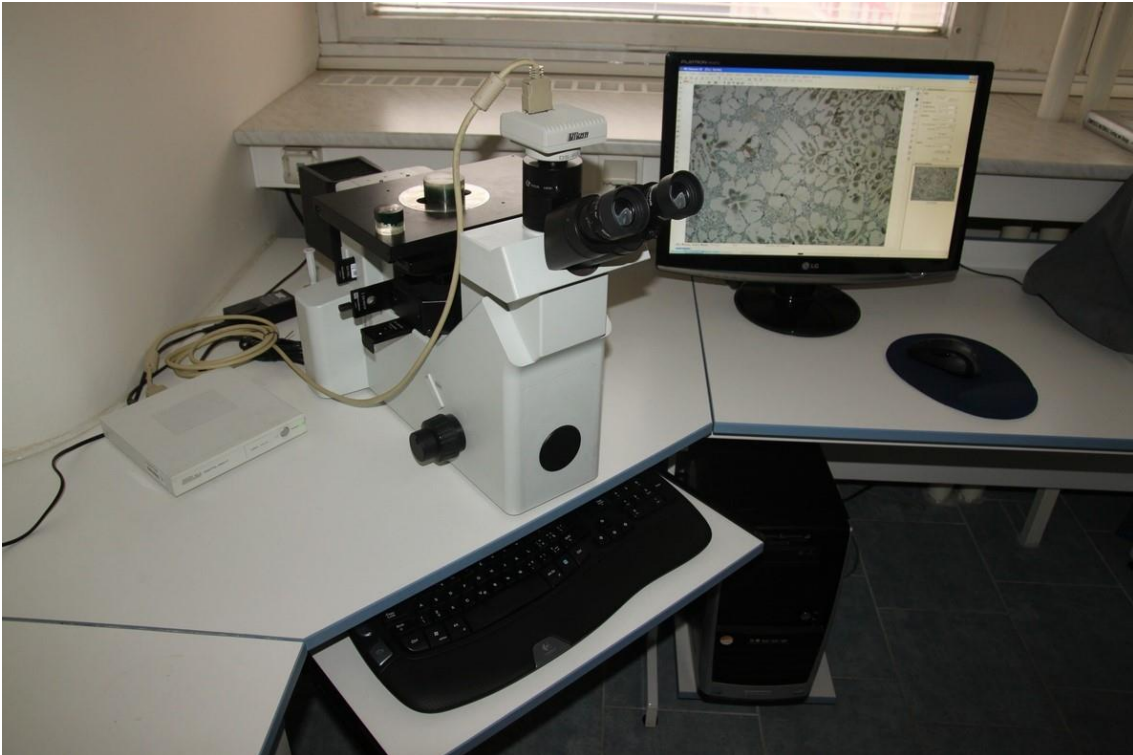


Předmět Povrchové inženýrství (WPI)

Autoři cvičení: Ing. Lukáš Řehořek, Ph.D., Ing. Petr Havlík, Ph.D., Ing. Roman Štěpánek, Ph.D.

ÚLOHY K ŘEŠENÍ – SVĚTELNÁ MIKROSKOPIE



Studenti budou seznámeni se základními metodami analýzy obrazu a principy práce s metalografickým mikroskopem. Toto seznámení proběhne formou tří úkolů (z nichž dva pracují se stejnými vzorky).

V prvním úkolu studenti provedou spíše kvalitativní vyhodnocení struktury, morfologie a některých dalších charakteristik dodaných vzorků povrchových vrstev. V následujících úkolech pak studenti s pomocí metod analýzy obrazu kvantifikují a vyhodnotí tloušťku a případnou porozitu dodaných vrstev.

Zadání:

Pomocí metalografického mikroskopu proveďte základní vyhodnocení struktury a morfologie dodaných vzorků a metodami analýzy obrazu kvantifikujte požadované veličiny. Pořízené snímky připojte do zprávy formou komentované fotodokumentace.

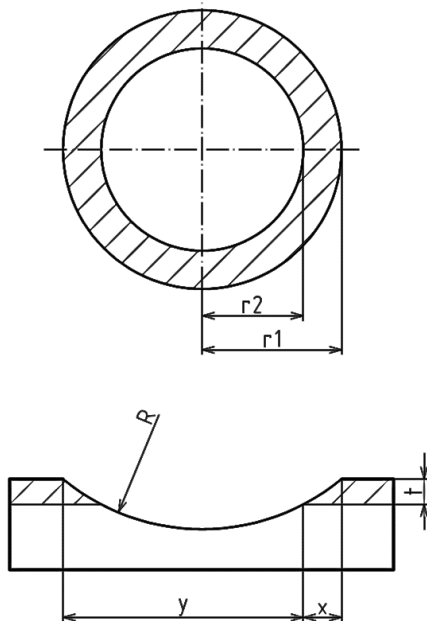
1) Pomocí světelného mikroskopu vyhodnoťte strukturu, morfologii a celkovou kvalitu dodaných vzorků. Pokuste se kvalitativně vyhodnotit kompaktnost, kvalitu rozhraní nástřík-substrát a komentujte rozlišitelnost jednotlivých strukturních jednotek (tzv. „splatů“) pro různé kombinace nástřík-substrát:

- **vz. 1:** čistý Al+Al₂O₃-čistý Al – cold spray
- **vz. 2:** nerezová ocel AISI 304L-Al slitina 2618 – cold spray
- **vz. 3:** titanová slitina TiAlV64-Al slitina 2618 – cold spray
- **vz. 4:** nitridovaná vrstva-ocel X22CrMoV12-1 – plazmová nitridace

Proveďte zhodnocení vzájemných rozdílů mezi vzorky a diskutujte možné faktory ovlivňující výslednou pozorovanou strukturu

2) Metodami analýzy obrazu stanovte tloušťky dodaných vrstev. Dále u vz. 2 a 3 pomocí procedury binarizace a prahování kontrastu snímků vyhodnoťte uzavřenou porozitu pozorovaných vzorků a u vz. 1 vyhodnoťte plošný podíl částic Al₂O₃ v nástříku.

3) U poskytnutého kalotestu vyhodnoťte tloušťky jednotlivých vrstev povlaku. Při testu byla použita kulička o průměru 35 mm.



$$t = \sqrt{R^2 - r_2^2} - \sqrt{R^2 - r_1^2}$$

$$t \approx \frac{xy}{2R}$$