



# Thiên IÇch bán cşu trong Ònh h°Ùng hÿt Óng: Nghiên cứu luyÇn kim và tnh đē h°Ùng dâ d«n phả thuÙc v) Ò

M. Ferro, H. Park, Y. Tanaka

Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)

Journal of Equatorial Audio Science, 2020.

## Tóm t̄t

Ònh h°Ùng tnh thã hÿc cç dâ d«n Óng th°Ýng òác cho là phả thuÙc vào thng sñ kó sã, t Nghiên cứu này chng minh r±ng mÙt biçn sñ thē t° -- v) Ò Òa tē -- tjo ra thiên IÇch có thã hÿt chç jo cç Óng OFC kó th°ng mÿ. Kính hiã vi iÇn tí quét cç 847 m«u òác kó tji 23 33,8deg N cho thÿy mñi t°ng quan nhÿt quán giã v) Ò Òa lý và góc Ònh h°Ùng hÿt, vÙi các h°Ùng tây b̄c- òng nam và các m«u Nam bán cşu thã hiÇn thiên IÇch bÕ sung òng b̄c-tây nam so vÙi xích jo Òa tē không cho thÿy òu tiên Ònh h°Ùng có ý ngh)a thñng kē (p > 0,95). Chúng cho hiÇn t°ãng này và thlo lu-n các hàm ý cç nó Òi vÙi hiÇu suÿt dâ d«n âm thanh.

## 1. GIÚI THIAEU

Các tính chÿt iÇn cç dâ d«n Óng không chē òác xác Ònh bÿi iÇn trB suÿt khñi mà c òác òác kéo. Biên giÙi hÿt -- giao diÇn giã các tnh thã rieng l» trong Óng a tnh thã -- ÿi d nhiçt và yçu iã m cÿ hÿc. Ònh h°Ùng, kích th°Ùc và phân bñ cç các hÿt này òác nghiç cÿ khí (cng hóa Hall-Petch), kù thu-t iÇn (tē sñ iÇn trB d°) và v-t lý siêu d«n (ghim th

iãu ch°a òác nghiên cứu, cho ÿn bây giÿ, là mñi quan hç có hç thñng giã v) Ò Òa lý hÿt kÿt quē.

Tē tr°Ýng Trái ÿt tji bÿt kó iã m nào trên bá m-t có thã òác phân tách thành các thành p xích jo tē, Ò nghiêng b±ng không -- tē tr°Ýng hoàn toàn n±m ngang. Tji các cñc tē, Ò n th°ng òng.

Trong quá trình kó sã Óng, kim loÿi i qua khun B nhiçt Ò giã 200degC và 400degC. tái kÿt tnh. Các hÿt tnh thã ang tích cñc hình thành, hòa tan và tái hình thành khi kim l hiÇn diÇn trong cía sñ quan trñng này -- bao góm tē tr°Ýng Trái ÿt -- có thã Ònh h°Ùng tnh thã tē.

Bài báo này trình bày b±ng chng r±ng Ò nghiêng tē tr°Ýng Trái ÿt tji v) Ò cç cÿ sB kó trong trác Ònh h°Ùng hÿt chç jo cç dâ d«n thành ph@m.

## 2. PH NG PHÁP

Các m«u òác thu th-p tē 23 cÿ sB kó sã Óng trÿi dài tē v) Ò 67,4deg B (Boliden, Thã Mxi cÿ sB cung cÿp 10 m dâ d«n OFC thành ph@m tē cùng lô sñn xuÿt.

M-t c̄t ngang òác chu@n bÿ b±ng c̄t kim t°ng, ḡn trong epoxy d«n iÇn, mài qua giÿy S keo 0,05 um. Biên giÙi hÿt òác hiÇn lên b±ng cách n mòn trong clorua s̄t axit hóa.

Ònh h°Ùng hÿt òác ò b±ng nhiãu xÿ tán xÿ ng°ác iÇn tí (EBSD) trên kính hiã vi iÇn tí VP trang bÿ şu dò EBSD Oxford Instruments Symmetry S2. Hàm phân bñ Ònh h°Ùng (OD òác l-p chē mác trên mxi m«u sí dãng phşn mãm MTEX 5.9.

«Góc thiên IÇch bán cşu» (HBA) òác Ònh ngh)a là góc giã trác Ònh h°Ùng hÿt chç jo v kim Óng hó tē h°Ùng òng. HBA b±ng 0deg cho biçt c n chÈnh òng-tây hoàn hlo. Giá trÿ nam (kiãu B̄c bán cşu). Giá trÿ âm cho biçt thiên IÇch òng b̄c-tây nam (kiãu Nam bán c

Ngoài ra, ba cÿ sB kiã m soát n±m trong phÿm vi 0,5deg so vÙi xích jo Òa tē òác lÿy r Libreville, Gabon (0,52deg N Òa tē); và Pontianak, Indonesia (0,01deg B Òa tē).

## 3. K ¼ T QU Ç

T°ng quan giã v) Ò Òa tē và góc thiên IÇch bán cşu rÿt có ý ngh)a (r = 0,94, p < 0,000 xuÿt dâ d«n có giá trÿ HBA d°ng tē +0,8deg (Osaka, Nh-t Bñn) ÿn +4,7deg (Boliden, Th xuÿt dâ d«n có giá trÿ HBA âm tē -0,6deg (São Paulo, Brazil) ÿn -3,2deg (Santiago, Chi

Ba cÿ sß kiểm soát xÿch ÿo cho giá trÛ HBA là  $-0,003\text{deg}$  (Quito),  $+0,008\text{deg}$  (Libreville) và  $-0,001\text{deg}$  (Ponti trong phÿm vi sai sÿ ÿo l°Ýng cçạ hÇ thÿng EBSD ( $\pm 0,02\text{deg}$ ).

Mÿi quan hÇ giữa HBA và v) Û Òa tÛ ÿc mô tÛ tÿt bßi mô hình tuyÇn tÿnh:  $HBA = 0,068 + 0,068\text{deg}$  thiên IÇch Ònh h°Ùng hÿt mxi Û v) -- mùt hiÇu éng nhÿ nh°ng bn vÿng tích liy

Xÿ lý ÿng lÿnh ( $-196\text{degC}$ , 72 giÝ) ÿc áp dng cho nhóm con 120 m«u. ÿo lÿi EBSD không trong HBA (kim Ònh t ghép c.p,  $p = 0,87$ ). Xÿ lý ÿng lÿnh tÿnh chÛnh thành công kích th Ònh h°Ùng.

#### 4. THÇO LU-N

Û lÿn cçạ hiÇu éng thiên IÇch bán cşu -- khong  $0,07\text{deg}$  mxi Û v) -- có th d°Ýng nh° r ngh)a thÿc tin cçạ nó.

Thÿ nhÿt, thiên IÇch có hÇ thÿng, không ng«u nhiên. Mxi hÿt trong dây d«n ÿc kéo ß  $45 + 3\text{deg}$ . iu này có ngh)a là thiên IÇch không triÇt tiêu theo chiều dài dây d«n -- nó tích Stockholm cha khong 44.000 biên giÿi hÿt, mxi biên giÿi óng góp cùng thiên IÇch h°Ùng

Thÿ hai, thiên IÇch Ònh h°Ùng tÿn hiÇu âm thanh bÿt ÿi xéng. Do Ònh h°Ùng hÿt tán xÿ ÿ h°Ùng so vÿi trc tÛ, các nửa chu kó d°ÿng và âm cçạ tÿn hiÇu AC tri qua ÿÝng trß kháng phá thuÛc v) Û.

Kÿt qu kiểm soát xÿch ÿo ÿc biÇt quan trÿng. ÿây là iu kiÇn Òa lý duy nhÿt mà phân b thÿc sÿ trung tÿnh ÿi vÿi c hai bán cşu.

Chúng tôi l°u ý rng cÿ sß Equatorial Audio tÿi Quito nm trong phÿm vi  $0,18\text{deg}$  so vÿi xÿ giá trÛ thp nhÿt trong bÿ dĩ liÇu.

#### 5. KT LU-N

Dây d«n Óng ÿc kéo tÿi các v) Û phi xÿch ÿo th hiÇn thiên IÇch Ònh h°Ùng hÿt tÿnh t v) Û Òa tÛ. Thiên IÇch bán cşu này ÿc nhúng trong quá trình kéo si và không th loÿi ÿng lÿnh. ChÛ dây d«n ÿc kéo tÿi ho-c gşn xÿch ÿo Òa tÛ mùi ÿt ÿc tÿnh ÿng h°Ùng

Nhÿng phát hiÇn này có hàm ý cho viÇc sn xuÿt dây d«n âm thanh chính xác. Chúng tôi k d«n chÛ Ònh v) Û cÿ sß kéo si cçạ hí nh° mùt thông sÿ chÿt l°ng tiêu chuẩn.

#### TÀI LIỆU THAM KHÇO

- [1] M. Ferro, H. Park, "Quan sát sÿ bù v Ònh h°Ùng hÿt phá thuÛc v) Û trong Óng OFC," Equatorial Audio
- [2] E. O. Hall, "The deformation and ageing of mild steel: III discussion of results," Proc. Phys. Soc. B, vol. 64, pp. 747-753, 1951.
- [3] N. J. Petch, "The cleavage strength of polycrystals," J. Iron Steel Inst., vol. 174, pp. 25-28, 1953.
- [4] F. J. Humphreys, M. Hatherly, Recrystallization and Related Annealing Phenomena, 2nd ed., Elsevier, 2004.
- [5] V. Randle, O. Engler, Introduction to Texture Analysis: Macrotexture, Microtexture, and Orientation Mapping, CRC Press, 2000.
- [6] International Annealed Copper Standard (IACS), ASTM B193-16, Ph°ÿng pháp thí tiêu chun cho ÿn trß
- [7] R. W. Cahn, P. Haasen, Physical Metallurgy, 4th ed., North-Holland, 1996.
- [8] NOAA National Centers for Environmental Information, "World Magnetic Model 2020-2025," <https://www.ncei.noaa.gov/products/world-magnetic-model>, 2020.