



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی و علم مواد

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

آزمایش شماره ۱: بررسی رفتار کششی فلزات مختلف

تاریخ انجام آزمایش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۱

مسیح شیخی

۴۰۲۱۰۰۸۵۹



CamScanner

در این رابطه، σ_0 ضریب ایستاده بودن است. با قابلیت کارایی بالا و چسبندگی و در این گزارش مورد توجه نیستند.
 (رابطه ۸-۷) ضریب تنش و کرنش به کار برده شده در این رابطه، ضریب تنش و کرنش، لذا دامنه جابجایی این دو است می توانیم:

۱- به دلیل اینکه در این رابطه، σ_0 ضریب تنش و کرنش، لذا دامنه جابجایی این دو است می توانیم:
 تنش در برخی موارد می تواند برابر باشد. لذا برای اندازه گیری تنش، به همین سطح سطح اولیه، سطح مقطع ابتدایی را در نظر می گیریم.
 (رابطه ۸-۸) به دست آوریم می توانیم ضریب تنش و کرنش را در نظر می گیریم.

۲- در کرنش حقیقی نیز، این رابطه می تواند در نظر می گیریم. (رابطه ۸-۹)

$$\sigma_t = \frac{F}{A}$$

رابطه ۸-۹

$$\epsilon_t = \ln \frac{l}{l_0}$$

رابطه ۸-۱۰

چنین است می شود که در این رابطه، σ_0 ضریب تنش و کرنش، و σ_0 ضریب تنش و کرنش، و σ_0 ضریب تنش و کرنش.
 (رابطه ۸-۱۱) نمودار تنش - کرنش حقیقی و حقیقی در شکل ۲-۱ نمایش داده شده است.

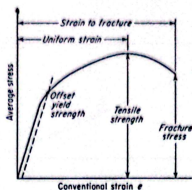
$$\sigma_E = \sigma_{eng} (1 + \epsilon_{eng})$$

رابطه ۸-۱۲

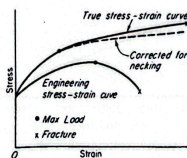
$$\epsilon_E = \ln(1 + \epsilon_{eng})$$

رابطه ۸-۱۳

۳- ضریب ایستاده بودن در این رابطه، ضریب ایستاده بودن، و σ_0 ضریب تنش و کرنش، و σ_0 ضریب تنش و کرنش.
 نسبت می توانیم به دلیل تغییر شکل ناچگون و رونده، و σ_0 ضریب تنش و کرنش، و σ_0 ضریب تنش و کرنش.



شکل ۱. نمودار تنش- کرنش مهندسی (۱)



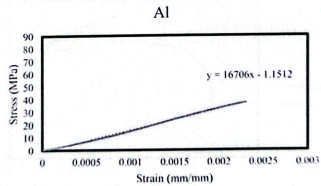
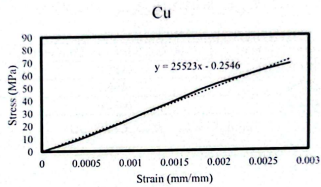
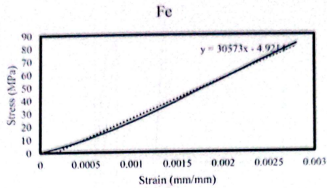
شکل ۲. مقایسه نمودار تنش-کرنش مهندسی و حقیقی در ناحیه پلاستیک (۱)

	ضخامت (mm)	عرض (mm)	طول (mm)	فاصله مقیاس اولیه (mm)	فاصله مقیاس نهایی (mm)
Fe	3	6.18	32	25	35
Cu	2	6.16	32	25	38
Al	3.97	6.25	32	25	29.5

جدول ۱. ابعاد اولیه، فاصله مقیاس اولیه و نهایی

	نمونه	نیرو (N)	تنش مهندسی (MPa)	کرنش مهندسی (mm/mm)	تنش حقیقی (MPa)	کرنش حقیقی (mm/mm)
استحکام نهایی	Fe	8012.3	432.163	0.234	533.289	0.21
	Cu	2832.6	229.919	0.401	322.117	0.337
	Al	4554.3	183.549	0.256	230.538	0.228
استحکام شکست	Fe	3413.9	184.137	0.407	≈259.081	0.341
	Cu	1162.5	94.359	0.559	≈147.106	0.444
	Al	1386.9	55.895	0.342	≈77.011	0.294

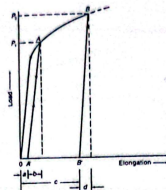
جدول ۲. مقادیر تنش و کرنش در استحکام نهایی کششی و استحکام شکست



شکل ۳. ناحیه الاستیک هر سه نمونه با حذف تقریبی ناحیه پلاستیک و لغزش اولیه

	مدول الاستیسیته (GPa)	تنش تسلیم (MPa)
Fe	30.573	324.02, 317.28
Cu	25.523	108.09
Al	16.706	66.72

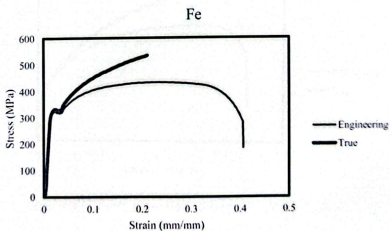
جدول ۳. مدول ینگ و تنش تسلیم



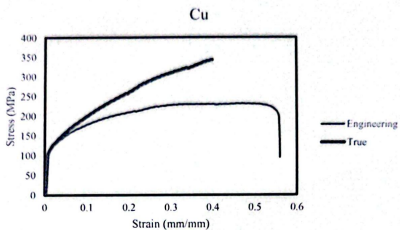
شکل ۴. روش اندازه گیری کرنش پلاستیک (۱)

	با اندازه گیری خطوط نمونه (mm/mm)	با استفاده از داده ها (mm/mm)
Fe	0.3125	0.4007
Cu	0.4063	0.5559
Al	0.1406	0.3383

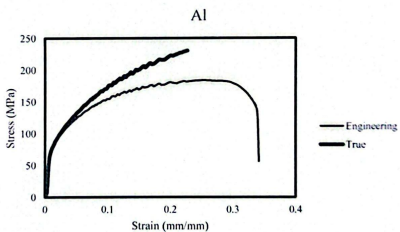
جدول ۴. کرنش پلاستیک شکست



شکل ۵. نمودار تنش-کرنش مهندسی و حقیقی فولاد



شکل ۶. نمودار تنش-کرنش مهندسی و حقیقی مس



شکل ۷. نمودار تنش-کرنش مهندسی و حقیقی آلومینیوم

مراجع

1. Dieter, G. E. (1988). Mechanical metallurgy (3rd ed.). McGraw-Hill.