցահատ» նախագծի յոթերորդ սեզոնը, որը կազմակերպվում է «Ռոսատոմ»-ի աջակցությամբ: Մրցույթը նախատեսված է 14-16 տարեկան դեռահասների համար և անցկացվելու է Ռուսաստանում ու աշխարհի ևս 22 երկրներում: Հաղթողները կմեկնեն արկտիկական արշավախումբ դեպի Հյուսիսային բևեռ՝ «Հաղթանակի 50 ամյակ» միջուկային սառցահատով:



Այս տարի մասնակիցները կմրցեն երեք ուղղությամբ՝ «Որոնող» (սպազա գիտնականների, հետազոտողների և գիտական լրագրողների համար); «Ստեղծող» (երիտասարդների համար, ովքեր իրենց տեսնում են որպես ինժեներներ, նախագծողներ և կոնստրուկտորներ); «Վարպետ» (նրանց համար, ովքեր հետաքրքրված են աշխատավորական մասնագիտություններով): «Վարպետ» ուղղությունը մրցույթում ընդգրկվել է առաջին անգամ: Ռուսաստանի կրթության նախարար Սերգեյ Կրավցովը նշել է, որ այսօր կարգաբերողները, թվային արտադրական համակարգերի մասնագետները և այլ աշխատանքային մասնագիտությունների ներկայացուցիչները աննախադեպ պահանջարկ ունեն:

Ընտրելով ուղղությունը թեկնացուները մասնակցել են վեբինարների, որոնց ընթացքում ելույթ են ունեցել «Ռոսատոմ»-ի գիտնականներ, ինժեներներ և վարպետներ: Յուրաքանչյուր հանդիպման ավարտին մասնակիցները պատասխանել են ստուգողական հարցերին, որոնց համար ստացել են միավորներ: Այնուհետև նրանք անցել են թեստեր՝ սթրեսակայունության, ընդհանուր գիտելիքների և թեմատիկ առաջադրանքների ստեղծագործական լուծման գնահատման համար: Առաջադրանքները հնարավորինս մոտ էին ատոմային արտադրության իրական պայմաններին: Ռուսաստանում ընտրական

փուլին մասնակցել է ավելի քան 73 հազար մարդ: Հաջորդ փուլ են անցել 240 մասնակից, որոնք կատարել են թեմատիկ առաջադրանքի հիման վրա տեսանյութերի նկարահանում:

Ռուսաստանում ընտրությունը իրականացվել է նաև տարածաշրջանային սկզբունքով: 96 դպրոցական և ուսանողներ, որոնք լավագույն արդյունքներն են ցուցաբերել առցանց փուլերում (յուրաքանչյուր դաշնային օկրուգից՝ 4-ական), մասնակցել են առկա կիսաեզրափակիչներին: Այնտեղ մասնակիցները լուծել են ատոմային արդյունաբերության իրական խնդիրներ՝ կապված ատոմային էներգետիկայի, քվանտային տեխնոլոգիաների, միջուկային բժշկության, Արկտիկայի կայուն զարգացման հետ: Մոսկվայում հունիսին կայացած եզրափակչում յուրաքանչյուր օկրուգից երկու թիմ է մրցել: Հյուսիսային բևեռ կմեկնի այն թիմը, որը ցույց կտա լավագույն արդյունքը:

Հայաստանի, Բանգլադեշի, Բելառուսի, Բուլղարիայի, Բրազիլիայի, Հունգարիայի, Վիետնամի, Եգիպտոսի, Հնդկաստանի, Ինդոնեզիայի, Ղազախստանի, Չինաստանի, Ղրղզստանի, Մոնղոլիայի, Սյանմայի, Նամիբիայի, Ռուանդայի, Սերբիայի, Տանզանիայի, Թուրքիայի, Ուզբեկստանի և Հարավաֆրիկյան Հանրապետության երիտասարդները երրորդ տարին անընդմեջ մասնակցել են «Գիտելիքների սառցահատ» նախագծին: Այս տարի մրցութային

ընտրությունները անցկացվել են մայիսի 5-ից մինչև հունիսի 15-ը՝ երեք փուլով: Առաջինը՝ գիտական վիկտորինա: Երկրորդ փուլում մասնակիցները կատարել են առաջադրանքներ՝ հիմնված Ռոսատոմ-ի համար կարևոր թեմաներով վեբինարների շարքի վրա: Յուրաքանչյուր երկրից առաջին երկու փուլերի արդյունքում ամենաբարձր միավորներ հավաքած 10 եզրափակիչ մասնակիցներ պատրաստել են վիդեո-այցեքարտեր՝ վերջնական առաջադրանքի թեմայով: Արդյունքում սառցահատով Հյուսիսային բևեռ կմեկնի յուրաքանչյուր երկրից մեկ ներկայացուցիչ:



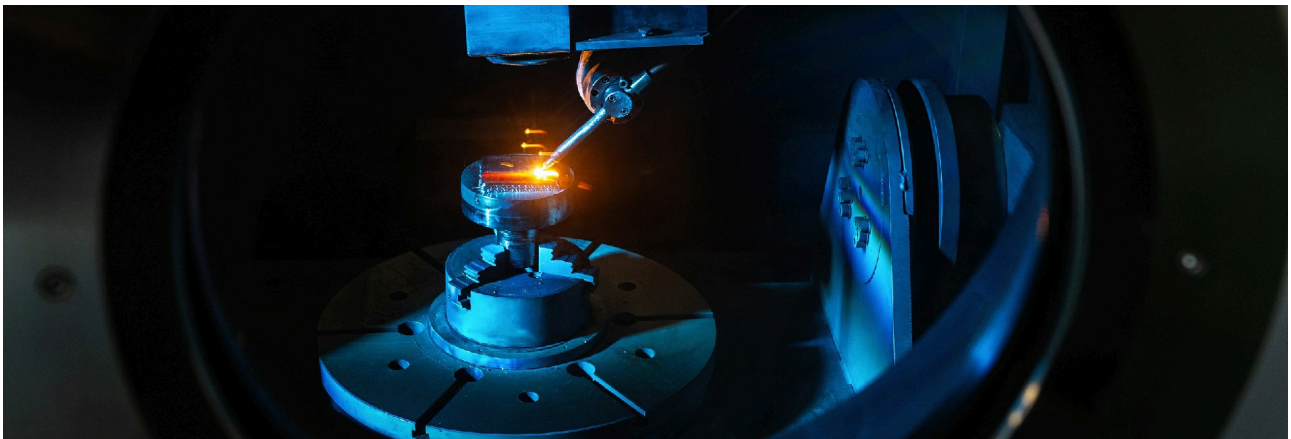
Բացի այդ, ևս մի քանի մասնակիցներ կմեկնեն Հյուսիսային բևեռ «Մեծ փոփոխություն» մրցույթի, ինչպես նաև այլ միջազգային, դաշնային, տարածաշրջանային և ոլորտային կրթական նախագծերի արդյունքներով:

10 օրերի ընթացքում միջուկային սառցահատի վրա դպրոցականները Արկտիկան կուսումնասիրեն լավագույն փորձագետների, գիտության հանրահռչակողների և բլոգերների հետ միասին: Մասնակիցներին սպասում է հազեցած կրթական ծրագիր: Իսկ նավից դուրս՝ խիստ Արկտիկան է՝ սառցաբեկորներ և սառցային դաշտեր, սպիտակ արջեր, թռչնային գաղութներ և, եթե բախտը բերի, կետեր:

«Գիտելիքների սառցահատ» գիտակրթական նախագիծը տարածում է բնական գիտությունների գիտելիքները և ատոմային ոլորտի տեխնոլոգիաները, աջակցում է տաղանդավոր երեխաներին, նպաստում է նրանց կարողությունների զարգացմանն ու մասնագիտական կողմնորոշմանը: Նախորդ վեց սեզոնների ընթացքում արկտիկական արշավախմբերի մասնակից են դարձել ավելի քան 400 դպրոցական և ուսանող տարբեր երկրներից: «Հաղթանակի 50 տարի» սառցահատը, ևս յոթ այլ ատոմային սառցահատների հետ միասին, մտնում է «Ատոմֆլոտ» ընկերության կազմի մեջ (Ռոսատոմ-ի ձեռնարկություն): Ռուսաստանը միակ երկիրն է աշխարհում, որը ունի ատոմային սառցահատների նավատորմ:

«Ռոսատոմ»-ի 3D տպիչների նոր հնարավորությունները

«Ռոսատոմ»-ն առաջին անգամ սեփական արտադրության 3D տպիչ է մատակարարել Հնդկաստան: Այդ սարքավորման միջոցով գործընկերները կարող են ավիատիեզերական արդյունաբերության համար նախատեսված դետալներ: Այսպիսով, շուկան հաստատել է ռուսական պետական կորպորացիայի կողմից մշակված սարքավորումների նկատմամբ հետաքրքրությունը: «Ռոսատոմ»-ը մտադիր է ընդլայնել իր ադդիտիվ արտադրանքի տեսականին:



Եռաչափ տպագրության առավելություններից են՝ բարդ ձև ունեցող արտադրանքների պատրաստումը մեկ գործողությամբ, արտադրանքի քաշի նվազեցումը, դրանց երկրաչափության կատարելագործման հնարավորությունը և օգտագործվող նյութերի ծավալի կրճատումը: 3D տպագրության շնորհիվ, ձուլման և ֆրեզերային մշակման փուլերից հրաժարվելու, թանկարժեք համաձուլվածքների պահանջարկի նվազեցման և նյութերի վերամշակման (ռեցիկլինգի) հնարավորության շնորհիվ կրճատվում են փոքր խմբաքանակների արտադրության ժամկետներն ու ինքնարժեքը:

Մեծ RusBeam 2800

«Ռոսատոմ»-ը Տիեզերական հետազոտությունների հնդկաստանյան կազմակերպությանը մատակարարել է արդյունաբերական 3D տպագրության համար նախատեսված RusBeam 2800 կայանքը: Տպիչն աշխատում է մետաղական լարի էլեկտրոնաճառագայթային շերտային հալեցման (EBAM) տեխնոլոգիայով: «Մենք հաղթեցինք մրցույթում՝ առաջարկելով ոչ միայն ռուսական սարքավորում, այլ նաև մեր տեխնոլոգիական փորձը, նյութերը և սպասարկումը՝ հարմարեցված պատվիրատուի խնդիրներին», — հայտարարել է «Ռոսատոմ»-ի ԳԼԽՎՈՐ ՏՆՕՐԵՆ Ալեքսեյ Լիխաչովը: Այս կերպ «Ռոսատոմ»-ը կարևոր

ներդրում է կատարում Ռոսաստանի և Հնդկաստանի միջև տիեզերական ոլորտում ռազմավարական գործընկերության զարգացման գործում:

Կայանքը ապահովում է մեծ չափերի դետալների բարձր արագությամբ (մինչև 50 մմ/վ) և ճշգրիտ տպագրություն տիտանե, դժվարահալ համաձուլվածքներից և սուպերհամաձուլվածքներից: RusBeam 2800-ը կարող է տպել մինչև 2,8 մետր բարձրությամբ և մինչև 4 տոննա քաշով նախապատրաստվածքներ, ներառյալ բարդ երկրաչափական կառուցվածքով դետալներ: Սարքավորման արտադրողականությունը թույլ է տալիս, կախված արտադրանքի երկրաչափությունից, մոտ 50 կգ քաշով դետալ պատրաստել շուրջ 5 ժամում: Հնդիկ պատվիրատուի համար «Ռոսատոմ»-ի մասնագետները մշակել են նաև տպիչի կառավարման համակարգի եզակի ծրագրային ապահովում:

Նախատեսվում է, որ Տիեզերական հետազոտությունների հնդկաստանյան կազմակերպության մասնագետները RusBeam 2800-ի օգնությամբ կտպեն ապագա ուղեծրային ենթակառուցվածքների և հեռավոր տիեզերական թռիչքների համար նախատեսված սարքերի նախատիպեր և բաղադրիչներ, այդ թվում՝ «Գագանյան» տիեզերանավի, «Բհարաթիա Անտարիկշ» տիեզերակայանի և «Չանդրայան»

լուսնային առաքելությունների ծրագրի շրջանակում:



Հնդկական հաճախորդի հետ համագործակցությունը ընդլայնում է «Ռոսատոմ»-ի 3D տպիչների ներկայության աշխարհագրությունը միջազգային շուկայում: Ավելի վաղ պետկորպորացիայի սարքավորումները մատակարարվել էին Մինսկի Ադիթիվ տեխնոլոգիաների կենտրոն, (բելառուս գործընկերների հետ համատեղ ձեռնարկություն):

«Ռոսատոմ»-ում նախատեսում են շարունակել խոշոր չափերի նախապատրաստվածքների տպագրության ուղղության զարգացումը՝ մետաղի ուղղակի շերտային հալեցման (DMD) և մետաղական լարով տպագրության (EBAM, WAAM) տեխնոլոգիաների միջոցով: պետկորպորացիայում վստահ են, որ մեքենաշինական ընկերությունները գնալով ավելի լայնորեն կկիրառեն այս տեխնոլոգիաները:

Փոքր RusMelt 150M

Միաժամանակ «Ռոսատոմ»-ը ընդլայնում է իր արտադրած տպիչների շարքը՝ ներառելով փոքր չափերի մոդելներ: Այս տարվա մայիսին Մոսկվայում անցկացված «Մետաղամշակում-2026» ցուցահանդեսում պետկորպորացիան ներկայացրել է RusMelt 150M տպիչը, որն աշխատում է ընտրողական լազերային հալեցման (SLM) տեխնոլոգիայով: Տպիչը նախատեսված է բժշկության, արդյունաբերության և գիտահետազոտական գործունեության ոլորտներում կիրառման համար: Դրա օգնությամբ հնարավոր է արտադրել բժշկական արտադրանքներ (օրինակ՝ ատամնային իմպլանտներ, ստոմատոլոգիական շրջանակներ և վերականգնողական թիթեղներ), արդյունաբերական բաղադրիչներ (վարդակներ, հենակներ, տեխնոլոգիական գործիքավորում), լաբորատոր, փորձարկման և օժանդակ սարքավորումների տարրեր (բռնակներ, ջերմափոխանակիչներ, բարդ երկրաչափությամբ մինի-ռեակտորներ և այլն):

RusMelt 150M-ի քաշը փոքր-ինչ գերազանցում է 900 կգ-ը, ուստի դրա տեղադրման համար հատուկ հիմք չի պահանջվում: Այն կոմպակտ է և բաղկացած է ընդամենը մեկ մոդուլից: Տպագրական խցիկի չափերն են՝ տրամագիծ՝ 150 մմ, բարձրություն՝ 200 մմ: Տպիչը համալրված է մեկ լազերով: Լազերային ճառագայթի դիրքավորման ճշգրտության շեղումը չի գերազանցում 20 մկմ:

RusMelt 150M-ը արտադրում է դետալներ ժամում մոտ 15 խոր. սմ արագությամբ՝ օգտագործելով շժանգոտվող, ջերմակայուն նիկելային, կոբալտ-քրոմային համաձուլվածքներ, տիտան և այլուրի: Տպագրության որակի վերահսկման համար համակարգը համալրված է տեսահսկման համակարգով, որը հնարավորություն է տալիս իրական ժամանակում հետևել տեխնոլոգիական գործընթացին՝ այն կատարում է վայրկյանում 60 կադր:

Կառուցման խցիկի փոքր չափերի և կոմպակտ կառուցվածքի շնորհիվ RusMelt 150M-ը խնայում է իներտ միջավայր ստեղծելու համար օգտագործվող գազը, էլեկտրաէներգիան, մետաղական փոշին: Այս փոքր չափի SLM տպիչը զգալիորեն նվազեցնում է մետաղական 3D տպագրության ոլորտ մուտք գործելու շեղը, քանի որ պահանջում է համեմատաբար փոքր ներդրումներ և թույլ է տալիս արագ սկսել նախագծերի իրականացումը:

«Արագների» ցուցադրություն

«Ռոսատոմ»-ի գիտնականներն ու ղեկավարները մասնակցել են ՄԱԳԱՏԷ-ի՝ արագ ռեակտորներին և դրանց հետ կապված վառելիքային ցիկլերին նվիրված միջազգային FR-26 համաժողովին, որը տեղի է ունեցել Չինաստանում մայիսի 18–21-ը: Ռուսաստանի ատոմագործները ներկայացրել են ապագայի ատոմային էներգետիկայում արագ ռեակտորների ոլորտի իրենց հայեցակարգերն ու մշակումները:



Համաժողովը նմանատիպ միջոցառումների շարքի հինգերորդն էր, որի կարգախոսն էր՝ «Նորարարություններից դեպի կիրառություն»: Մասնակիցներին ողջունել է համաժողովի պատվավոր նախագահը, «Ռոսատոմ»-ի «Ճեղքում» նախագծային ուղղության գիտական ղեկավար Եվգենի Ադամովը: «Սյուր IV սերնդի միջուկային էներգետիկ տեխնոլոգիաների ստեղծման առաջատարներն են Ռուսաստանն ու Չինաստանը, և այն փաստը, որ ՄԱԳԱՏԷ-ի արագ ռեակտորներին նվիրված հինգ համաժողովներից երկուսն անցկացվել են հենց այս երկրներում՝ դրա օրինաչափ ճանաչումն է», — նշեց նա:

Եվգենի Ադամովը նաև հիշեցրել է համաշխարհային ատոմային արդյունաբերության առջև ծառայած մարտահրավերների մասին: Դրանց թվում են՝ ուրանի աճող դեֆիցիտը, դրա էներգետիկ ներուժի ոչ լիարժեք օգտագործումը, օգագործված միջուկային վառելիքի խնդրի լուծման հետաձգումը, չտարածումը և ոչ բոլորին ակնհայտ ատոմային զենեքահայի մրցունակությունը:

IV սերունդը ընտրում է արագներին

Եվգենի Ադամովի խոսքով՝ այս մարտահրավերներին կարող է պատասխանել արագ նեյտրոններով ռեակտորների վրա հիմնված նոր ատոմային տեխնոլոգիական հարթակը: Սյուր IV համակարգ է ստեղծվում Սևերսկ քաղաքում «Ճեղքում» նախագծի շրջանակներում: Սյուտեղ կառուցվում է փորձարարական-ցուցադրական էներգետիկ համալիր (ՓՅԷՀ) ԲՐԵՍ-ՕԴ-300 ռեակտորային կայանքով, որը գործում է կապարային ջերմակիրով, ինչպես նաև վառելիքի

արտադրության, վերամշակման և օգտագործված միջուկային վառելիքի վերամշակման համալիր:

IV սերնդի համակարգերի՝ արագ ռեակտորների և փակ միջուկային վառելիքային ցիկլի հիման վրա ատոմային էներգետիկայի գրավչությունն ու կայուն համաշխարհային էներգամատակարարմանը դրա ներդրումը հազարամյակների համար մեծացնելու հնարավորության մասին խոսել է նաև «Ռոսատոմ»-ի նոր ատոմային արտադրանքների զարգացման գծով գլխավոր տնօրենի տեղակալ Ալեքսանդր Լոկչինը: «Փակ վառելիքային ցիկլով արագ նեյտրոնային ռեակտորները ոչ միայն ատոմային էներգետիկայի արդյունավետության բարձրացման միջոց են, այլև դրա երկարաժամկետ գոյության պայմանը», — ընդգծել է նա:



Ռուսաստանը՝ երկար տարիներ առաջատար է արագ ռեակտորների տեխնոլոգիաների ոլորտում: 1980 թվականից Բելոյարսկի ԱԷԿ-ում շահագործվում է № 3 բլոկը՝ ԲՆ-600 արագ նեյտրոնային ռեակտորով:

Այն օգտագործվում է ոչ միայն էլեկտրաէներգիայի անվտանգ արտադրության, այլև վառելիքի հետազոտությունների համար: 2015 թվականից էքսերգահամակարգում գործում է նաև Բելոյարսկի ԱԷԿ-ի № 4 բլոկը՝ ԲՆ-800 ռեակտորով: Այսօր այն աշխարհում միակ առևտրային բլոկ է, որն աշխատում է խառը ուրան-պլուտոնիումային MOX վառելիքով: Այն նույնպես օգտագործվում է նոր տեսակի վառելիքների հետազոտության համար, որոնք անհրաժեշտ են այդ թվում միջուկային վառելիքային ցիկլի փակման նպատակով:

Բելոյարսկի ԱԷԿ-ում արագ ռեակտորներով նոր էներգաբլոկների կառուցումը կշարունակվի: Ներկայում նախապատրաստվում է ԲՆ-1200 ռեակտորով հինգերորդ բլոկի շինարարությունը: Ընդհանուր առմամբ, համաձայն մինչև 2042 թվականը էլեկտրաէներգետիկայի տեղակայման Գծավոր հատակագծի Ռուսաստանում նախատեսվում է կառուցել արագ ռեակտորներով ինը էներգաբլոկ:

«Մինորային» վառելիք

Զուգահեռաբար «Ռուսատոմ»-ը մշակում է IV սերնդի համակարգերի համար նախատեսված վառելիք: Ապրիլին Բելոյարսկի ԱԷԿ-ի 4-րդ բլոկում ավարտվել է աշխարհում առաջին փորձարարարարդյունաբերական ծրագիրը, որի ընթացքում փորձարկվել է ուրան-պլուտոնիումային MOX վառելիք՝ մինորային ակտինիդների հավելումով՝ օգտագործված միջուկային վառելիքում պարունակվող առավել ռադիոթունավոր և երկարակյաց ունեցող արհեստական տրանսուրանային տարրերն են: Առաջին հերթին խոսքը նեպտունիումի, ամերիցիումի և կյուրիումի մասին է: Արագ ռեակտորներում դրանց այրումը կարող է զգալիորեն կրճատել օգտագործված վառելիքի պահպանման ժամկետներն ու խորքային երկրաբանական թաղման ենթակա թափոնների ծավալը:

«Մինորային ակտինիդների այրումը ռեակտորում մեկանգամյա փորձ չէ, այլ երկարաժամկետ ռազմավարություն: Նախքան այս լուծումը արդյունաբերական մասշտաբով կիրառելը, մենք ցույց ենք տալիս տեխնոլոգիական հնարավորությունը, որ այդ գաղափարն աշխատում է», — նշել է ՏՎԷԼ ընկերության գիտատեխնիկական գործունեության գծով ավագ փոխնախագահ Ալեքսանդր Ուզրյումովը:

Հաջորդ փուլում ՏՎԷԼ-ի մասնագետները նախատեսում են մեծացնել մինորային ակտինիդների պարունակությունը MOX վառելիքով փորձնական հավաքակազմերում, դրանք ներառել նաև արագ ռեակտորների համար նախատեսված նիտրիդային ՍՆՈՒՊ-վառելիքում, ինչպես նաև փորձարկել հետերոգեն այրմամբ: Այդ դեպքում մինորային ակտինիդները չեն խառնվում ուրան-պլուտոնիումային վառելիքին, այլ տեղադրվում են առանձին վառելիքային տարրերում կամ հավաքակազմերում, որոնք տեղադրվելու են ռեակտորի որոշակի գոտիներում:

Մինորային ակտինիդների այրման տեխնոլոգիան արդյունաբերական ծավալներով մշակելու և փորձարկելու նպատակով Ժելեզնոգորսկում գտնվող Լեռնաքիմիական կոմբինատում (որը մտնում է «Ռուսատոմ»-ի կազմի մեջ) նախատեսվում է կառուցել հետազոտական հեղուկադային ռեակտոր:

«Ռոսատոմ» և Ինդոնեզիա. ռազմավարական երկխոսություն

«Ռոսատոմ»-ը զարգացնում է համագործակցությունը Ինդոնեզիայի հետ: Մայիսին այն հասավ ամենաբարձր մակարդակի՝ պետական կորպորացիայի գլխավոր տնօրեն Ալեքսեյ Լիխաչովը հանդիպեց Ինդոնեզիայի նախագահ Պրաբովո Սուբիանտոյի հետ: Այն մասին, թե ինչպիսին է երկրի էներգետիկ ոլորտի ներկայիս վիճակը և համագործակցության որ ուղղություններն են հետաքրքրում կողմերին, պատմում է «Ռոսատոմ»-ի Ինդոնեզիայի գրասենյակի ղեկավար Աննա Բելոկոնան:



— Ինչո՞ւ է, Ձեր կարծիքով, Ինդոնեզիան հետաքրքրված ատոմային էներգիայի օգտագործմամբ:

Ինդոնեզիան ակտիվ զարգացող երկիր է՝ երիտասարդ և արագ աճող բնակչությամբ: Տնտեսության աճին զուգընթաց ավելանում է նաև էլեկտրաէներգիայի սպառումը: Այդ պատճառով էներգետիկ հարցը դարձել է առանցքային, հատկապես ներկայիս աշխարհաքաղաքական զարգացումների պայմաններում:

Երկրում ատոմակայանների կառուցումը բազմիցս է ծրագրվել, և ոլորտի փորձառու ներկայացուցիչներն այսօր ասում են. «Մենք newcomer չենք, մենք latecomer ենք»՝ նկատի ունենալով Ինդոնեզիայի կառավարության բազմակի փորձերը՝ ներառելու ատոմային էներգետիկան երկրի էներգետիկ հաշվեկշռում: Սակայն այսօր, կարծես, այդ ծրագրերն իրականացման բոլոր հնարավորություններն ունեն: Ատոմային էներգետիկան ներառված է Ինդոնեզիայի պաշտոնական էներգետիկ ծրագրերում՝ ինչպես կարճաժամկետ (մինչև 2033 թվականը՝ 500 ՄՎտ), այնպես էլ երկարաժամկետ (մինչև 2060 թվականը՝ 35 ԳՎտ) հեռանկարով: Ներկայում որոշվում է Ինդոնեզիայում ազգային ատոմային էներգետիկ ոլորտի զարգացման ճակատագիրը, և «Ռոսատոմի» փորձն ու կարողություններն առավել պահանջված են, քան երբևէ:

Ինդոնեզիայի արագ զարգացող տնտեսության դր պահանջները կարող է բավարարել ատոմային գեներացիան:

Ինդոնեզիայի համար, ինչպես ցանկացած այլ երկրի դեպքում, ատոմակայանների կառուցման նախագծերի նշանակությունը չի սահմանափակվում միայն էլեկտրաէներգիայի արտադրությամբ: Առաջին հերթին դրանք ապահովում են լրացուցիչ սոցիալ-տնտեսական արդյունքներ՝ նոր աշխատատեղերի ստեղծումից մինչև նոր գիտական ուղղությունների զարգացում, որոնք բերում են ատոմային տեխնոլոգիաները:



Երկրորդ՝ Ինդոնեզիան իր առջև նպատակ է դրել մինչև 2060 թվականը հասնել ածխածնային չեզոքության (NZE) և կառավարությունը գիտակցում է, որ այդ նպատակին հնարավոր չէ հասնել առանց

ատոմային գեներացիայի նշանակալի մասնաբաժնի, քանի որ այն ապահովում է բազային հզորություններ՝ ի տարբերություն ցածր ածխածնային էներգիայի աղբյուրների մեծամասնության: Հենց այդ պատճառով ատոմային գեներացիան ներառվել է ազգային էներգետիկ ծրագրերում:

Երրորդ՝ ատոմային գեներացիան ազգային էներգետիկ անվտանգության հարց է, քանի որ ատոմակայանի կյանքի ցիկլը կազմում է առնվազն 60 տարի, իսկ դրա արտադրած էլեկտրաէներգիայի արժեքը շատ ավելի քիչ է կախված համաշխարհային էներգակիրների գների տատանումներից:

Ատոմի նկատմամբ հետաքրքրության ևս մեկ կարևոր պատճառ է՝ թվային տեխնոլոգիաների և արհեստական բանականության արագ զարգացումը: Ինդոնեզիայի ամբողջ տարածքում ակտիվորեն կառուցվող տվյալների մշակման կենտրոնները պահանջում են մեծ ծավալի կայուն և մաքուր էներգիա, որը կարող են ապահովել հենց ատոմակայանները:

Կարևոր է նաև հիշել, որ Ինդոնեզիան հսկայական արշիպելագ է, որը բաղկացած է ավելի քան 17 հազար կղզուց: Հատկապես հեռավոր կղզիների համար, որտեղ էլեկտրաէներգիան հաճախ արտադրվում է թանկարժեք դիզելային վառելիքի միջոցով, «Ռոսատոմ»-ի եզակի առաջարկը՝ լողացող ատոմային էներգաբլոկները (LEF), դառնում է իդեալական լուծում: LEF-ը կարելի է տեղակայել այնտեղ, որտեղ խոշոր ցամաքային ատոմակայանի կառուցումը հնարավոր չէ աշխարհագրական կամ սեյսմիկ առանձնահատկությունների, ինչպես նաև էլեկտրաէներգիայի սահմանափակ պահանջարկի պատճառով:

— Ինդոնեզիան ունի արդյոք ոչ էներգետիկ ոլորտներում ատոմային տեխնոլոգիաների կիրառման փորձ:

Այո, ոչ էներգետիկ միջուկային և ճառագայթային տեխնոլոգիաների ոլորտում Ինդոնեզիան նորեկ չէ: Երկրում գործում է երեք հետազոտական ռեակտոր: Բոլորն էլ գտնվում են Ճավա կղզում և շահագործման են հանձնվել 1965, 1979 և 1987 թվականներին: Ինդոնեզիան ունի այդ ռեակտորների համար վառելիքի արտադրության փորձ, ինչպես նաև իզոտոպների ստացման և կիրառման ուղղությամբ ձեռքբերումներ: Այս ոլորտներում ևս մեր ինդոնեզացի գործընկերների հետ մենք քննարկում ենք համագործակցության հնարավորությունները:

Խնդրում եմ նկարագրեք, թե ինչպիսին է ազգային ատոմային ենթակառուցվածքը:

Նախկինում գործող Ատոմային էներգիայի ազգային գործակալությունը (BATAN) ակտիվորեն զբաղվում էր ոչ էներգետիկ ոլորտներում ատոմային տեխնոլոգիաների կիրառման զարգացմամբ: 2021 թվականին BATAN-ը դարձավ Հետազոտությունների և նորարարությունների ազգային գործակալության (BRIN) մաս, և ներկայում ատոմային հետազոտություններով զբաղվում է BRIN-ի կազմում գործող առանձին հետազոտական կազմակերպությունը՝ ORTN-ը: Գործակալությունն ունի իզոտոպների և ռադիոէլեկտրոնային պատրաստուկների արտադրության, ինչպես նաև արտադրանքի ճառագայթային մշակման փորձ: Բացի այդ, երկրում գործում է ատոմային կարգավորող մարմինը՝ BAPETEN-ը, որը ակտիվորեն համագործակցում է Ատոմային էներգիայի միջազգային գործակալության (ՄԱԳՍԷ) հետ: Ստեղծված է անհրաժեշտ կարգավորող դաշտ՝ ատոմային էներգետիկայի զարգացման համար: Միջուկային թեմաներն ուսումնասիրվում են երկրի առաջատար բուհերում՝ ITB-ում, UGM-ում և Politek Nuklir-ում:

Երկրի կառավարությունն ակտիվորեն աջակցում է ատոմային էներգետիկայի զարգացմանը: Ինդոնեզիայի նախագահ Պրաբոլո Սուբիանտոն բազմիցս քննարկել է այս հարցը Ռուսաստանի նախագահ Վլադիմիր Պուտինի հետ հանդիպումների ընթացքում: Այս տարվա մայիսի 12-ին Պրաբոլո Սուբիանտոն հանդիպեց «Ռոսատոմ»-ի ղեկավար Ալեքսեյ Լիխաչյովի հետ: Այդ հանդիպմանը, բացի նախագահից, մասնակցում էին նաև նախարարներ և երկրի միջուկային ծրագրի հիմնական շահագրգիռ կառույցների ու կազմակերպությունների ղեկավարներ: Հանդիպման մասնակիցները քննարկեցին խաղաղ ատոմի ոլորտում համագործակցությունը՝ ներառյալ ատոմային գեներացիայի և միջուկային ենթակառուցվածքի նախագծերը, մասնագետների պատրաստումը, ինչպես նաև ատոմային տեխնոլոգիաների ոչ էներգետիկ կիրառությունները:

— Ինչպե՞ս են Ինդոնեզիայի բնակիչները վերաբերվում ատոմին:

Ոչ բոլորն են լավ պատկերացնում ատոմային տեխնոլոգիաների առավելությունները, շատերի մոտ դեռևս առկա են որոշակի մտավախություններ և կարծրատիպեր: Այդ պատճառով ատոմային էներգետիկայի զարգացման գործընթացում ներգրավված կողմերը հասկանում են, որ այսօր առաջնահերթ խնդիրներից մեկը բնակչության իրազեկումն է՝ ժամանակակից ատոմակայանների անվտանգության. տառածառաճանախն օտոաօման

վրա դրանց երկարաժամկետ ազդեցության, քաղաքացիների բարեկեցության և ազգային ինքնիշխանության ամրապնդման վերաբերյալ:

Այս համատեքստում կարևոր դեր է խաղում մեր ատոմային տեխնոլոգիաների միջազգային ճանաչվածությունն ու գործնական փորձը: Ռուսական նոր սերնդի ատոմակայանները հաջողությամբ շահագործվում են ինչպես Ռուսաստանում, այնպես էլ արտերկրում, իսկ «Ռոսատոմ»-ը կուտակել է այլ երկրներում ատոմակայանների կառուցման եզակի փորձ:



— Խնդրում եմ պատմեք Ինդոնեզիայում ատոմային տեխնոլոգիաների հանրահռչակման ուղղությամբ Ձեր աշխատանքի մասին:

Մենք մեր գործընկերներին առաջարկում ենք անձամբ համոզվել ռուսական ատոմային տեխնոլոգիաների հուսալիության մեջ: Այդ նպատակով պարբերաբար կազմակերպում ենք այցելություններ ռուսական նախագծով կառուցված ատոմակայաններ: Այսպես, վերջին երկու տարիների ընթացքում ինդոնեզական մի քանի պաշտոնական պատվիրակություններ այցելել են Կալինինի և Լենինգրադի ատոմակայաններ: Ինդոնեզացի լրագրողների խմբերը երկու անգամ այցելել են Պենկ քաղաքում գտնվող լողացող ատոմային

ջերմաէլեկտրակայան (ԼԱՋԷԿ), եղել են Կալինինի ատոմակայանում, այցելել են նաև գործարան, որտեղ արտադրվում են ՌԻՏՄ փոքր մոդուլային ռեակտորները, ինչպես նաև «Ատոմ» թանգարան:

Հատկապես հիշարժան էր Ինդոնեզիայից դպրոցական Պրիա Վիչակտոնոյի և պրոֆեսոր Տոպան Սետիադիպուրայի մասնակցությունը «Գիտելիքների սառցահատ — 2025» միջազգային արկտիկական արշավախմբին, որը կազմակերպել էր «Ռոսատոմ»-ը: 21 երկրների դպրոցականների, ուսանողների և գիտնականների հետ միասին նրանք միջուկային սառցահատով ուղևորվեցին դեպի Հյուսիսային բևեռ: 2025 թվականի օգոստոսի 17-ին՝ Ինդոնեզիայի անկախության 80-ամյակի օրը և իր ծննդյան օրը, Պրիան երկրի ազգային դրոշը բարձրացրեց մոլորակի «գագաթին» Հյուսիսային բևեռում:

Բացի այդ, մենք Ինդոնեզիայում իրականացնում ենք նաև երիտասարդության շրջանում ատոմային տեխնոլոգիաների վերաբերյալ գիտելիքների տարածմանն ուղղված ծրագրեր: Այսպես, BRIN-ի և Տոմսկի պոլիտեխնիկական համալսարանի համագործակցությամբ 2025 թվականին անցկացվել է «Global HackAtom» միջազգային ուսանողական մրցույթի ազգային փուլը: Մրցույթին մասնակցելու հայտ է ներկայացրել 39 թիմ՝ Ինդոնեզիայի տարբեր համալսարաններից: Մրցույթի շրջանակում ռուս մասնագետները կարողացել են դասախոսություններ ռուսական ատոմային և ճառագայթային տեխնոլոգիաների, ինչպես նաև դրանց՝ մարդկանց կյանքի որակի բարելավման գործում ունեցած դերի մասին: Ուսանողները հնչեցրել են բազմաթիվ հետաքրքիր հարցեր: Հաղթող թիմը՝ Պաղջաջարան համալսարանից, մասնակցել է Մոսկվայում անցկացված հաքաթոնի եզրափակիչ փուլին և զբաղեցրել երկրորդ տեղը:

Ատոմային ոլորտին ավելի խոր ծանոթանալու ևս մեկ հնարավորություն է Ինդոնեզիայի ուսանողների ուսուցումը Ռուսաստանում՝ «ատոմային» մասնագիտություններով: Ներկայում այդ ծրագրերում ներգրավված է 29 ուսանող: Հաջորդ ուսումնական տարվա համար հատկացվել է 13 կրթաթոշակ: Ռուսաստանում ստացած կրթությունն ու գործնական փորձը նրանց հնարավորություն կտան հետագայում նպաստելու ռուսական ատոմային տեխնոլոգիաների նկատմամբ վստահության ամրապնդմանը:

Մենք ատոմային տեխնոլոգիաների մասին տեղեկությունը հասցնում ենք նաև հասարակության լայն շերտերին: Այսպես, 2025 թվականին Ինդոնեզիայի Հարավարևելյան Մուլավեսի նահանգից երկու ձկնորս մասնակցել է «ատոմային» ձկնորսության միջազգային մրցույթին, որը կազմակերպում է «Ռոսատոմ»-ը: Նախորդ տարի մրցույթն անցկացվել է Թուրքիայի «Աքքոյու»

ատոմակայանի կառուցման վայրի մոտ, որտեղ մասնակիցները ծանոթացել են նախագծին և շփվել տեղացի բնակիչների հետ: Վերադառնալով հայրենիք՝ նրանք իրենց տպավորություններով կիսվել են ընկերների և հարևանների հետ: Այս տարի մրցույթը նախատեսվում է անցկացնել Ռուսաստանում՝ գործող ատոմակայաններից մեկի մոտակայքում, և մենք ակնկալում ենք նաև ինդոնեզացի ձկնորսների մասնակցությունը:

— Պատմեք, խնդրեմ, Ինդոնեզիայի մշակութային առանձնահատկությունների մասին

Ինդոնեզացիները ընդհանուր առմամբ շատ բարեհամբույր և քաղաքավարի մարդիկ են: Նրանք հաճախ ժպտում են, ջերմորեն շփվում և հյուրասիրություն են ցուցաբերում: Կորպորատիվ մշակույթում այստեղ ընդունված չէ կտրուկ կամ չափազանց պաշտոնական հաղորդակցություն: Գործարար միջավայրում անընդունելի են կոպտությունը, ճնշող վարքագիծը կամ անզիջում դիրքորոշումները: Ինչպես բանակցությունների, այնպես էլ գործնական միջոցառումների ընթացքում կողմերը ձգտում են ստեղծել հարմարավետ մթնոլորտ:

Կարևոր է վստահությունը գործընկերների միջև, որը ձևավորվում է երկարատև անձնական շփումների արդյունքում: Հաճախ որոշումները կայացվում են համատեղ քննարկումների, բանավեճերի և փոխզիջումներ փնտրելու միջոցով:

Ինդոնեզիայում կարևոր է ճկունությունը ժամանակացույցների և ժամկետների նկատմամբ: Տեղական մշակույթի մեկ այլ առանձնահատկությունն է՝ ուղիղ մերժման բացակայությունը: Այդ պատճառով գործընկերների հետ վստահելի անձնական հարաբերությունները օգնում են ավելի լավ հասկանալ իրական դիրքորոշումները: Կարևոր հմտություն է նաև ենթատեքստ կարդալը և ակնարկները ճիշտ ընկալելը: Անհրաժեշտության դեպքում գործընկերները չեն խուսափում նույն հարցը բազմիցս քննարկելուց և ճշգրտումներ կատարելուց՝ ապահովելու փոխըմբռնումը:

Ինդոնեզիայի մշակույթի առանձնահատուկ կողմերից է՝ սեփական մշակութային ժառանգության նկատմամբ խոր հարգանքը, որը դրսևորվում է ոչ միայն խոսքում, այլ նաև առօրյա կյանքում: Օրինակ՝ բազմաթիվ համաժողովներ սկսվում են ազգային հագուստներով պարային խմբերի ելույթներով, որոնք ներկայացնում են Ինդոնեզիայի տարբեր ժողովուրդների ավանդույթները: Բատիկ տեխնիկայով պատրաստված ազգային նախշերով հագուստը համարվում է պաշտոնական դրես-կոդ և ընդունվում է ինչպես գործնական հանդիպումներում, այնպես էլ բարձր մակարդակի միջոցառումներում: Նույնիսկ դպրոցներում շաբաթական մեկ օր պարտադիր է կրել բատիկ կամ կեբայա՝ ավանդական կանացի հագուստ: Եթե օտարերկրացին բանակցությունների ժամանակ կրում է երկարաթև բատիկ, դա ընկալվում է որպես հարգանքի նշան: