

IceJet : Čista tehnologija rezanja z ledenim abrazivnim vodnim curkom z znižanim okoljskim odtisom

Področje uporabe:
Proizvodne tehnologije,
Prehrambna industrija,
tesnila, težko obdelovalne
zlitine

Stanje tehnologije
Prototip – TRL 6

Intellectualna lastnina:
Pending

Imetniki:
Univerza v Ljubljani,
Fakulteta za strojništvo

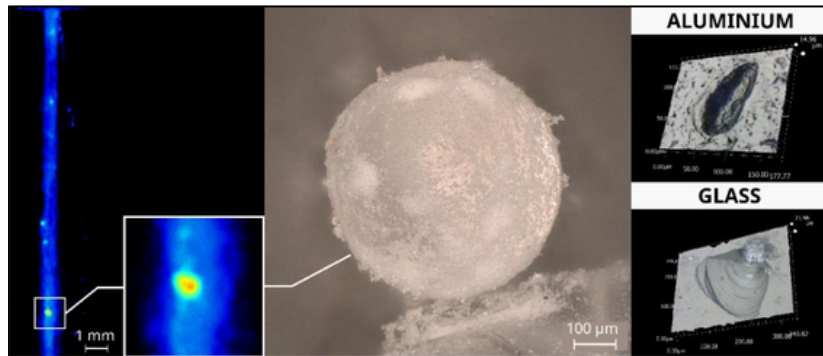
Interna številka:
821-10/2023

Kontakt

[Pisarna za prenos znanja UL](#)

Tel. št.: +386 1 241 85 33

E-mail:
gospodarstvo@uni-lj.si



Ozadje

Pri inovaciji gre za razvoj pionirske tehnologije rezanja z ledenim abrazivnim vodnim curkom (LAVC). Pri standardnih obstoječih strojih za rezanje z AVC za abraziv uporabljajo mineralni delci pri sobni temperaturi. Ta mineralni abraziv doseže v obliki vodnega curka visoke hitrosti (nad 600 m/s odvisno od delovnega tlaka). Uporaba ledu namesto abraziva je mogoča pri zelo nizkih temperaturah ledenih delcev (pod -100°C), saj ima led le pri teh temperaturah ustrezne mehanske lastnosti, ki so potrebne za učinkovito odnašanje materiala.

Opis izuma

Bistvo inovacije je rešitev za izdelavo ledenih delcev in sistem za stabilen vnos v visoko hitrostni vodni curek in pospešitev do obdelovanja z namenom rezanja. **1.** Sistem omogoča proizvodnjo ledenih delcev ustreznih dimenzij, oblik in kristalne strukture primernih za uporabo za odnašanje materialov kot so kovine, polimeri in biomaterialov, ki jih z uporabo čistega vodnega curka ni mogoče učinkovito obdelovati. **2.** Rešitev omogoča upravljanje, prenos in vnos ustvarjenih ledenih delcev v rezalno glavo pri temperaturi okoli -190°C . **3.** Rešitev omogoča ustvarjanje in nadzor nad parametri v rezalni glavi, kot so temperatura visoko-hitrostnega vodnega curka (do -20°C), stabilnost masnega pretoka in ustreznih temperatur transportnega plina in sten rezalne glave. V vseh segmentih rešitve je vzpostavljen nadzor za zagotavljanje ustrezno nizkih temperatur ledenih delcev, kar ključno vpliva na njihovo sposobnost odnašanja materiala ter transportne lastnosti.

Inovacija je predvidena za uporabo na področjih kot so prehrambna industrija, medicina, izdelava tesnil ter obdelava težko obdelovalnih materialov, kot so titanove zlitine, pri obdelavi katerih se že sedaj uporablja rezanje z abrazivnim vodnim curkom, vendar so vključki nezaželeni.

Glavne prednosti

Prednost uporabe ledu namesto mineralnega abraziva je čistost obdelovalnega procesa ob ohranjanju visoke rezalne učinkovitosti. Ohlajeni ledeni delci prekašajo topne abrazive o katerih poročajo v literaturi, saj ima led pri nizkih temperaturah večjo trdoto in tlačno trdnost. Po končani obdelavi se ledeni delci stopijo, obdelovanec pa ostane čist in brez vključkov. Temperature ob rezalnem robu so nižje, kar je pomembno za uporabo v živilski industriji ter v mikrotehnologijah. Iz okoljskega vidika, v primerjavi z AVC, za 99% zmanjšamo količino trdnih delcev v odpadnih vodah.