



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208063
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 13 11 79
(21) (PV 7732-79)

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 01 12 82

(51) Int. Cl.³
C 30 B 33/00
B 24 B 31/14

(75)

Autor vynálezu

ŽEMLIČKA JAN ing., PRAHA, SITTA ŠTĚPÁN RNDr., ŠUMPERK a
NOVÁK JIŘÍ, VELKÉ LOSINY

(54) Způsob leštění povrchu pevných látek, zejména monokrystalů

Vynález se týká způsobu leštění povrchu pevných látek. Přesněji řečeno, předmětem vynálezu je způsob leštění povrchu pevných látek zejména monokrystalů, o tvrdosti rovné nejvýše 4 stupni Mohsovy stupnice.

Obvyklým způsobem povrchové úpravy pevných látek je leštění jejich povrchů pomocí jemných prášků, které jsou k nim přitlačovány jiným pevným tělesem. Při tomto postupu se hrubý povrch leštěného materiálu s výraznými povrchovými nepravidlostmi změní, takže nerovnosti nejsou již patrné. Jestliže výška nepravidelností je potom menší nežli polovina vlnové délky viditelného světla, povrch má zrcadlový lesk.

G. Beilby (Aggregation and flow of solids. Mac Millan and Co., London 1921) prokázal, že vrchní vrstva leštěného materiálu má při tom skelný vzhled, neboť pozbyla svých obvyklých krystalických vlastností a zřejmě v důsledku vzniku přechodně vytvořené viskozní tekuté hmoty se rozprostřela po povrchu leštěného materiálu v němž překryla a zaplnila nepravidlosti. Je také známa práce J. M. Mac Aulaye (J. R. Tech. Coll. Glasg. 2 (1929–1932) 378–385), podle kterého teplota vzniklá třením je tak vysoká, že působí roztavení povrchu na němž je pak možno zjistit zplodiny

tepelného rozkladu práškového materiálu který byl použit k leštění.

Povrch leštěných materiálů je během práce obvykle svlažován vodou která však sama o sobě neochrání před výskytem intenzivního místního přehřetí v bodě dotyku a spíše omezuje zahřívání a zabraňuje rozsáhlejšímu tavení pevné látky. Je známo, že v nepřítomnosti tekutiny prášek užitý k leštění se může pevně zachytit v povrchu vzorku. Přítomnost tekutiny – samozřejmě takové která chemicky nepůsobí na povrch leštěného ani leštícího materiálu – umožňuje, aby na leštěné pevné látce byla dosažena a udržena velká koncentrace leštícího materiálu, čímž se rychleji dosáhne požadovaného stupně lesku.

Průvodním zjevem při broušení a leštění je vysoká teplota dosažená mezi funkčními povrchy, která dosahuje nejméně 300 °C. Částice leštícího prostředku na bázi kysličníků a j. jsou v průběhu leštění trvale mechanicky zachyceny v povrchových mikropórech leštícího nástroje, anebo v důsledku fyzikálně-chemického účinku jsou zadržovány v povrchu s určitými rheologickými vlastnostmi. Vzájemným nuceným pohybem leštěného materiálu a leštícího prostředku vznikají na styčných bodech (anebo styčných plochách velké frikční síly,

208 063

kteřé v povrchové vrstvě leštěného materiálu vytvářejí silné mechanické napěťové pole, dané fyzikálně-chemickou aktivitou styčných povrchů a komplexně se projevující hodnotou kinetického koeficientu tření.

Nevýhody které se projevují u dosud známých způsobů leštění jsou buď úplně odstraněny nebo do značné míry napraveny metodou podle tohoto vynálezu, jehož předmětem je způsob leštění povrchu pevných látek zejména monokrystalů, o tvrdosti rovné nejvýše 4 stupni Mohsovy stupnice, kyslíkatými sloučeninami trojmocného hliníku ve tvaru kulových, kulovitých nebo ovaloidních zrn.

Vynález vychází z poznatku, že jemné defektní linie na jemném leštěném povrchu, většinou zamaskované leštící vrstvou vznikly jako jevy nahodilé, a to buď jako pozůstatky předcházejícího procesu broušení, nebo leštění, nebo jako výsledek mechanického účinku tvrdých mikronečistot v pracovním prostoru. Těmito nečistotami obvykle bývají tvrdé a ostrohranné prachové mikročástice obsažené v průmyslově vyráběných leštících kysličnících. Pro optimální funkční aktivitu leštících kysličníků je proto zapotřebí aby fyzikálně-chemické vlastnosti leštících prášků, jejich velikost a tvar a struktura byly pro dané hodnoty požadovaného stavu povrchu v určitém, přesně vyváženém poměru.

Tak například pro leštění je důležitým činitelem stav leštících prášků, zejména jejich drtivost (opotřebitelnost leštících zrn a fyzikálně-chemické vlivy leštících prášků a vody za spolupůsobení pracovních sil, zejména tlaku).

Vynález je vyřešen také na základě skutečnosti, že na leštěném povrchu krystalu existuje určitá povrchová, tenká leštící vrstva, která v mikroskopických oblastech může – v závislosti na chemickém složení leštícího prášku, na jeho tvrdosti a na použitém pracovním tlaku – přechodně nabýt až viskosního plastického charakteru, čímž je dán i další základní jev při vytváření leštěného povrchu, při jeho hlazení a zakrytí ultratenkou vrstvou. Podstatou vynálezu je pracovní postup, při kterém se opracováváný předmět leští postupně a za sebou následovně ve třech odlišných stupních, popřípadě opakovaně, při čemž jako leštiva se v prvním stupni použije α -modifikace kysličníku hlinitého o tvrdosti 9 a o velikosti zrn v rozmezí 0,1 až 5 mikrometrů, ve druhém stupni se použije γ -modifikace

kysličníku hlinitého o tvrdosti 6 a o velikosti zrn v rozmezí 0,1 až 3 mikrometry a ve třetím stupni se použije hydroxidu hlinitého o tvrdosti 2,5 a o velikosti zrn v rozmezí 0,1 až 1 mikrometru.

Výhody tohoto řešení jsou zřejmé z dále uvedených příkladů provedení které objasňuje podstatu vynálezu, aniž by ho jakýmkoliv způsobem omezovaly.

Příklad 1.

Z monokrystalu chloridu rtuťného se vytvoří hranolek o rozměru $5 \times 5 \times 10$ mm, jehož delší hrana je rovnoběžná s osou C krystalu. Plochy hranolku se brousí karbidem křemíku o zrnitosti 303 1/2 a vyleští po dobu 10 minut na podložce z optické smoly vodnou suspensí alfa modifikace izometrického kysličníku hlinitého. Průměrná velikost zaoblených částic je 0,8 mikrometrů. Ve druhém stupni se jako leštícího prášku použije gama-modifikace kysličníku hlinitého o průměrné velikosti zaoblených částic 0,6 mikrometru, kterým se plochy monokrystalu leští dalších 10 minut. V posledním, třetím stupni se k pětiminutovému leštění použije vodní suspence hydroxidu hlinitého, jehož zaoblené částice jsou v průměru velké 0,3 mikrometru. Tímto postupem se docílí kvalitního optického povrchu, vyhovujícího pro použití monokrystalu jako akusto-optického funkčního elementu.

Příklad 2.

Pomocí stejných leštiv jaká jsou uvedena v příkladě 1 se vyleští jemně obroušené plochy krystalu bromidu rtuťného, jehož geometrický tvar svými rozměry hran odpovídá zvolenému typu polarizátoru. Na podložce z optické smoly se v prvním pracovním stupni plochy monokrystalu leští po dobu 8 minut vodnou suspensí práškovité alfa modifikace kysličníku hlinitého o pH 6,9, poté 15 minut vodnou suspensí prášku gama modifikace kysličníku hlinitého a v posledním stupni se leští vodnou suspensí hydroxydu hlinitého. Použité prášky o zaoblených tvarech mají následující průměrnou velikost zrn: u alfa-modifikace kysličníku hlinitého 0,9 mikrometru, u gama-modifikace kysličníku hlinitého 0,6 mikrometru a u hydroxydu hlinitého 0,3 mikrometru.

Všechny vyleštěné plochy vykazují optickou jakost která vyhovuje pro použití monokrystalu jako polarizátoru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob leštění povrchu pevných látek, zejména monokrystalů, o tvrdosti rovné nejvýše 4 stupni Mohsovy stupnice, kyslíkatými sloučeninami trojmocného hliníku ve tvaru kulových, kulovitých nebo ovaloidních zrn, vyznačený tím že se leští postupně za sebou ve třech odlišných stupních, popřípadě opakovaně, při čemž jako leštiva se v prvním stupni použije α -modifikace kysličníku

hlinitého o tvrdosti 9 a o velikosti zrn v rozmezí 0,1 až 5 mikrometrů, ve druhém stupni se použije γ -modifikace kysličníku hlinitého o tvrdosti 6 a o velikosti zrn v rozmezí 0,1 až 3 mikrometry a ve třetím stupni se použije hydroxydu hlinitého o tvrdosti 2,5 a o velikosti zrn v rozmezí 0,1 až 1 mikrometru.