


„Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ“

 Integra TDS s.r.o.
Pod Párovcami 4757/25, SK 921 01 Piešťany
Tel.: +421-33-7798310 mobil: +421-904-977 012, e-mail: integra@kios.sk

Informácia o výskumnej infraštruktúre a ponuka spolupráce

Spoločnosť Integra TDS, s.r.o., Pod Párovcami 4757/25, 921 01 Piešťany informuje odbornú a laickú verejnosť, že realizáciou projektu, spolufinancovaného zo zdrojov EÚ a ŠR, s názvom: “Výskumno-vývojové centrum pre pokročilú rtg technológiu” rozšírila technické zabezpečenie svojej výskumnej a výrobnéj činnosti o modernú infraštruktúru, najmä o nové technológie opracovania povrchov materiálov ako aj o rtg metódy ich charakterizácie.

Nanoobrábacie centrum Nanotech 350 FG

Pracovné činnosti a postupy na novom Nanoobrábacom centre 350 FG (obr. 1) firmy Moore Nanotechnology Systems (Nanotech, USA) obstaranom na výskum technológie pre rtg optiku umožňujú dosiahnuť vysokú kvalitu povrchov požadovaných tvarov v nanometrovej oblasti presnosti v tzv. ductile režime bez mikrotrhlín. Ide najmä o tieto technológie:

SPDT – single point diamond turning,
raster flycutting,
SSS – slow slide servo turning,
linear grooving (ruling),
micro milling.

Podrobnejšie na: <http://www.nanotechsys.com/machines/nanotech-350fg-freeform-generator/>



Obr. 1. Nanoobrábacie centrum Nanotech 350 FG.

Špecifikácie Nanotech® 350FG

Rozsahy

Posuv v osi X 350 mm
Posuv v osi Y 150 mm
Posuv v osi Z 300 mm
Posuv v osi B and C (voliteľná) 360 stupňov
Maximálny rozsah záberu 500 mm

Rýchlosti

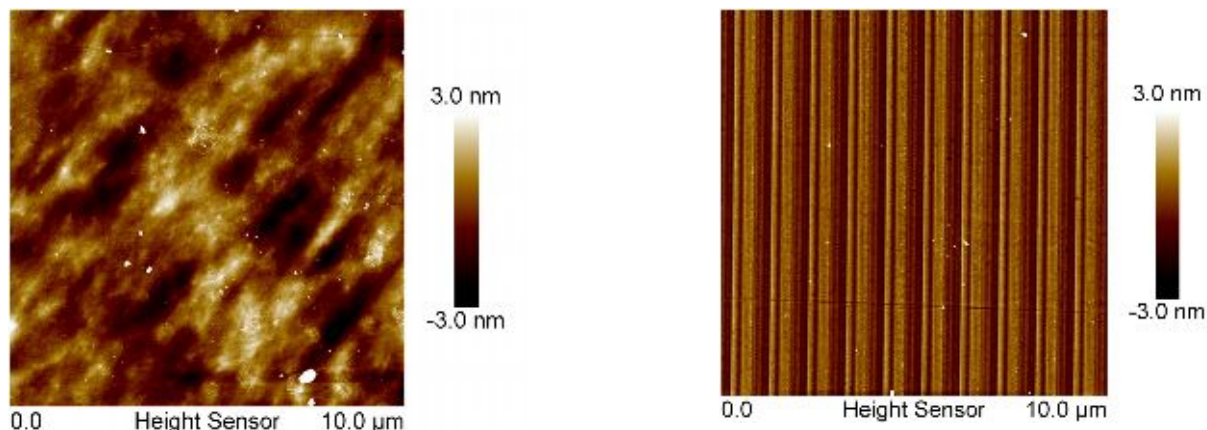
Rýchlosť posuvov: X, Y, & Z 2000 mm/min
Vretno 10,000 ot/min
Os C 3,000 ot/min
Prídavná os B 50 ot/min

Presnosť

Horizontálna priamosť X, Y, & Z $\leq 0.3 \mu\text{m}$
Axiálna a radiálna chyba rotácie vretena $\leq 12.5 \text{ nm}$
Axiálna a radiálna chyba rotácie osi B $\leq 100 \text{ nm}$
Geometrická kolmosť $\leq 2 \text{ arc sec}$
Tvarová presnosť $\leq 0.15 \mu\text{m}$ na priemere 75 mm.
Povrchová drsnosť $\leq 3.0 \text{ nm Ra}$

Uvedenými technológiami pripravujeme najmä aktívne povrchy rtg kryštálovej optiky. Oproti klasickej optike pravidelné zvyškové zvlňenie s P/V niekoľko nanometrov môže negatívne ovplyvniť najmä zobrazovacie vlastnosti rtg optiky a preto hľadáme pri riešení projektu spôsoby ako ho minimalizovať.

Obr. 2 porovnáva metódou AFM povrchy germánia pripravené metódou chemického leštenia a metódou SPDT. Kým celkový rozdiel výška-hĺbka je porovnateľný na krátke vzdialenosti - 6 nm na 10 μm , na vzdialenosti 1500 μm je už 140 nm pre chemicky leštený a 25 nm pre SPDT. Takéto extrémne presné tvary opracovaného povrchu sú hlavnou výhodou nanoobrábania. V súčasnosti sa snažíme povrchové zvlnenie 6 nm ďalej znižovať.



Obr. 2. Povrchová drsnosť metódou AFM na povrchu a) *Ge(110)* s chemickým leštením ako finálnou operáciou,

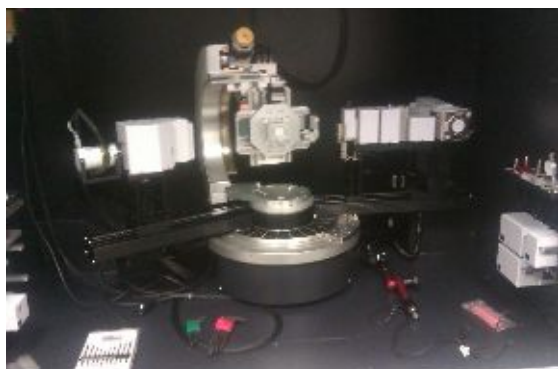
b) na povrchu *Ge(110)* opracovanom metódou SPDT.

Zariadenie na úpravu vody

Pri príprave vzoriek, analýzach a pri dokončovacích operáciách je potrebná vysoká čistota chemikálií a vody. V chemickom laboratóriu firmy sa používa malokapacitné zariadenie na úpravu pitnej vody na ultračistú vodu v polovodičovej kvalite. Kapacita je 3 l/hod. a merný elektrický odpor >18 M Ωcm pri izbovej teplote.

Vysokorozlišovací difraktometer D8 DISCOVER

Významným zariadením je aj nový Vysokorozlišovací rtg difraktometer Bruker AXS D8 Discover (obr. 3), na ktorom sa vyhodnocuje kvalita povrchov rtg reflektometriou a difraktometriou vrátane mapovania reciprokeho priestoru. Umožňuje ďalej vysoko presné merania zloženia objemových a povrchových vzoriek, epitaxných aj multivrstvových štruktúr a nanoštruktúr. Na pracovisku sa využíva na výskum štruktúrnych vlastností povrchov pre rtg difrakčnú optiku a na výskum navrhovaných prvkov rtg optiky. Ďalšie aplikácie pozri na: <http://www.bruker.com/products/x-ray-diffraction-and-elemental-analysis/x-ray-diffraction/d8-discover/overview.html>.



Obr. 3. Rtg difraktometer D8 DISCOVER.

D8 DISCOVER je všestranne využiteľný analyzátor, ktorý môže byť konfigurovaný na všetky rtg difrakčné aplikácie pre materiálový výskum ako kvalitatívna a kvantitatívna fázová analýza, štruktúrna analýza, vysokorozlišovacia rtg difraktometria, reflektometria, mapovanie nreciprokej mriežky, difrakcia pri dopade pod malým uhlom (in-plane GID), malouhlový rozptyl (GISAXS), podľa príslušenstva aj meranie pnutí a textúry.

DAVINCI design predstavuje skutočný plug & play systém, čo ho robí ideálnym pre preladiteľné potreby, pre viacerých užívateľov a pre produktívny výskum.

- Má veľmi ľahké prepínanie všetkých optických komponentov od rtg zdroja cez optiku a manipulátor vzoriek až po detektory.
- Výmena optiky bez potreby justáže a nástrojov (SNAP-LOCK).
- Odolnosť voči chybám: Plnoautomatické rozpoznanie komponentov a ich konfigurácia zahrňujúca detekciu konfliktov.
- Všestrannosť: vysoká adaptabilita pre každú práškovodifrakčnú aplikáciu s jedným zariadením.

D8 DISCOVER prichádza s novým softvérovým balíkom DIFFRAC.SUITE a s pluginom DIFFRAC.DAVINCI, ktorý predstavuje jedinečný softvér pre Virtuálny Goniometer, ktorý ukazuje všetky komponenty v optickej dráhe a ich status. Automatická validácia konfigurácie s detekciou konfliktov v reálnom čase zabezpečuje ľahkú, intuitívnu a bezproblémovú prácu pre každého užívateľa, vrátane začiatočníka.

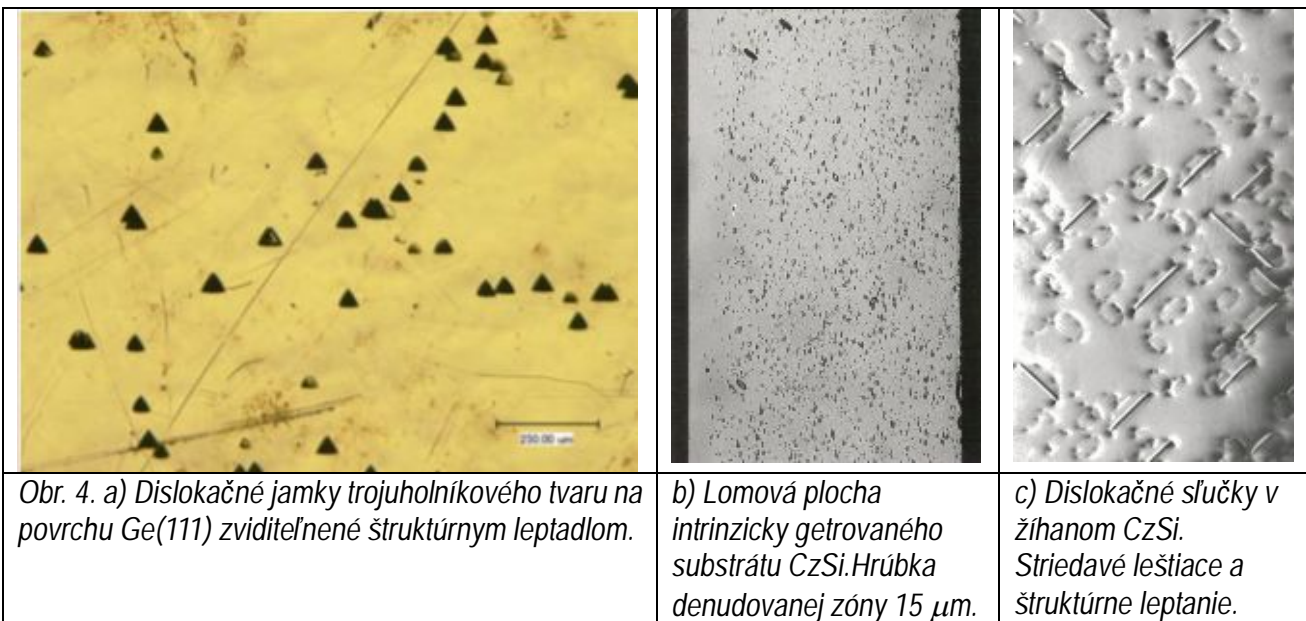
Prvky a systémy rtg kryštálovej optiky

Firma ponúka rovinné i kanálové rtg monochromátory (symetrické, asymetrické, kompresory aj expandéry) na báze germánia, kremíka, medi, tzv. zobrazovacie monochromátory, referenčné vzorky a nízkorozptylové podložky, postupne aj valcové, sférické a parabolické povrchy, optické hranoly a pod. Štandardné typy aj špeciálne podľa požiadaviek pre laboratórne aj synchrotrónové aplikácie. Niektoré z nich sú zobrazené vo fotogalérii na stránke www.integratds.eu.

V spolupráci s partnermi vieme navrhnuť, testovať simulačnými programami, aj realizovať špeciálne rtg metrologické a zobrazovacie systémy.

Metalografické analýzy

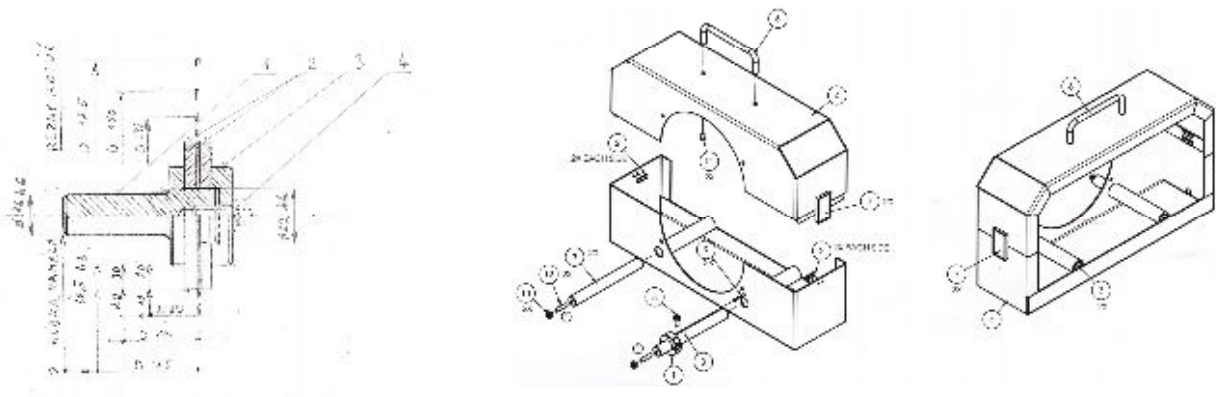
Firma sa venuje analýze vstupných materiálov a ponúka podnikateľským subjektom a vedeckým inštitúciám okrem spolupráce v oblasti technológie opracovania povrchov materiálov aj prípravu vzoriek pre metalografiu a analýzu kryštalografických defektov v polovodičoch. Obr. 4 ukazuje príklady dislokácií v Ge(111) (a), prípravovú denudovanú zónu a vysokú hustotu objemových mikrodefektov (na báze dislokačných sľučiek a precipitátov SiO₂) pod denudovanou zónou na lomovej ploche tepelne spracovanej vzorky Czochralského kremíka (b) a mikrodefekty v žíhanom kremíku zviditeľnené špeciálnou metódou so striedavým opakovaným štruktúrnym a leštiacim leptaním (c).

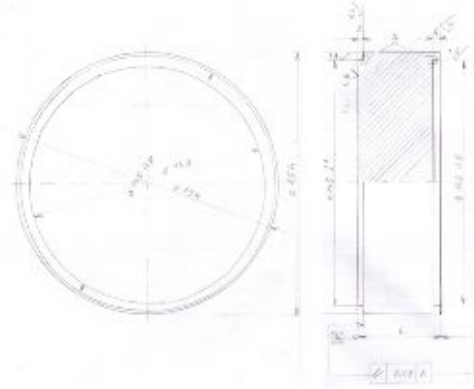
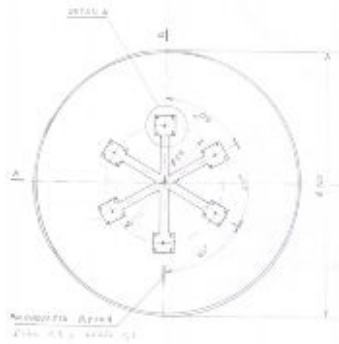


Špeciálne držiaky, nástroje, kryty

Ako pre nanoobrábacie centrum, tak aj pre rtg difraktometer je potrebné vyhotoviť viaceré prípravky na uchytenie vzoriek, obr. 5 ukazuje niektoré z nich. Firma hľadá vhodného dodávateľa prípravkov pre nanoobrábacie centrum a rtg difraktometer. Firma tiež hľadá spolupráce pre vyššie využitie týchto zariadení.

Obr. 5. Príklady potrebných prípravkov.





Realizáciou projektu bolo zriadené "Výskumno-vývojové centrum pre rtg technológie", v ktorom sú partnermi aj dve vedecké inštitúcie a to Elektrotechnický ústav SAV (www.elu.sav.sk) a Fyzikálny ústav SAV (www.fu.sav.sk), ktoré majú spoločné pracovisko na Vrbovskej ceste 110 v Piešťanoch. Výskumná činnosť a infraštruktúra partnerov sú uvedené na ich internetových stránkach. Ďalšie miesto realizácie projektu Výskumno-vývojového centra sa nachádza v prevádzkových priestoroch spoločnosti Integra TDS, s.r.o. v Krakovanoch pri Piešťanoch, ul. Železničná 621/12.

S ohľadom na dlhoročnú skúsenosť s národnými a medzinárodnými výskumnými projektmi spolu s partnermi máme záujem o spolupráce zamerané na podávanie spoločných projektov v relevantných oblastiach výskumu, vývoja a výroby, vrátane Horizon 2020.

Integra TDS, s.r.o. v Piešťanoch ďakuje návštevníkom webovej stránky www.integratds.eu za záujem a zároveň dáva do pozornosti, že je od 15.12. 2013 zriadený Kontaktný bod pre styk s priemyslom, ktorý zabezpečuje komunikáciu s priemyslom, s výskumnými a inými inštitúciami.

RNDr. Dušan Korytár, CSc., konateľ spoločnosti
Kontaktný e-mail: integra@kios.sk

[DOTAZNÍK PRE VAŠE OTÁZKY](#) - kontaktujte nás v prípade Vášho záujmu o našu firmu, napíšte Vaše postrehy, pripomienky....