

## Jaunākie notikumi un noslēguma ziņojums projektā

### 2015.gada jūnijs– 2015.gada augusts

4. posms raksturojas ar sasniegto rezultātu apkopošanu, kā arī eksperimentālā darba turpinājumu. Realizēts saķepināšanas process mikroviļņu krāsnī un iegūti 10 blīvi saķepināti paraugi, diemžēl, ar plaisu defektiem, kas norāda to, ka vēl nopietni turpmāk jāpiestrādā gan pie nanopulveru pielietošanas izpētes mullīta -ZrO<sub>2</sub> ar silīcija nitrīdu piedevu un bez tās, gan arī pie saķepināšanas režīma mikroviļņu krāsnī. Paraugiem veikta fāžu analīze. Lai noteiktu raksturīgās šo paraugu īpašības (blīvums, sarukums, spiedes izturība, ķīmiskā un termiskā izturība) nepieciešamas sagatavot jaunus paraugus.

Gan projekta vispārīgais mērķis - pētīt un izstrādāt ar bezskābekļa savienojumiem modificētus augsttemperatūras mullīta – cirkonija dioksīda keramikas materiālus, pielietojot netradicionālus saķepināšanas paņēmienus, gan specifiskais mērķis – iegūt jaunu augsttemperatūras, ķīmiski inerti, augstas cietības keramikas produktu ar augstu mehānisko izturību, t.sk., pie paaugstinātām temperatūrām, kā arī izturību pret termiskiem triecieniem – ir sasniegti.

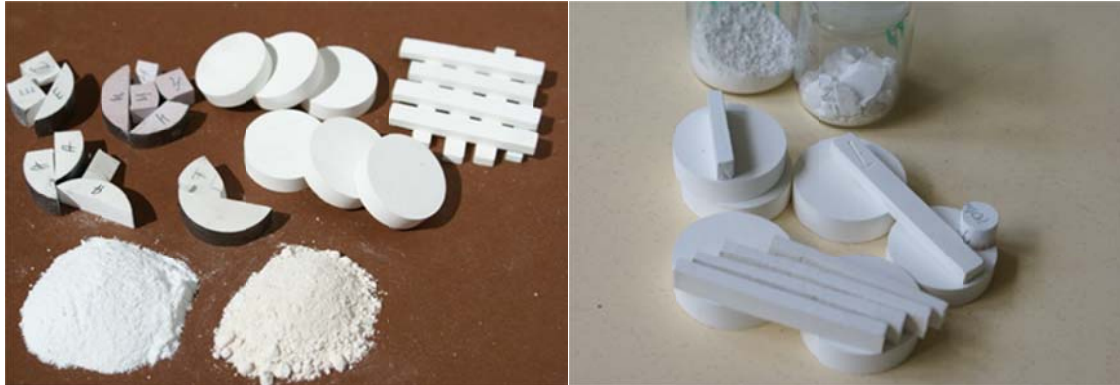
Ir izstrādāti ar bezskābekļa savienojumu Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> un SiAlON modificēti augsttemperatūras mullīta – cirkonija dioksīda keramikas materiālu paraugi, kas saķepināti plazmas izlādē (SPS), arī mikroviļņu krāsnī, kā arī tradicionāli divās vidēs – slāpekļa un gaisa atmosfērā, lai salīdzinātu netradicionālo saķepināšanas veidu efektivitāti. Optimālās īpašības ir iegūtas keramikai, kas sintezēta no sastāviem ar Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> piedevu.

Izstrādāto optimālo blīvu keramikas materiālu raksturo sekojošas tam raksturīgās īpašības:

- spiedes stiprība 600 N/mm<sup>2</sup> (salīdzināšanai – tradicionālai saķepinātam paraugam attiecīgi 233 N/mm<sup>2</sup>),
- blīvums-3,21 g/cm<sup>3</sup> (tradicionāli – 2,55g/cm<sup>3</sup>),
- saķepinot paraugu no pulvera 1400°C tempartūrā plazmas izlādē tā izmēri samazinās apmēram par 10-12%,
- paraugu elastības modulis ir robežās 180-190 GPa, termiskā trieciena rezultātā tas samazinās un pēc 10 temperatūras trieciena cikliem (no 1000°C uz 18°C) saglabā augstas vērtības - 60-100GPa,
- domātā Vickers'a cietība netika noteikta, bet pēc Moosa skālas tā ir vērtējama ar relatīvo skaitli 10, kas piemīt dimantam,
- keramikas ķīmiskā izturība, kas tiek raksturota kā masas zudumi noteiktam paraugam to izturot 24 st 100°C temperatūrā 20% sērskābē ir - 4.8-5.0% robežās.

Projekta ietvaros izstrādātais optimālais keramikas materiāls, kas modificēts ar Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> un saķepināts plazmas izlādē ir sasniedzis iespējamo maksimālo blīvuma pakāpi. Līdz ar to var uzskatīt, ka normālos ekspluatācijas apstākļos tas ir ilgmūžīgs, saglabājot savas sākotnējās īpašības.

Paaugstinātas temperatūras un vides agresivitātes apstākļos īpašības var samazināties, bet tas ir jāskatās katram konkrētam ekspluatācijas gadījumam atsevišķi.



Iesniegti publicēšanai šādi raksti:

- “Microstructure and properties of mullite–ZrO<sub>2</sub> ceramics with silicon nitride additive” prepared by spark plasma sintering” G.Sedmale, I.Sperberga, I.Steins, I.Zalite, G.Mezinskis;
- “Effect of illite clay additive on sintering, phases composition and properties of mullite-ZrO<sub>2</sub> ceramics” G.Sedmale, I.Raubiska, A.Krumina, A.Hmelov;
- “The effect of the raw components on densification and properties of nanostructured sialon materials” I.Zalite, I.Steins, N. Zilinska.

RTU Projektu pārvaldības departamenta Projektu ieviešanas un uzraudzības nodaļa nodrošina sekmīgu projekta administratīvu vadību un sniedz atbalstu projekta aktivitāšu īstenošanai.

Informāciju sagatavoja:

Gaida Sedmale, RTU Silikātu materiālu institūta vadošā pētniece  
Marija Nikipelova, RTU PPD

Publicēts: 16.09.2015.