Newsletter 12

Stimați membri ai comunității academice și parteneri,

DIGI-Centru, prin echipa Universității Tehnice din Cluj-Napoca (UTCN), aduce în atenția dumneavoastră rezultatele unei colaborări aplicative cu compania Gühring, concretizată printr-o lucrare de diplomă cu relevanță directă pentru optimizarea proceselor de așchiere sustenabile, utilizând sistemul Minimum Quantity Lubrication (MQL) și tehnologii de fabricație aditivă.

Gühring este un producător german de renume internațional în domeniul sculelor așchietoare și al soluțiilor avansate de prelucrare, cu o puternică componentă de cercetare–dezvoltare (www.guhring.com). Compania este prezentă și în Cluj-Napoca, unde are un centru de inginerie și R&D în care lucrează peste 100 de ingineri, majoritatea absolvenți ai Universității Tehnice din Cluj-Napoca, consolidând astfel legătura dintre mediul academic și industrie.

Cercetare aplicată în parteneriat cu Gühring

Colaborarea UTCN–Gühring a fost concretizată prin lucrarea de licență elaborată de studentul Vlad Brindea având titlul "*Study on the Operation of Minimum Quantity Lubrication Cooling through Channels Made by the Selective Laser Melting Process".* Coordonatorul științific a fost Ș.l. dr. ing. Cosmin Cosma din partea UTCN. Coordonatori tehnici din partea Gühring au fost ing. Miclea Ionuț și ing. Mueller Maximilian.

⚙ **Conținut tehnic și obiective**

Studiul a vizat analizarea răcirii folosind sistemul Minimum Quantity Lubrication (MQL) și scule cu canale interne fabricate prin Selective Laser Melting (SLM). Obiectivele principale au inclus:

- Analiza geometriei și dimensiunii canalelor interne realizate prin SLM;
- Evaluarea stabilității jetului MQL și a distribuției fluidului Lubrix Lubrioil E47;
- Compararea performanței canalelor SLM cu cele convenționale;
- Investigarea influenței rugozității specifice SLM asupra curgerii fluidului.

🧪 **Metodologie și rezultate relevante**

- Probele au fost fabricate prin SLM pe echipamentul Renishaw AM400, utilizând pulbere metalică Böhler W722-AMPO (Maraging 300). Probele conveționale au fost fabricate din carbură metalică de tip DK 256 EH (10% Co).
- Au fost analizate scule cu canale interne drepte și spiralate, cu diametre cuprinse între 1,0 mm și 2,1 mm.

- Testarea jetului MQL s-a realizat folosind sistemul Lubrix V7 și lubrifiantul Lubrioil E47 cu urmatoarele setări standard sculelor cu 2 canale de răcire (exemplu burghie cu diametru de 12 mm). Parametri setați au fost: presiunea aerului 6 bar și debit lubrifiant 50 ml/h (60% din catitate de lubrificant).
- Canalele spiralate realizate prin SLM au prezentat cea mai bună stabilitate a jetului MQL, direcționalitate crescută și energie ridicată a jetului.
- Comparativ, sculele convenționale din carbură au evidențiat instabilități ale curgerii, întreruperi ale jetului sau distribuție neuniformă.
- S-a constatat că diametrele foarte mici (1,0 mm) conduc la instabilitate, indiferent de tehnologie, în timp ce diametrele de 1,6–2,1 mm oferă un compromis optim între stabilitate și energie a jetului.
- Analizele de rugozitate (Alicona InfiniteFocus, Keyence VHX-6000) au arătat că rugozitatea specifică SLM nu afectează semnificativ performanța MQL.

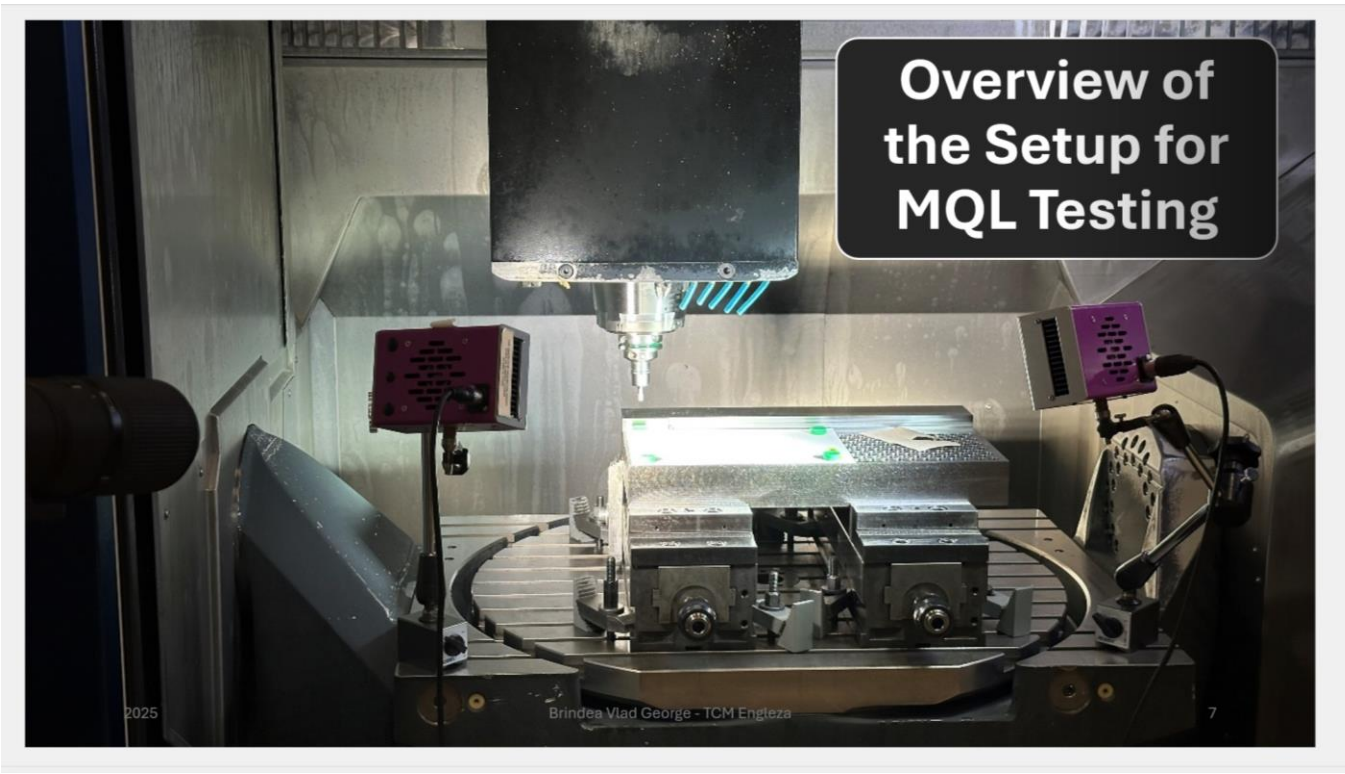
🎯 Concluzii și impact

Rezultatele demonstrează că fabricația aditivă SLM permite realizarea unor canale interne optimizate pentru diferite tipuri de scule așchietoare, imposibil de obținut prin metode convenționale, cu impact direct asupra:

- Creșterii eficienței sistemelor MQL,
- Reducerii consumului de lubrifiant,
- Îmbunătățirii sustenabilității proceselor de așchiere,
- Dezvoltării de scule inteligente, adaptate cerințelor Industriei 4.0.

Această colaborare confirmă rolul DIGI-Centru ca platformă de integrare între cercetarea academică și mediul industrial, susținând dezvoltarea de soluții inovatoare bazate pe Additive Manufacturing pentru aplicații avansate de prelucrare.

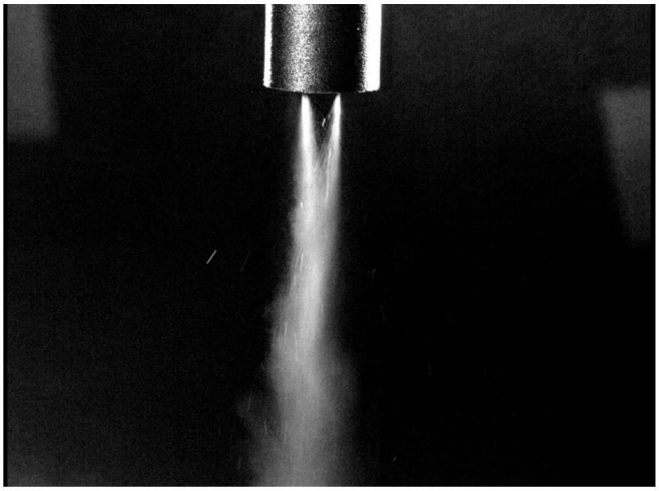
Cu stimă,
Echipa DIGI-Centru
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

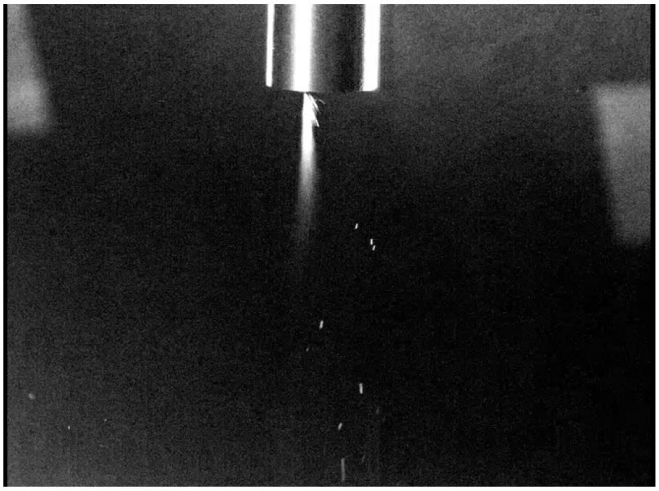


GÜHRING THE TOOL COMPANY

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

Video comparison between sample V5 and sample V6





Sample V5 – Ø12 mm, Ø1.6mm spiral internal channels, produced via Selective Laser Melting process from Maraging 300 powder

Sample V6 – Ø12 mm, Ø1.6mm spiral internal channels, produced convetional, carbide tool DK 256 EH