

Oponentský posudek bakalářské práce „Vlastnosti oxidových vrstev titanových slitin“ Kateřiny Hrubantové

V předložené práci autorka studovala slitiny titan-niob (TiNb) s oxidovaným povrchem z hlediska její biokompatibility. Prvá část práce shrnuje poznatky o vlastnostech Ti materiálů, o metodách jejich oxidace a charakterisace. Informace jsou čerpány z 45 zdrojů. Rozsah této rešerše odpovídá požadavkům kladeným na bakalářskou práci. Následuje popis užití oxidace a charakterisace vzorků slitiny TiNb, diskuse a závěry. Práce je zakončena seznamem použité literatury. Za vlastní práci jsou připojeny přílohy shrnující vedle výsledků charakterisace různě oxidovaných vzorků TiNb metodou XRD rozsáhlý soubor hodnot naměřených kontaktních úhlů stárnutých vzorků.

Oxidace slitiny byla provedena dvěma způsoby: (i) statickou kalcinací na vzduchu při teplotě 600°C po dobu 8 h a (ii) kalcinací v proudu kyslíku při teplotě 500°C po dobu 24 h. Oxidované vzorky slitiny TiNb byly charakterizovány Ramanovou spektroskopií (RS), rentgenovou difrakcí (XRD), skenovací elektronovou mikroskopií (SEM), měřením kontaktního úhlu (CA) a měřením drsnosti povrchu. Vzorky TiNb slitiny s definovaným oxidovaným povrchem byly vystaveny po dobu 29 dnů (i) prostředí deionisované vody (dei-H₂O) a (ii) fyziologickému roztoku (FR) s cílem stanovení stability oxidovaných povrchů TiNb v uvedených prostředích.

Autorka prokázala vliv stárnutí TiNb slitiny na hydrofilicitu (povrchovou energii) jejího oxidovaného povrchu, která v čase klesá. Tento jev je výraznější u vzorků vystavených FR než dei-H₂O. Způsob oxidace na druhou stranu průběh stárnutí TiNb slitiny neovlivňuje. S rostoucí teplotou oxidace však klesá drsnost povrchu TiNb. Podrobnější diskuse těchto efektů spolu s výsledky RS a XRD vyžaduje další experimenty.

Předloženou práci hodnotím pozitivně: autorka v ní prokázala, že se orientuje v základech materiálového studia Ti a jeho slitin. Hodnoty naměřených kontaktních úhlů shrnuté v přílohách spolu s daty získanými dalšími metodami užitými v předložené práci tvoří velmi solidní základ pro další studium vlastností oxidované TiNb slitiny. V práci jsem však bohužel našel mnoho technických chyb. Jedná se mimo jiné o chyby v odkazech na zdrojovou literaturu. Podstatné chyby nalezené v textu, mne vedou k formulaci doplňujících otázek (viz níže). V důsledku těchto chyb hodnotím práci klasifikačním stupněm „B“.

V Praze, dne 16. srpna 2018

Ivan Jirka

Doplňující otázky

1. Jaká byla provedena úprava vzorků při měření kontaktních úhlů po jednotlivých dnech v průběhu jejich stárnutí v dei-H₂O a FR (v experimentální části neuvedeno).
2. Průměrné hodnoty R_a shrnuté v tabulce 11 nelze uvádět s přesností na 4 platná čísla. Proč nejsou v tabulce směrodatné odchylky?
3. Co plyne ze studia RS oxidovaných vzorků TiNb? (diskuse výsledků shrnutých v grafu 3, str 56 zmatečná)
4. str. 22 poslední odstavec: TiO je oxid titaničitý a TiO₂ titanatý?

