



## دانشگاه صنعتی شریف

## دانشکده مهندسی و علم مواد

آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد مهندس جعفر مهدی اخگر - گروه ۴ (چهارشنبه‌ها)

آزمایش شماره ۳: سختی سنجی

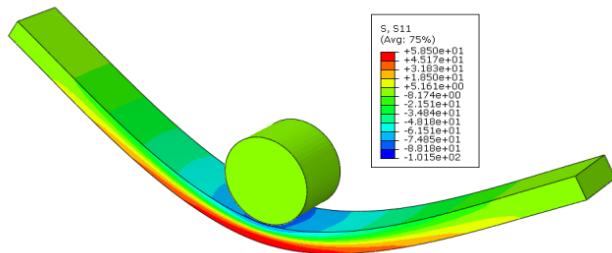
تاریخ انجام آزمایش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۸

مسيح شيخي

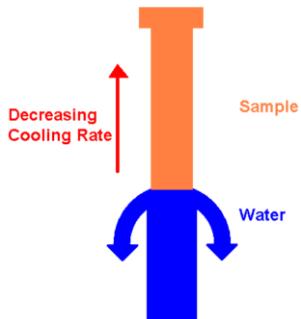
۴۰۲۱۰۰۸۵۹



شکل ۱. تست سختی سنجی ویکرز [1]



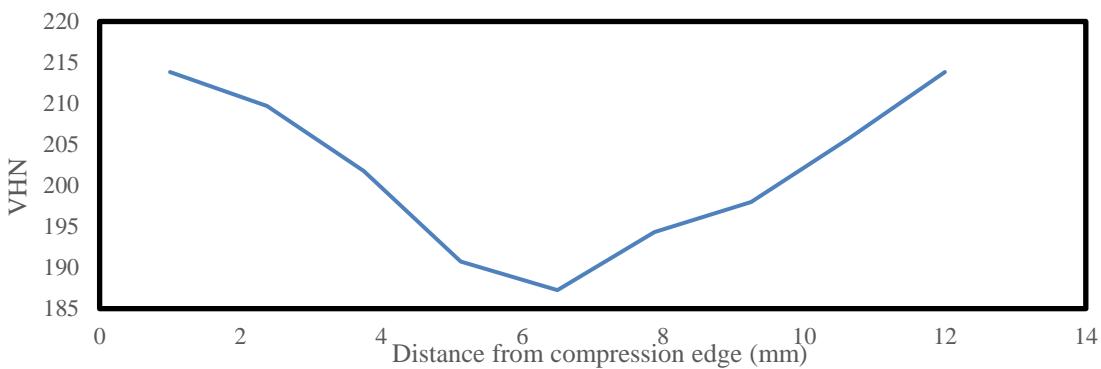
شکل ۲. توزیع تنش در نمونه نعلی شده بر اثر خمین [2]



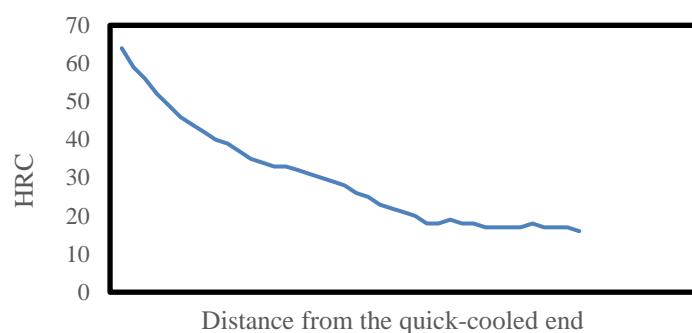
شکل ۳. دیاگرام مختصراً از عملیات جمینی [3]

جدول ۱. سختی های محاسبه شده در آزمایش

نمونه نعلی (VHN)	$L(mm)$	0.51	0.515	0.525	0.54	0.545	0.535	0.53	0.52	0.51		
	$VHN$ (kgf/mm <sup>2</sup> )	213.8408	209.7087	201.7959	190.7407	187.257	194.3226	198.0064	205.6953	213.8408		
نمونه جمینی (HRC)	64, 59, 56, 52, 49, 46, 44, 42, 40, 39, 37, 35, 34, 33, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 26, 25, 23, 22, 21, 20, 18, 18, 19, 18, 18, 17, 17, 17, 17, 18, 17, 17, 17, 17, 16											
آلیاژ مسی (BHN)	$d(mm)$		0.87		0.865		0.88					
	$BHN$ (kgf/mm <sup>2</sup> )		101.8503		103.0705		99.4718					
آلیاژ آلومینیومی (BHN)	$d(mm)$		0.79		0.785		0.795					
	$BHN$ (kgf/mm <sup>2</sup> )		124.2408		125.8714		122.6408					
نمونه فولادی (HRB)	83 HRB			85 HRB			84 HRB					
نمونه مسی (HRB)	46 HRB			48 HRB			47 HRB					



شکل ۴. منحنی تغییرات سختی نمونه نعلی شکل نسبت به فاصله از لبه فشاری



شکل ۵. منحنی تغییرات سختی نمونه جمینی نسبت به فاصله از انتهای سریع سرد شده

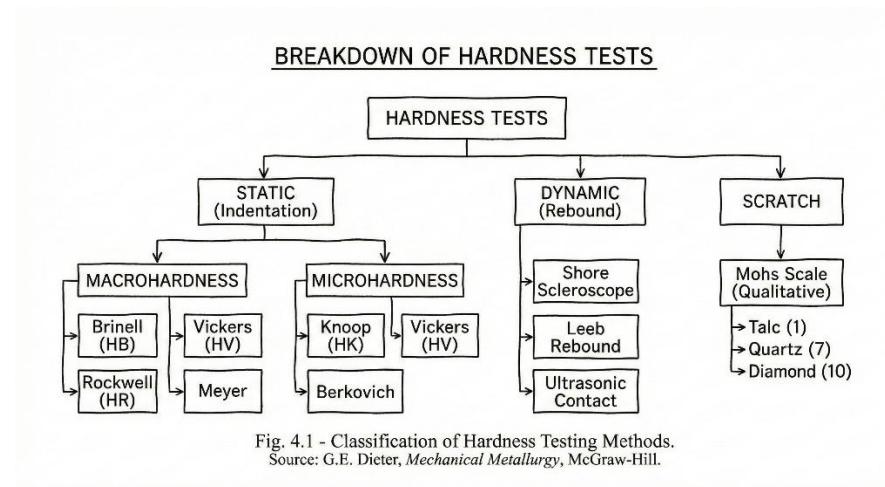


Fig. 4.1 - Classification of Hardness Testing Methods.  
Source: G.E. Dieter, *Mechanical Metallurgy*, McGraw-Hill.

شکل ۶. جمع بندی انواع تست سختی [4]

## مراجع

- Evando E. Medeiros and Avelino M. S. Dias, "Experimental and Numerical Analysis of Vickers Hardness Testing," *International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences (IJRRAS)* 17, no. 1 (November 2013): 9–16, [http://www.arpapress.com/Volumes/Vol17Issue1/IJRRAS\\_17\\_1\\_02.pdf](http://www.arpapress.com/Volumes/Vol17Issue1/IJRRAS_17_1_02.pdf).
- A. Dean, S. Sahraee, J. Reinoso, and R. Rolfs, "A new invariant-based thermo-plastic model for finite deformation analysis of short fibre reinforced composites: Development and numerical aspects," *Composites Part B: Engineering* 124 (2017): 155–169, <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2017.05.043>.
- A. A. Yekinni, J. O. Agunsoye, S. A. Bello, I. O. Awe, and S. I. Talabi, "Fabrication of End Quenched Machine: Hardenability Evaluation," *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering* 2, no. 2 (2014): 138–149, <https://doi.org/10.4236/jmmce.2014.22014>.
- Dieter, G. E. (1988). *Mechanical metallurgy* (3rd ed.). McGraw-Hill.