

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Ivan Šolc

Použití dvojlomu při studiu krystalisace

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 1 (1956), No. 5-6, 736--738

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137347>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1956

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

zdůrazněny jiné charakteristické vlastnosti struktury než ve vzorku leptaném. Vhodným spojením obou method je možno dosáhnout dalších a podrobnějších znalostí struktury kovů za vysokých teplot.

Na obrazech 6. až 9. je několik ukázek struktury téměř čistého železa za různých teplot a za různých podmínek. Na obr. 6. je obvyklý obraz struktury železa při teplotě nad 1000 °C. Na obraze 7. je zachycena zajímavá vnitřní struktura jednotlivých krystalových zrn. Obraz 8. zachycuje růst krystalů. Podle výsledného šrafování je vidět, že velká zrna si vzájemně rozdělila malé zrno uvnitř obrazu. Na obr. 9. je v horní části obrazu zachycen posuv zrn, který vznikl tím, že vzorek byl při vysoké teplotě namáhán určitou silou, takže se zpřetrhl. Ve spodní části obrazu je zachycena struktura v těsné blízkosti přetržení.

Literatura

- [1] Osmond F., *Sur la métallographie de fer*, Paříž 1900.
- [2] Bajkov A. A., *O strukture stali pri vysokich temperaturach*, Revue de Metallurgie, sv. VI, č. 7, 1909.
- [3] Šušpanov L. I., *Struktura metallov i splavov posle nagreva v vakuume*, Metallurg, č. 6, 1937.
- [4] Gudcov N. T. i dr., *K voprosu ob izučeníi svojstvu metallov i splavov pri vysokich temperaturach v vakuume*, Izvestija AN SSSR, OTN, č. 1, 1950.
- [5] Oding I. A. i Lozinskij M. G., *O strojenii austenita pri vysokoj temperature*, Izvestija AN SSSR, OTN, č. 7, 1953.
- [6] Gudcov N. T. i Lozinskij M. G., *Sovremennoje sostojanije i puti razvitija vakuumnoj metallografii*, Žurnal techničeskoj fiziki, sv. XXII, č. 6, 1952.

IVAN ŠOLC

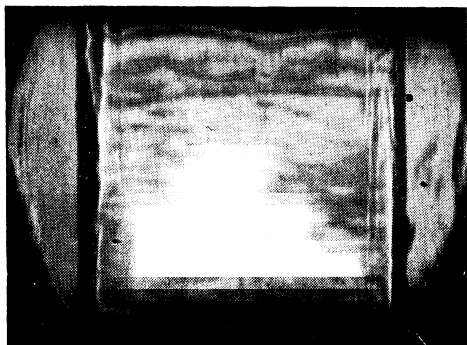
POUŽITÍ DVOJLOMU PŘI STUDIU KRYSTALISACE

Otázky spojené s krystalisací stojí dnes v popředí ve všech ústavech a továrnách, které se zabývají syntesí krystalů, ať již pro jakoukoli potřebu. A přitom většina vyráběných krystalů jeví značný dvojlom (*EDT, ADP, KDP, DKT, Seignettova sůl* a pod.). Je známé použití dvojlomu krystalu při studiu růstu jejich zárodečných krystalků při pozorování polarisačním drobnohledem. Při použití drobnohledu je však všechna manipulace s roztokem omezena a při sledování růstu se musí pozorovatel většinou omezit na studium růstu drobounkých agregátů krystalů.

Dvojlom krystalů však poskytuje mnohem širší možnosti při těchto pokusech. Popíše zde úpravu, již lze velmi dobře užít při studiu narůstání vybroušených zárodků, při sledování jejich rozpouštění a při zjišťování jejich fluktuací povrchu krystalu v nasyceném roztoku. Rovněž je možné velmi citlivě zachytit bod nasycení roztoku a jeho závislost na teplotě, vlivy různých katalytických iontů v roztoku a vlivy některých tenkých vrstev nanesených na zárodek vypařením ve vakuu. Na základě měření těchto veličin a řady dalších je možné získat cenné poznatky o fyzikálně chemické povaze růstu sledovaného krystalu. Rovněž je možné několika destičkami, kterých použijeme jako sond, sledovat činnost zařízení, v němž mají být krystaly pěstovány. Princip nové úpravy je velmi jednoduchý.

Z obrázku 1 je zřejmé, že se pozorování provádí v bílém paralelním polarizovaném světle s kompensací dvojlomu. Světelný zdroj má být pokud možno bo-

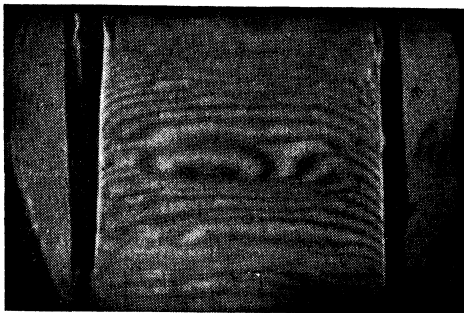
dový, protože šikmo řezané destičky ze silně dvojlomných látek mají jen nepatrnou přípustnou konvergenci světla. Studovaná destička musí být alespoň v určitých tolerancích planparalelní. Pro přesné kvantitativní pozorování je nejlepší destičku vyleštit. Rozměry destičky mohou být celkem libovolné, není však radno užívat destiček příliš malých. Destička je vhodným tmelem (obvykle měkkým voskem) připevněna k podstavci a ten je volně vložen do kyvety s roztokem. Vlastní kompensátor je upraven ze dvou posuvných klínů s mikrometrickým šroubem a ze sady předsádkových destiček. Protože jde o kompenzaci silných desek z různých materiálů a různých řezů, nemá vždy dispersní křivka dvojlomu zkoumané destičky a dispersní křivka dvojlomu kompensátoru stejný tvar. To vede k vzniku anomální disperse dvojlomu, která se projevuje nezvyklými interferenčními barvami. Obvykle justujeme kompensátor na některou citlivou barvu. Ukazuje se, že i anomální interferenční barvy mají obvykle řadu citlivých odstínů. Kompensátor je přesně ocejchován, takže je vždy možné změny destičky kvantitativně vyhodnotit. Sklopné zrcátko umož-



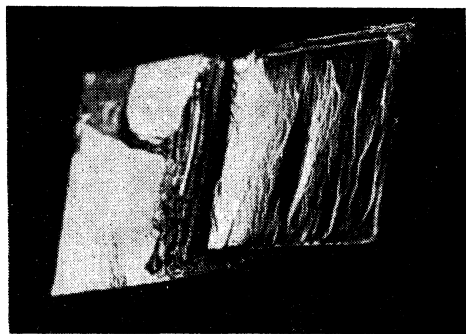
Obr. 1: Rozpuštění destičky ADP ve vodním roztoku téměř nasyceném. Řez rovnoběžný s optickou osou, přirozená velikost. Stav 1 minutu po nalištění roztoku. Před nalištěm byla destička bezvadně homogenní, zorné pole bylo rovnoměrně zbarveno.

ňuje v kterémkoli okamžiku zachytit děj fotograficky, po případě též na barevný film. Pro některé druhy fotografických materiálů bude pravděpodobně výhodný měkký skleněný filtr. Kinematografický záznam rychlejších změn sledované destičky by byl jistě instruktivní.

Při pokusech s destičkou ADP (obr. 3) bylo možné postřehnout změny tloušťky o 0,0001 mm zcela bezpečně. Jako kompensátoru jsem zde užíval desek ADP tloušťky 7 mm, vyřiznutých z krystalu pod úhlem 35° k optické ose (obr. 2). Deska byla otočně upevněna, podobně jako v Berekově kompensátoru. Tento kompensátor se v paralelním světle velmi osvědčil, i když kompenzace není dokonalá



Obr. 2: Stav těžé destičky po 7 minutách.



Obr. 3: Těž destička po 30 minutách vyjmutá z roztoku (je nalepena na sklíčku).

pro zbývající dráhové rozdíly v určitých spektrálních oblastech, způsobené anomální disperzí celé soustavy.

Citlivost metody je možno zdvojnásobit použitím autokolimace. Je též velmi vhodné zabránit jedné straně destičky v rozpouštění nebo v růstu. To lze snadno uskutečnit přilepením skleněné destičky na tuto plochu, na př. měkkým kanadským balsámem. Bylo by jistě možné konat pokusy také s destičkou za zvýšeného tlaku i teploty, jak to vyžaduje na př. růst křemene. Orientační pokusy, které jsem v tomto směru vykonal, ukazují, že citlivost a čistota experimentů by přinesly v rukou fyzikálního chemika, který se takovou syntésou zabývá, jistě pěkné výsledky.

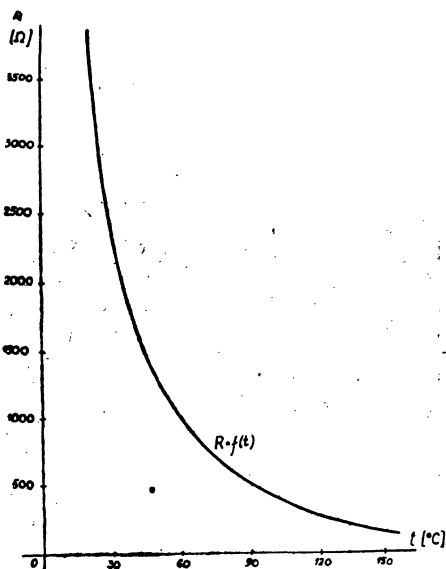
Ing. OLDŘICH HORA

THERMISTORY V TECHNICKÉ PRAXI

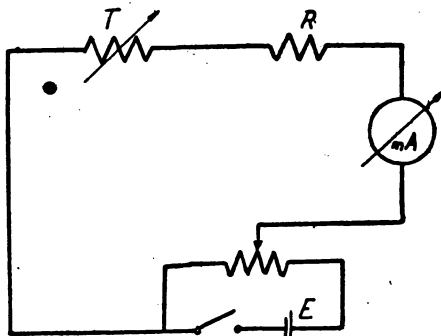
(Výzkumný ústav sítuproudé elektrotechniky, Běchovice)

Thermistory, neboli tepelně citlivé odpory jsou vyrobeny z polovodičových látek, které se vyznačují značně vysokým, ale proti známým kovovým vodičům záporným teplotním koeficientem elektrického odporu. Pro ilustraci uvedme, že zatímco koeficient elektrického odporu pro měď je $0,39\%/^{\circ}\text{C}$ pro 20°C , je hodnota tohoto koeficientu pro polovodičové látky v rozmezí $3\text{--}5\%/^{\circ}\text{C}$ pro 20°C . Podle zpráv z literatury jsou látky s takovými vlastnostmi známy již více než sto let, ale průmyslově se jich využívá teprve během posledních dvaceti let. Jejich podstatou jsou obvykle kyslíčníky kovů (kyslíčník manganitý, nikelnatý atd.). Thermistory se mohou vyrábět takto:

1. Kyslíčníky jsou nejprve rozmělněny na prášek, smíchány s vhodnými pojidly, slisovány a pak spékány v určité atmosféře při určitých, poměrně vysokých teplotách;



Obr. 1



Obr. 2