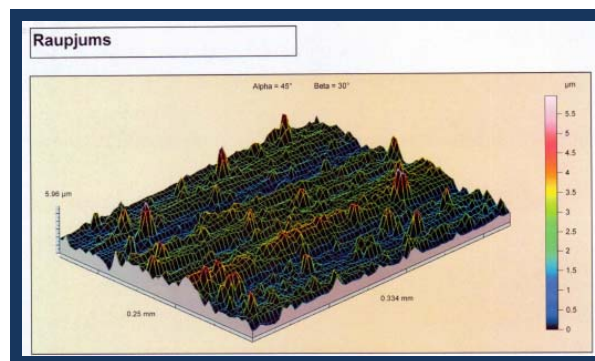


Jaunākie notikumi projektā 2012.g. jūnijā – 2012.g. augustā

Projekta ietvaros turpinājās zinātniskie pētījumi dažādos virzienos:

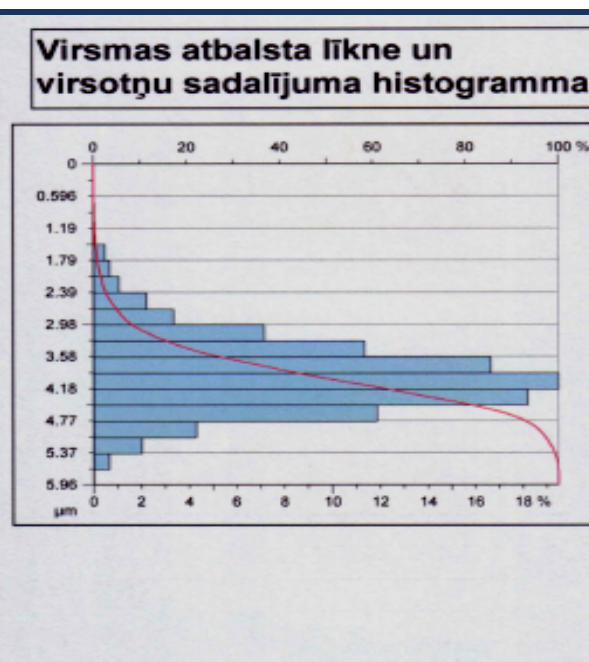
Pārklājumu ģeometrisko parametru mērīšana:

- Stikla parauga Nr.47 ar pārklājumu ((TiAl)+N) un stikla parauga Nr.103G ar pārklājumu (TiAl) virsmas raupjuma 3D parametru mērījumi:
 - ✓ Virsmas tekstūras līmeņošana, formas noviržu atdalīšana;
 - ✓ Nelīdzenumu augstuma un soļu parametri;
 - ✓ Hibrīda un funkcionālo parametru mērījumi;
 - ✓ Tekstūras virziena, īpašību raksturojumu mērījumi;
 - ✓ Divu šķērsriezumu profilu veidošana un mērījumi virsmas raupjuma 3D un 2D parametru sistematizēšanai.



Virsmas raupjuma 3D parametri

Sa	=	0.521	µm
Sq	=	0.652	µm
Sp	=	3.91	µm
Sv	=	2.05	µm
St	=	5.96	µm
Ssk	=	0.816	
Sku	=	4.92	
Sz	=	5.38	µm
Smr	=	0.2	% (1 µm under the highest peak)
Sdc	=	1.03	µm
Smmr	=	0.00205	mm3/mm2
Smmv	=	0.00391	mm3/mm2
STp	=	0.2	% (1 µm under the highest peak)
SHTp	=	1.03	µm (20%-80%)
SPc	=	0	pks/mm2 (1 µm : 10 µm)
Sds	=	40642	pks/mm2
Str	=	0.0809	
Ssl	=	0.0163	mm
Std	=	-85	°
Sfd	=	2.31	
Sdq	=	0.275	µm/µm
Ssc	=	0.215	1/µm
Sdr	=	3.49	%
Sk	=	1.32	µm
Spk	=	0.76	µm
Svk	=	0.595	µm
Srl	=	16.1	%
Sr2	=	90	%
Sbl	=	0.253	
Sci	=	1.74	
Svi	=	0.0884	
Vv	=	0.00362	mm3/mm2 (0.01 %)
Vm	=	0.00205	mm3/mm2 (0.01 %)
Vmp	=	0.000341	mm3/mm2
Vmc	=	0.00147	mm3/mm2
Vvc	=	0.000834	mm3/mm2
Vvv	=	6.02e-005	mm3/mm2



- Diferenciālā bezkontakta pneimatiskā devēja konstrukcijas analīze, pneimatiskās metodes pielietojuma analīze nodiluma bezkontakta mērīšanai un ierīces spiediena balansēšanai mērīšanas procesā analīze.
- Virsmas tekstūras augstuma un tekstūras nelīdzenumu tilpuma parametru izvēle berzei un nodilumam pakļauto virsmu novērtēšanai, pielietojot statistiskās metodes.
- Virsmas raupjuma negludumu maksimālā augstuma ievērošana pie virskārtas deformāciju aprēķiniem.

Nodiluma prognozēšana:

- Mērījumu tabulu sastādīšana nodiluma prognozēšanai un inženieru aprēķiniem (7 tabulas).

Materiāla atdalīšanas daļiņu izmērs h_0 berzes virsmu pamatapstrādes veidiem	
Apstrādes metode	Vērtība h_0 , μm
1. Smalkā gala virpošana	2 ÷ 10
2. Glūdā gala frēzēšana	6 ÷ 24
3. Smalkā gala frēzēšana	2 ÷ 8
4. Glūdā cilindriskā frēzēšana	3 ÷ 12
5. Smalkā cilindriskā frēzēšana	1 ÷ 4
6. Glūdā slīpēšana	2 ÷ 11
7. Smalkā slīpēšana	0,6 ÷ 2
8. Šaberēšana	4 ÷ 17
9. Pieslīpēšana	0,1 ÷ 0,7

Dilšanas daļiņu sadalījums pēc izmēra					
Nr. p.k.	Berzes daļiņu diametrs, μm ; ne vairāk par	Dotā izmēra daļiņu kopējais skaits	Nr. p.k.	Berzes daļiņu diametrs, μm ; ne vairāk par	Dotā izmēra daļiņu kopējais skaits
1.	5	180	17.	85	1
2.	10	110	18.	90	3
3.	15	32	19.	95	2
4.	20	16	20.	100	4
5.	25	14	21.	105	2
6.	30	10	22.	110	3
7.	35	6	23.	115	2
8.	40	2	24.	120	2
9.	45	4	25.	125	1
10.	50	6	26.	130	1
11.	55	2	27.	135	0
12.	60	4	28.	140	1
13.	65	1	29.	145	0
14.	70	4	30.	150	0
15.	75	3	31.	155	1
16.	80	3	32.	160	1

- Nanostrukturēto nodilumizturīgo pārklājumu kontaktējošas virsmas raupjuma profila soļu parametru mērīšana pēc presēšanas (paraugiem no 1 līdz 5 ar diam.12 un paraugiem no 11 līdz 15 ar diam.20) ar Taylor Hobson un datu apkopošana.
- Berzes pāra "cilindrisko salāgojumu" asu paralelitātes šķēršošanās analīze izgatavošanas procesā.
- Nanostrukturēto pārklājumu nodilumpretestību raksturojošo cietības un elastības raksturlielumu aprēķina metodikas izpēte pēc nanoindentēšanas eksperimentu rezultātiem.
- Nodiluma raksturojošā parametra-materiāla tilpuma-izkliedes vērtību noteikšana.

Pārklājumu iegūšanas tehnoloģija:

Virziena izpildītāju pētījumi saistīti ar pārklājumu jonu-plazmas iegūšanas tehnoloģijas pētījumiem. Tehnoloģiskā ierīce, kura realizē jonu-plazmas pārklājumu uzklāšanas metodi, ir vakuuma iekārta „NNV-6.6-II”, kura sastāv no darba kameras ar iebūvēto plazmas iztvaikotāju un lokizlādes iniciācijas sistēmas, elektriskās barošanas avota, gāzes stacijas darba gāzes ievadīšanai kamerā, kontroles mēraparātiem un vadības aparatūras.

Pārklājumu uzklāšanas tehnoloģija ietver sevī sekojošas pamatoperācijas:

- iekārtu darbaspējas pārbaude (darba materiālu, gāzu, vakuuma kameras hermētiskuma esamība);
- izstrādājuma ielādēšana no atmosfēras vakuuma darba kamerā;
- izstrādājuma virsmas sagatavošana;

- iekārtu iziešana noteiktajos darba režīmos pārklājuma uzklāšanai;
- darba gāzes padošana;
- pārklājuma uzklāšana ar vienu no fiziskā pārklājumu uzklāšanas metodēm;
- pārklājumu uzklāšanas avotu parametru stabilizācija un kontrole;
- apstrādāto izstrādājumu izkraušana no kameras.

Pārklājumu prototipu izveide:

- Pārklājumu prototipu izveidei tika izmantotas tērauda plāksnes ar izmēriem 100x30x1,5 mm.
- Pirms paraugu ievietošanas vakuuma kamerā, tās tika attaukotas ar spirtu.
- Pēc paraugu uzstādīšanas uzputināšanas kamerā tika veikta gaisa atsūkņošana līdz nepieciešamajam līmenim.
- Tālāk tika īstenota detaļu attīrīšana, izmantojot gruzdējušo izlādi 2 minūšu laikā.
- Uz pētāmajiem paraugiem tika uzklāti daudzkomponentu aizsargpārklājumi regulējot atbalstspriegumu, strāvas stiprumu uz katoda - iztvaikotāja, vakuuma pakāpi uzsmidzināšanas kamerā utt.
- Darba gāzu attiecība pēc tilpuma (slāpekļa N_2 pret argonu Ar) tika variēta atsevišķām paraugu grupām sekojošos variantos: 1:1, 2:1, 3:1 utt.

Par pētījumu rezultātiem tika publicētas sekojošas **publikācijas**:

1. Urbahs A., Zujevs V., Savkovs K. Analysis of dielectric properties of ion plasma coatings. // XI International Conference on Nanostructured Materials, Rhodes, Greece, August 26 – 31, 2012.- p.54.
2. Urbahs A., Savkovs K., Urbaha M., Carjova K., Rijkuris G. Heat and Erosion Resistant Nanostructured Coatings for the Gas Turbine Engines // International Conference on Nano-Structures Self-Assembly (NANOSEA2012), Italy, S.Margherita di Pula, 25.-29. June, 2012. – p.137.
3. Urbahs A., Savkovs K., Urbaha M., Rijkuris G. Research on the Service Properties of Intermetallic Coatings for the Blades of Aero-Engine Turbines on the Basic of Titanium-Aluminum // XVII International Conference "Mechanics of Composite Materials -2012", Latvia, Jurmala, 28.May-1. June, 2012. – p. 222.

Par pētījumu rezultātiem tika sagatavoti un iesniegti publicēšanai sekojoši zinātniskie raksti:

1. O.Linins, J.Krizbergs, I.Boiko "Wear Estimation Using Surface Roughness Parameters", 21.starptautiskai konferencei "Engineering Materials & Tribology. Baltmattrib 2012", kas notiks 2012.g.18.-19. oktobrī, Tallinā, Igaunijā;
2. D.Ļitvinovs "Laser Alignment of V-belt Transmission Analysis", 2. starptautiskai konferencei "Manufacturing and Advanced Technologies" MAT 2012", kas notiks 2012.g.22.-24. novembrī, Antaljā, Turcijā;
3. M.Urbaha, S.Bogdanova, K. Savkovs, G.Rijkuris, „Research on corrosion resistance of decorative and protective ion plasma coatings on Ti-Al-N base”, 16th International Conference „Transport Means 2012”, kas notiks 2012.g.25.-26. oktobrī, Kauņā, Lietuvā.

Projekta izpildītāji piedalījās sekojošās starptautiskās **zinātniskās konferencēs**:

1. *G.Rijkuris* piedalījās ar referātu „Heat and Erosion Resistant Nanostructured Coatings for the Gas Turbine Engines”. International Conference on Nano-Structures Self-Assembly (NANOSEA2012), Itālija, S.Margherita di Pula, 2012.g. 25.-29. jūnijā:



2. *G.Rijkuris* piedalījās ar referātu „Research on the Service Properties of Intermetallic Coatings for the Blades of Aero-Engine Turbines on the Basis of Titanium-Aluminum” XVII International Conference "Mechanics of Composite Materials -2012", Latvija, Jūrmala, 28.May-1. June 2012.



**XVII INTERNATIONAL
CONFERENCE
ON MECHANICS
OF COMPOSITE
MATERIALS**

**May 28-June 1, 2012
Riga, Latvia**

3. *V.Zujevs* piedalījās ar referātu „Analysis of dielectric properties of ion plasma coatings” XI International Conference on Nanostructured Materials, 26 – 31 August 2012., Rhodes, Greece.



RTU Stratēģiskās attīstības departamenta Projektu ieviešanas un uzraudzības nodaļa nodrošina sekmīgu projekta administratīvu vadību un sniedz atbalstu projekta aktivitāšu īstenošanai. Jūnijā tika izstrādāti un iesniegti sadarbības iestādē kārtējā ceturkšņa progressa atskaites un maksājumu pieprasījums.

Publicēts: 2012.g. 1.oktobrī.