

Název práce: *Komplexní studium jemnozrnných polykrystalů Cu a slitiny CuZr připravených metodami equal channel angular pressing a high pressure torsion*

Autor: *RNDr. Ondřej Srba*

Katedra (ústav): *Katedra fyziky materiálů, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy*

Vedoucí diplomové práce: *Doc. RNDr. Miloš Janeček, CSc*

Abstrakt: *Předkládaná disertační práce se zabývá studiem vývoje mikrostruktury, mechanických, elastických a korozních vlastností čisté Cu a slitiny CuZr, které byly připraveny metodou equal channel angular pressing (ECAP). Vybrané vlastnosti čisté Cu připravené metodou ECAP jsou porovnány s vlastnostmi čisté Cu připravené metodou high pressure torsion (HPT).*

Vývoj mikrostruktury je podrobně charakterizován mnoha experimentálními metodami (světelná a elektronová mikroskopie, difrakce zpětně odražených elektronů, pozitronová anihilační spektroskopie, atd). Vývoj mikrostruktury ve vzorcích připravených metodou ECAP lze charakterizovat postupným rozpadem původní hrubozrnné struktury a vznikem nových zrn v submikrokrystalickém oboru (460 nm u Cu a 260 nm u slitiny CuZr). Během deformace postupně roste podíl vysokoúhlových hranic zrn, hustota dislokací ($\rho_D \approx 7 \times 10^{15} \text{ m}^{-2}$) a koncentrace vakancí ($c_V \approx 10^{-4} \text{ at}^{-1}$). Byla zjištěna souvislost mezi stupněm vložené deformace metodou ECAP a anizotropií elastických vlastností. Z termodynamického hlediska došlo deformací k mírnému zrychlení korozních procesů. V deformovaném materiálu však koroze probíhá homogenně na celém povrchu a lépe se v něm tvoří pasivační vrstvy. Jemnozrnná struktura zůstává v čisté Cu zachována pouze do teplot 150 až 200°C, u slitiny CuZr je v důsledku přítomnosti jemných precipitátů fáze CuZr mikrostrukturní stabilita posunuta k významně vyšším teplotám, přibližně 650°C. U vzorků ve tvaru disku připravených metodou HPT byl pozorován velmi odlišný vývoj mikrostruktury v oblastech na okraji a ve středu vzorku, což odpovídá nehomogennímu charakteru deformace vložené do materiálu. Významný rozdíl mezi oběma metodami přípravy materiálu spočívá v efektivnějším zjemnění zrna metodou HPT než metodou ECAP při stejné hodnotě vložené deformace. V důsledku toho je průměrná velikost zrna výsledné fragmentované struktury po HPT menší než v materiálu připraveném metodou ECAP.

Klíčová slova: *jemnozrnný materiál, CuZr, metoda ECAP, metoda HPT, vývoj mikrostruktury*