

RNDr. Ing. Jindřicha Šachla

Studium strukturních změn kovových materiálů metodami *in-situ*

V první části práce jsou shrnuty základní poznatky o fázových transformacích ve slitinách se zaměřením zejména na systém CuAu. V dalších částech disertace jsou pak popsány použité experimentální metody, získané výsledky měření a pozorování strukturních změn, které jsou porovnány s údaji o studovaném systému z literatury.

K charakterizaci zvolené intermetalické slitiny byly vybrány netradiční metody zkoumání fázových transformací *in-situ*, jako je optická kinematografie a akustická emise v kombinaci s detailně vyhodnoceným měřením mikrotvrdomosti a pozorováním povrchů vzorků pomocí mikroskopie atomových sil AFM, které byly provedeny *post-mortem*, tedy po zakalení strukturních stavů z odpovídajících teplot.

Kromě neuspořádaného tuhého roztoku CuAu D s kubickou mřížkou plošně centrovanou FCC a uspořádané struktury CuAu I s tetragonální supermřížkou L1₀ byla studována fáze CuAu II, která obsahuje antifázové hranice APB mezi různými variantami struktury a další poruchy, jako jsou vrstevné chyby SF. Protože výskyt APB není zcela pravidelný, mluví se někdy o periodických nesouměřitelných antifázových strukturách, které významně ovlivňují vlastnosti materiálu.

Vzhledem k tomu, že tetragonální distorse kubické mřížky vytváří vnitřní pnutí a mění i makroskopický tvar transformovaných oblastí, má studovaná transformace některé rysy martensitických transformací přesto, že ke změně strukturního stavu je potřebná difúze atomů mezi podmřížkami superstruktury. Transformace může probíhat reversibilně v důsledku nukleace spojené s mikrostrukturou a jejími poruchami.

Interpretace mechanických vlastností je relativně komplikována různým chováním deformačních módů zahrnující několik typů superdislokací, i obyčejné dislokace známé z prosté FCC mřížky, a dvojčata. Protože zaměřením práce bylo zkoumat fázové transformace, jsou mechanické vlastnosti presentovány pouze jako prostředek studia, ale ne jako její cíl. Mechanismy plastické deformace nejsou v práci rozebírány.

Positivní ohodnocení si zaslouží snaha o kombinaci netradičních *in-situ* metod s pečlivým vyhodnocením měření mikrotvrdomosti. Menší pozornost byla však věnována popisu výsledků dilatometrie, které jsou uvedeny na obr. 6.4, str. 99. Popis teplotní historie vzorků se obtížně hledá na různých místech disertace, což čtenáři znesnadňuje orientaci v naměřených výsledcích.

Domnívám se, že informační hodnota presentovaných snímků by se zvýšila jednak důsledným uváděním měřítka, které postrádám na obrázcích optické kinematografie (obr. 6.1, str. 93, obr. 6.3, str. 96, obr. 6.5, str. 102, obr. 6.7, str. 107 a obr. 6.8, str. 109), a pokud by to bylo možné, i znázorněním krystalografických orientací vybraných oblastí povrchů například u AFM snímků, ale i na obr. 6.8, str. 109, nebo na obr. 6.10, str. 116. Protože jsou na obr.

6.15, str. 121, znázorněny směry stop rovin typu $\{111\}$, předpokládám, že byla určována i orientace normály k povrchu, která však uvedena není.

Rozhodující podíl disertanta na obhajované práci nebudí žádné pochyby. Přesto bych uvítal, kdyby bylo při obhajobě sděleno, jaký byl jeho podíl na publikacích s J. Šeborem v Kovových materiálech a s M. Spanlem v Materials Transactions, a které výsledky uvedené v disertaci byly získány při zahraničním pobytu v Braunschweigu.

Předloženou doktorskou disertační práci celkově hodnotím kladně a doporučuji, aby komise pro obhajoby tuto práci přijala a po úspěšné obhajobě vyslovila svůj souhlas s udělením titulu PhD. uchazeči RNDr. Ing. Jidřichu Šachlovi.

