

Technická specifikace – Soubor přístrojů pro přesné dělení, broušení, leštění a zalévání materiálů

Soubor přístrojů musí obsahovat níže specifikované položky a musí splňovat uvedené technické parametry:

- 1) **Stolní automatická rozbrušovací pila** s průměrem kotouče minimálně v rozsahu 75 až 150 mm, s nastavitelnými otáčkami kotouče v rozsahu minimálně od 300 – do 5000 ot./min. a s přesností polohování řezu obrobku min. $\pm 5 \mu\text{m}$, umožňující precizní dělení, resp. odbrušování různých druhů materiálů do max. průměru nejméně 100 mm, resp. rozměru nejméně 50 x 130 mm, a vybavenou vnitřním uzavřeným okruhem chladicí kapaliny.
Toto zařízení musí dále obsahovat, resp. umožňovat:
 - vestavěnou databázi metod pro dělení a broušení včetně možnosti ukládání vlastních parametrů dělení a broušení do databáze
 - nastavení rychlosti řezu v rozsahu minimálně 0,005 – 3 mm/s
 - nastavitelný limit řezné síly min. ve 3 úrovních
 - přesné odbrušování materiálů pomocí diamantových hrncových kotoučů
 - přesné planparalelní dělení materiálů s přesností min. $\pm 5 \mu\text{m}$
 - automatické sériové dělení s automatickou kalkulací tloušťky kotouče a chvění kotouče (celkové velikosti prořezu)
 - automatickou optimalizaci rychlosti řezu během dělení materiálu
 - vizualizaci řezného odporu během automatického dělení
 - oscilační dělení pro řezání velmi tvrdých materiálů (oscilace vzorku)
 - rotaci vzorku během dělení pro zvýšení kapacity stroje a snížení tření
 - upínací přípravky:
 - pro vakuovou fixaci tenkých vzorků při ztenčování
 - pro běžné použití s max. rozvorem 60 mm
 - tvaru kapky pro kulaté/čtverhranné vzorky o rozměrech v intervalu nejméně 15 – 40 mm
 - pro fixaci vzorků lepením
 - pro nepravidelné vzorky max. šířky nejméně 40 mm se šrouby
 - pro dlouhé vzorky s dvojitou paralelní prizmatickou fixací
 - pro vystředění a upínání válcových vzorků do max. průměru nejméně 65 mm (tříčelistové sklíčidlo)
 - dělení s různými typy kotoučů s průměry v rozsahu nejméně 75 až 150 mm a od min. tloušťky 0,15 mm
 - vhodný spotřební materiál pro dělení/broušení železných i neželezných kovů a anorganických (keramických) materiálů:
 - min. 5 ks SiC dělicích kotoučů pro dělení měkkých neželezných kovů (HV 70 – 400)
 - min. 5 ks Al₂O₃ dělicích kotoučů pro dělení středně tvrdých železných kovů (HV 250 – 800)
 - min. 1 ks diamantového dělicího kotouče pro dělení keramických materiálů a minerálů (HV > 800)

- min. 1 ks diamantového hrncového kotouče (zrno 91 μm) pro broušení tvrdých a křehkých materiálů
- min. 1 ks diamantového hrncového kotouče (zrno 40 μm) pro broušení tvrdých a křehkých materiálů

2) **Stolní automatický systém/přístroj pro rovinné broušení a leštění vzorků** s průměrem magnetického pracovního disku min. 300 mm, plynulým nastavením jeho otáček v rozsahu minimálně 40 – 600 ot./min. a automatickým systémem pro dávkování suspenzí a smáčedel (min. 5 pump, z čehož 1 pumpa určená pro oxidické leštění s automatickým proplachem po každém použití) integrovaným v těle brusky a možností přípravy nejméně 6 vzorků průměru 50 mm individuálním přtlakem najednou. Toto zařízení musí dále obsahovat, resp. umožňovat:

- unášecí hlavu, která musí být nedílnou součástí brusky, a která musí umožňovat:
 - centrální i individuální přtlak, s možností plynulého nastavení přtlaku od 5 N pro senzitivní vzorky a redukci přtlaku při dolešťování
 - otáčky hlavy v obou směrech, s možností regulace otáček unášecí hlavy pro senzitivní vzorky v rozsahu nejméně 50 – 150 ot./min.
 - funkci pootočení hlavy o 180° pro snadnou manipulaci se vzorky v unášeci pomocí hardwarového tlačítka
- kompatibilní automatickou ultrazvukovou čističku/sušičku pro mytí a sušení vzorků přímo v unášecích a držácích do průměru 160 mm použitých v systému/přístroji pro broušení a leštění
- vestavěnou databázi doporučených metod přípravy pro běžné materiály
- držáky a unášece vzorků – pro vzorky průměru 25 mm a 40 mm, s možností používat držáky a unášece vzorků do max. průměru 200 mm
- ochranný kryt zcela uzavírající pracovní prostor unášecí hlavy a magnetického pracovního disku pro odsávání par z leštění pro vyšší bezpečnost práce, přičemž při odklopení ochranného krytu musí dojít k přerušení činnosti přístroje
- kovovou odpadní vanu s možností jejího automatického čištění vodním oplachem během preparace
- osvětlení pracovního disku
- pomalý rozběh pro minimalizaci deformace
- automatické vlhčení disku před broušením či leštěním
- spodní chlazení disku během leštění
- automatické čištění disku a systému pro dávkování suspenzí po chemickém leštění
- měření množství odbrušovaného materiálu v ose Z s přesností min. 50 μm
- vytváření komplexních metod přípravy vzorků a jejich ukládání do databáze s kapacitou min. 100 metod
- vytvoření přístupového hesla do databáze a ke změnám parametrů procesu včetně možnosti nastavení různé přístupové úrovně
- automatické dávkování všech typů suspenzí a smáčedel, včetně oxidických pro chemické leštění, a to i při manuální preparaci
- automatické čištění dávkovacích trysek a hadiček
- snadné ovládání přes jeden ovládací prvek (i v rukavicích) bez použití dotykového displeje

- elektronickou indikaci spotřeby diamantových suspenzí a smáčedel
- automatickou kontrolu servisních podmínek
- vhodný spotřební materiál pro rovinné broušení a leštění železných i neželezných kovů a anorganických (keramických) materiálů:
 - min. 1 ks diamantového brusného disku (Ø300 mm) pro hrubé broušení materiálů (HV 150 – 2000) – ekvivalent k SiC brusnému papíru zrnitosti 220
 - min. 100 ks SiC fólie (Ø300 mm) pro broušení všech materiálů (HV 30 – 800) – ekvivalent k SiC brusnému papíru zrnitosti 320
 - min. 1 ks disku (Ø300 mm) pro jemné broušení v kombinaci s diamantem pro materiály (HV 40 – 150)
 - min. 1 ks disku (Ø300 mm) pro jemné broušení v kombinaci s diamantem pro materiály (HV > 150)
 - min. 5 ks pláten (Ø300 mm) pro leštění slinutých karbidů a ocelí
 - min 5 ks pláten (Ø300 mm) pro leštění železných a neželezných kovů
 - min. 5 ks pláten (Ø300 mm) pro leštění všech materiálů
 - min. 5 ks pláten (Ø300 mm) pro finální leštění všech typů materiálů (oxidické leštění)
 - min. 500 ml diamantové suspenze (9 µm) pro jemné broušení
 - min. 500 ml diamantové suspenze (3 µm) pro leštění ocelí a slinutých karbidů
 - min. 500 ml diamantové suspenze (3 µm) pro leštění měkkých (< 150 HV) materiálů
 - min. 500 ml diamantové suspenze (3µm) pro leštění všech materiálů
 - min. 1000 ml suspenze koloidního křemíku pro finální leštění

3) **Stolní automatický lis pro zalisování vzorku za tepla**, založený na elektrohydraulickém principu, tj. bez potřeby stlačeného vzduchu, a s rychlostí přípravy vzorku do 5 minut. Toto zařízení musí dále obsahovat, resp. umožňovat:

- vzájemně snadno vyměnitelné lisovací válce vnitřního průměru 25 mm a 40 mm
- vestavěnou databázi doporučených metod zapékání
- vestavěnou databázi zapékacích pryskyřic s doporučením použití
- poloautomatické a programovatelné dávkování zapékacích pryskyřic pro úsporu času a pryskyřice
- vnější světelnou indikaci procesu zapékání
- možnost připojení uzavřeného vodního okruhu pro nezávislé chlazení
- vhodný spotřební materiál pro zapékání kovových vzorků:
 - min. 1 kg epoxidové pryskyřice s minerálním plnivem pro zalisování za tepla
 - min. 1 kg bakelitové pryskyřice s dřevěným plnivem pro zalisování za tepla
 - min. 1 kg bakelitové pryskyřice s uhlíkovým plnivem pro zalisování za tepla
- automatickou detekci průměru válce
- temperaci válců pro úsporu času a energie
- rozsah nastavení zapékací teploty min. 80 – 180 °C
- nastavení vícefázového ohřevu a tlaku pro křehké a senzitivní vzorky
- min. 3 úrovně chlazení pro citlivé vzorky
- vytváření vlastní databáze metod zapékání
- ovládání parametrů na displeji pomocí multifunkčního tlačítka (i v rukavicích)
- automatickou kontrolu servisních prohlídek

- 4) **Zařízení pro sušení připravovaných vzorků**, držáků vzorků či vzorků zaléváných za studena, s nastavitelnou teplotou v rozsahu min. 40 - 90 °C
- 5) **Přístroj pro značení** kovových i zalisovaných vzorků
- 6) **Box/skříňka pro skladování** používaných kotoučů pro rovinné broušení a leštění (uložení min. 9 kotoučů)