



### Conference on nanoindentation at Lund University

The Division of Production and Materials Engineering will host the nanoindentation user conference 2015 in collaboration with Micro Material Ltd, UK, from 11<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> of November, 2015. The theme of this year's conference will be nanoindentation at elevated temperatures and nanoindentation of biomaterials. About 35 international delegates will attend the conference. During the conference, representatives from Micro Material Ltd will present the most recent development of nanoindentation instruments both in hardware and software. The delegates will present and exchange their research results and experience in application of nanoindentation instruments.

### Strengthen research cooperation with a Ukrainian university

The machining team at the Division of Production and Materials Engineering has just expanded to include one more member. Docent **Vyacheslav Kryzhanivskyy** from **Zhytomyr State Technological University** in Ukraine was awarded a Swedish Institute research scholarship for 6 months and will start working in Lund in January 2016.



*Docent Vyacheslav Kryzhanivskyy from Zhytomyr State Technological University in Ukraine.*

Vyacheslav Kryzhanivskyy has a PhD in Applied Mathematics and Physics in the area of uniformity of thermal fields by optimizing heat source placement (on rather theoretical level) and did his postdoctoral studies on the inverse problem in heat transfer – reconstruction of thermal fields for the entire object from only a few measurements.

During his stay in Lund he will use his mathematical knowledge and skills for a more applied problem related to machining – reconstruction of the 3D thermal field in a cutting tool via measurement of temperature in several points on the insert and in the toolholder.

### A partner visit from Iowa State University

Professor **Pranav Shrotriya** and Dr. **Ammar Melaibari** from the Laboratory for Advanced Sensors and Nanoscale Mechanics at **Iowa State University**, USA, made a 1 week research visit at the Division of **Production and Materials Engineering**. The collaborative work during their visit was focusing on the analysis, characterization and testing of superhard materials that have been subjected to a novel Laser/Waterjet Heat treatment (LWH). The method involves a sub-ablation heating of the sample material with a laser followed by a subsequent rapid cooling with a waterjet. A preliminary study that has recently been published (doi:10.1016/j.actamat.2015.08.082) show that LWH treatment of binderless cubic boron nitride (bcBN) increases its hardness by 10 – 15 % while treatment of two phase materials wBN-cBN increased the sample hardness almost 2 times – from HK = 37 GPa to HK = 72 GPa. This was found to be related to the nanostructuring the material and formation of an amorphous interlayer at the grain boundaries. The studies made in Lund extended the pre-study to involve influence of material composition (% of wurtzite boron nitride), laser fluence and multipass strategies.

### Flera examensarbeten inom området blyfria kopparlegeringar

Ett samarbete är sedan tidigare väl etablerat mellan Avd. för Industriell produktion, Lunds universitet, och **MMA i Markaryd**. Samarbetet är väsentligen baserat på utveckling av konkurrensmässig tillverkningsteknik för komponenter i blyfri mässing. Två större projekt bedrivs vid LU inom området, som nu börjar ge resultat och industriella effekter. Ett projekt är finansierat av **Mistra Innovation** med fokus på mässingskomponenter och ett finansierat av **Vinnova** via **Produktion2030** med fokus på blyfria kopparlegeringar.

De båda projekten samverkar med varandra främst när det gäller utveckling av ny och erforderlig verktygsteknologi. En övergång från blyade material till s.k. blyfria material (< 0.05 %), eller snarare låg blyade material (< 0.2 %) upplevs hos flera företag som en ”smärtsam process”. Bedömningar som vi gjorde 2013 förutspådde en kostnadsökning motsvarande 40 % vid aktuell förändring, vilket givetvis kan vara avskräckande. Kundkraven och utvecklingen idag är entydig, inom område efter område måste giftiga ämnen och material successivt fasas ut och ersätts med mer miljövänliga alternativ. Som ett resultat av forskningssamarbetet mellan MMA och LU har stora investeringar gjorts vid MMA för att möta en alltmer blyfri framtid. Framtagna tekniska lösningar inom bl.a. verktygsområdet har bidragit till att kostnadsgapet mellan tillverkning av blyade och blyfria komponenter har minskat. Två teknologer **Magnus Rasmusson** och **Stefan Sjöstrand** som läser på M-programmet vid LTH, Lunds universitet skall i sitt examensarbete bl.a. göra en tillverkningsekonomisk analys av konsekvenserna vid en ”fullskalig” övergång till blyfria material. Parallellt med detta arbete kommer **Jakob Johansson** och **Lisa Ivarsson** i sitt examensarbete studera hanteringen av restmaterial som erhålls från de två materialströmmarna från blyad och blyfri mässing. Dessa materialströmmar är betydande då endast 20 – 40 % av utgångsmaterialet används i den slutliga produkten, den resterande materielmängden återcirkuleras i form av restmaterial som exempelvis spånor, skägg etc.



*En ny s.k. ”bartransfer” maskin vid MMA som möjliggör en konkurrenskraftig tillverkning av komponenter i blyfri mässing bl.a. genom snabba omställningar mellan olika materialtyper.*