

# JEDNODUCHÉ INTEGRACNÍ ZARÍZENÍ PRO RENTGENOVÉ KOMŮRKY

ZDENĚK JISKRA a ALOIS MAŠÍN, Praha

## Úvod

Při studiu jemné struktury látek rentgenovými paprsky lze běžným způsobem kvantitativně vyhodnocovat jen snímky látek o velikosti krystalů asi pod  $10^{-3}$  cm, neboť tyto látky dávají spojité interferenční linky. U látek o větších krystalích dostáváme již linky nespojitě, sestávající ze samostatných reflexí jednotlivých krystalů. Snímky takového látek nelze proto dobře vyhodnocovat, jelikož se nedají buď vůbec fotometrovat, nebo naměřené hodnoty silně kolísají, takže je nelze použít. Aby bylo možno přesto i hrubě kryštalické látky studovat rentgenovou difrakcí, je nutné během expozice buď zaříditi integrační pohyb vzorku, aby se v odrazu rentgenových paprsků uplatnilo co největší množství krystalů, nebo otáčeti, případně kývati při expozici filmem, čímž se rozmazají stopy jednotlivých krystalů; tím vznikne spojitá linka již schopná fotometrování.

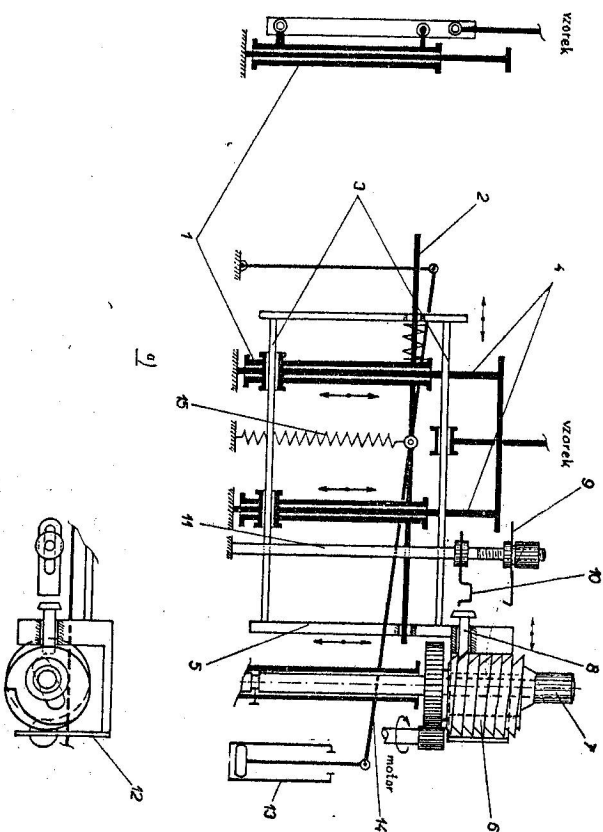
Integrační pohyb vzorku bývá často nahrazován pohybem rotační vzorku. Nehledě na to, že počet krystalů zasazených v tomto případě je malý, nelze tohoto způsobu vůbec použít při studiu textur v polykryštalických kovech po rekrystalizaci. Cílem předkládané práce bylo proto zkonstruovat jednoduché zařízení pro integrační vzorku při expozici, kterého by bylo možno použít, jak pro studium textur, tak v libovolné rentgenové komůrce.

Při návrhu řídili jsme se v prvé řadě podmínkou, aby zařízení bylo co nej-jednodušší, takže by je bylo možno zhotovit v každé laboratoři, a aby velikost plochy projížděné rentgenovým paprskem bylo možno snadno měnit bez komplikovaného přídatného zařízení.

## Provedení

Schema navrženého přístroje je patrné na obr. 1 a), b). V principu skládá se ze dvou se ná, vzájemně kolmých, a otáčivého bubnu, od něhož je odvozenán jejich pohyb. Jedny sáně (1), tvořící s tyčí (2) pevný celek, jsou pro svislý pohyb, a druhé, sestávající ze dvou postranic spolu spojených v pevný rám dvěma

tyčemi (3), jsou pro pohyb vodorovný. Svislé sáně při pohybu jsou vedeny dvěma vodičmi tyčemi (4), pevně zasazenými do základní desky. Tyče jsou nahloře spolu spojeny distančním můstkem. Postranice vodorovných sání (5)

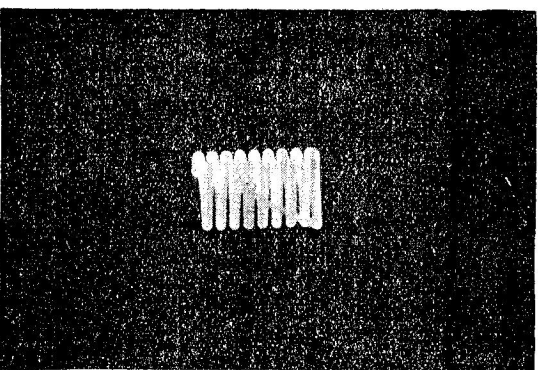


Obr. 1. Schema integračního zařízení.

jest v horní části prodloužena a touto částí opírá se o svislý o táčivý buben (6) opatřený lichoběžníkovým závitěm [viz obr. 1 a)]. Buben (6) je pomocí vroubkované matice (7) pevně přitáčen k ozubenému kolu soukolí, zprostředkujícího jeho pohon od elektrického motoru. Střední otvor bubnu jest podlouhlý [viz obr. 1 b)], takže lze buben o libovolnou hodnotu vysunouti ze středu a tím excentricky upnouti vzhledem k nosnému ozubenému kolu s libovolnou excentricitou. Do závitů bubnu zabírá palec (8), který jest uložen vsuvně v zesílené části postranice (5). Pomocí ploché hákovité pružiny (9) dá se palec vysunout ze záběru s bubnem a druhou plochou pružinou (10) opět zasunout do záběru. Obě pružiny jsou upevněny na sloupku (11), zasazeném pevně do základové desky. Na sloupku jsou stavitelné jak výškové, tak i ve vodorovném směru; pro druhý případ jsou obě pružiny opatřeny podlíným otvorem [viz obr. 1 b)], který umožňuje posun kolný ke sloupku. Na postranici (5) z druhé strany [viz obr. 1 b)], prostřednictvím opěrná deska (12), dotýkající se bubnu do zpětného pohybu [viz obr. 1 b)], prostřednictvím které se vodorovně sáně uvádějí

Svislé sáně (1) spojuje s pístovým tlumičem (13) páka (14), která přes táhlo jest výkvně zavěšena na základní desce. Učelen tlumiče jest mírnit pohyb těchto sání. Se svislými sáněmi jest dále spojena pružina (15), jejíž druhý konec jest zavěšen v základní desce.

Vzorek se připevňuje do držáku, umístěného na vodorovných sáněch (3) [obr. 1 a]) a může být na nich nastaven jak ve směru svislém, tak vodorovněm.



Obr. 2. Dráha rentgenového paprsku při projíždění studovanou plochou.

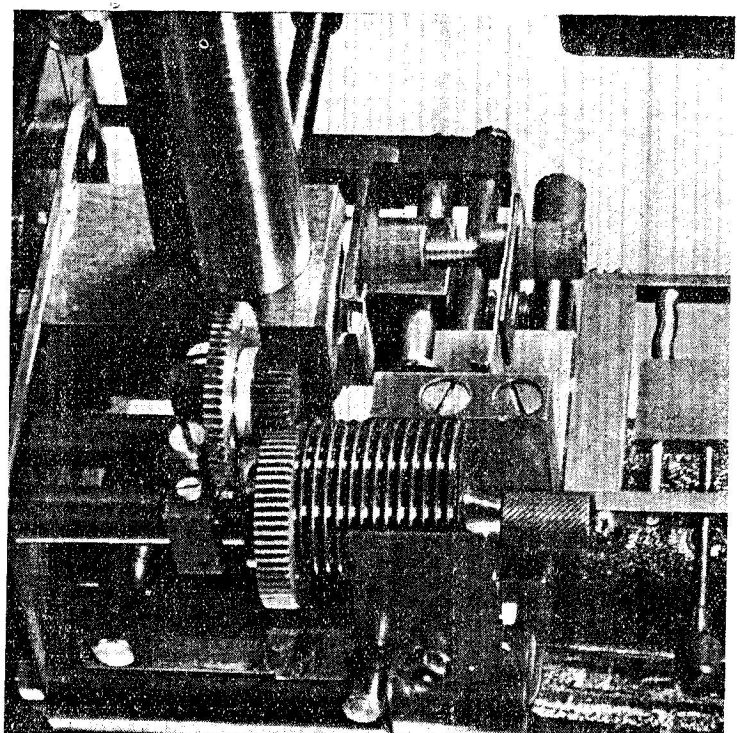
záběru s bubnem. Tahem pružiny (15) se pak vrátí svislé sáně i s vodorovnými opět dolů do výchozí polohy. Klesání přitom zmiňuje pístový tlumič (13). Ve spodní poloze narazí vysunutý palec na druhou plochu pružiny (9), a opíše se o ni, a při nejbližším výkyvu bubnu (stále se otáčejícího) směrem k pružině její tato opět zaběhne do záběru. Tím nastává nové stoupaní a celý postup se opakuje.

Vzorek tedy koná integrální pohyb složením vodorovného kývavého a svislého stoupaného pohybu. Rentgenová paprsky přejíždí přitom celou plochu patrnou na obr. 2. Excentricita bubnu i výška pružin jsou plynule nastavitelný, takže velikost plochy, projížděné rentgenovým paprskem, lze v rozsahu zařízení libovolně měnit.

V případě, že buben se nastaví do osy otáčení ozubeného kola, to zn. že excentricita = 0, koná zařízení jen svislý pohyb, neboť vodorovné sáně zůstávají v klidu a pohybují se pouze svisle sáně. V tomto případě vyjízdí palec

[obr. 1 a]) a může být na nich nastaven jak ve směru svislém, tak vodorovněm.

Palec přístroje jest následující: buben (6), excentricky upnutý na ozubeném kole, se otáčí při otáčení tohoto kola, které pohání elektrický motor přes redukční soukoli. Excentrický pohyb bubnu se přenáší pomocí opěrné desky (12) a postranice (5) na vodorovné sáně, které v důsledku toho konají kývavý pohyb. Do závrtu bubnu zabírá přitom palec (8), který při otáčení bubnu v tomto závrtu postupuje směrem nahoru. Poměradí palec jest organický spojen s vodorovnými sáněmi, máší při svém pohybu nahoru též tyto sáně. S vodorovnými sáněmi se pohybují zároveň též svislé sáně, neboť jsou na vodorovných zavěšeny [obr. 1 a) pohled se strany]; pohybují se přitom po vodiči tyčí (2). Na konci stoupavého pohybu narazí palec na hákovitý konec ploché pružiny (9), za který se zachytí a při nejbližším výkvném pohybu směrem od pružiny se vysune ze



Obr. 3. Pohled na integrační zařízení, upravené na tyčí držáku rentgenového přístroje zn. „Mikrometa“.

Odsunutím obou pružin a vysunutím palec ze záběru získá se pouze vodorovný pohyb. Délka dráhy jest pak závislá na excentricitě bubnu a libovolná výška na vzorku získá se použitím výškového nastavení se vzorkem.

Popsané integrační zařízení lze použít jak pro metodu průchodovou, tak pro metodu zpětného paprsku, případně Debye—Scherrerovu s šikmým dopadem, podle toho, kam se umístí kasetta s filmem. Podle velikosti celého zařízení lze je použít též jako příslušenství k normální Debye—Scherrerově komůrce, k semifokusací komůrce a ve všech těch rtg. komůrkách, kde je požadován integrační pohyb vzorku při expozici.

Maximální velikost integrační plochy jest obecně dána velikostí použitého bubnu. Výměnou tohoto bubnu za větší, případně vyšší, můžeme proto tuto plochu ještě dále zvětšovat. Volbou stoupání závitu na bubnu se pak určuje jemnost projíždění integrované plochy rentgenovým paprskem a rychlost pohybu celého zařízení se reguluje počtem obrátěk elektromotorku.

Zařízení lze upravit jak na základní desku rentgenového přístroje nebo komůrku, tak na tué držáku apod. Na obr. 3 jest zobrazen případ upravení integračního zařízení na tuží držáku rentgenového přístroje československé výroby značky „Mikrometa“. Uobrazěného zařízení bylo použito k určení textury v rekrystalizovaném plechu z elektrolytické mědi metodou, vypracovanou De Vayrem a Robertsem [1].

#### LITERATURA

[1] A. E. De Vayr, B. Roberts, Journ. Iron Steel Institute, March 1950, 285.  
Došlo 8. 4. 1958.

*Osobitý výzkumný ústav MND, Praha  
Výzkumný ústav dopravní  
res. ústav míničkovské dopravy, Praha*

## ПРОСТОЕ ИНТЕГРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕНТГЕНОВСКИХ КАМЕР

ЗДЕНЕК ИСКРА И АЛОИС МАШИН

Вьнеды

В этой статье описывается простое интегрирующее устройство для рентгеновских камер. В основном состоит из двух сапей взаимно перпендикулярных, которые движутся при помощи эксцентрически укрепленного барабана с винтом на поверхности. Этим устройством можно пользоваться во всех рентгеновских камерах предназначенных для исследования поликристаллических материалов и применяющих разные методы при которых нужно интегрирующее движение пробы во время экспозиции.

<sup>1</sup> Nyní Výzkumný ústav hutnictví železa, Praha.