



شناخت مواد

جلد دوم

خواص فیزیکی و مکانیکی مواد، درس مواد

به همراه چندین مثال حل شده و تمرین

کردآوری و تألیف:

سید ابراهیم وحدت

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی

مشخصات ظاهری : ج. ۱ : ۱- 978-600-794612-1 ج. ۲ : ۲- 978-622-716503-6 ج. ۳ : ۳- 978-622-716504-3 ج. ۴ :
شابک
فیبا
وضعیت فهرست نویسی : ج. ۱ : ۱- 978-600-794612-1 ج. ۲ : ۲- 978-622-716503-6 ج. ۳ : ۳- 978-622-716504-3 ج. ۴ :
مندرجات : ج. ۱ : ۱- 978-600-794612-1 ج. ۲ : ۲- 978-622-716503-6 ج. ۳ : ۳- 978-622-716504-3 ج. ۴ :
۱. نرم‌بندی مواد مهندسی ، درس مواد- ج. ۲. خواص فیزیکی و مکانیکی مواد ، در
مواد ... - ج. ۲. خردگی در عمل به زبان ساده، درس مواد...

موضوع : ماده -- خواص
موضوع : Matter -- Properties
رده بندی کنگره : QD۴۷۲
رده بندی دیویی : ۵۴۱/۴
شماره کتابشناسی ملی : ۶۲۱۲۵۲۴



انٹرنیٹ پر دستیاب

ناشر: انتشارات استادکار

صفحہ آراہی: ہفت رنگ گرافیک

لیتوگرافی: سینا

نوبت چاپ: اوّل - ۱۳۹۹

چاپ و صحافی: نوبخت

تیراژ: ۳۰ جلد

شایک: ۶-۰۳-۷۱۶۵-۶۲۲-۹۷۸

www.simurghedanesh.com

مراكز يخش:

- کتابفروشی هُنر: خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۲۴، تلفن: ۱-۶۶۴۹۲۲۴۲
- کتابفروشی عصر دانش: خیابان انقلاب، مقابل دبیرخانه دانشگاه تهران، پلاک ۱۳۳۲، تلفن: ۱-۶۶۹۷۱۲۵۱
- کتابفروشی سیمای دانش: تهران، خیابان انقلاب، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۱۸، تلفن: ۱-۶۶۹۶۶۱
- برای تهیه‌ی دیگر محصولات این مؤسسه در تهران یا شهرستان‌ها، با شماره ۵۰۵۷۸۷۷-۰۹۳۷ تماس حاصل فرمائید

فهرست مطالب

۹	فهرست اشکال
۱۱	فهرست جداول
۱۳	پیشگفتار

بخش ۱

۱۵	خواص فیزیکی مواد
۱۵	مقدمه
۱۶	جرم یک اتم و جرم یک مول اتم (جرم مول)
۱۷	فاصله اتمی در مواد
۱۸	پیوند بین اتم‌ها
۱۹	پیوند یونی
۱۹	پیوند اشتراکی (کووالانسی)
۲۰	پیوند فلزی
۲۱	نیروهای واندروالس یا دو قطبی
۲۲	پیوندهای مرکب
۲۲	بلورشناسی
۲۳	ساختمان داخلی بلورها
۲۴	سیستم‌های تبلور
۲۵	شبکه‌های چهارده‌گانه براوه
۲۷	ادغام شبکه‌ها
۳۰	ساختمان بلوری ترکیبات
۳۳	تعداد نقاط مادی سازنده یک شبکه
۳۶	محورهای بلوری
۳۶	جهت بلوری
۳۸	صفحه بلوری
۳۹	فاصله بین صفحات
۴۱	حجم واحد شبکه
۴۲	زاویه بین دو صفحه
۴۳	فاکتور چیده شدن اتمی

۴۶	عدد هماهنگی (همسایگی) coordination number
۴۶	عدد هماهنگی در آلیاژها
۴۷	تراکم صفحه‌ای (سطحی) planar density
۴۸	تراکم خطی linear density
۵۱	چند شکلی یا آلوتروپی
۵۱	آلیاژها (همبسته‌ها)
۵۳	محلول جامد
۵۳	محلول جامد جانشینی
۵۴	محلول جامد بین نشینی
۵۵	ترکیب‌های آلیاژی واسطه
۵۵	ترکیب‌های بین فاز
۵۵	ترکیب‌های بین نشینی
۵۶	ترکیب‌های الکترونی یا یونی
۵۶	مخلوط با
۵۶	جدایش و مرز دانه
۵۸	محاسبه اندازه دانه
۵۹	نقایص و عیوب در شبکه بلوری
۶۰	عیب نقطه‌ای
۶۰	vacancy عیب نقطه‌ای جای خالی
۶۰	عیب نقطه‌ای اتم بین نشین
۶۱	عیب نقطه‌ای اتم جانشین
۶۱	عیب نقطه‌ای مرکب
۶۱	عیب خطی (ناجایی) dislocation
۶۱	ناجایی پله‌ای یا لبه‌ای یا تیلور edge dislocation
۶۲	ناجایی پیچی screw dislocation
۶۳	ناجایی مختلط
۶۳	سیستم‌های لغزش در بلورها
۶۵	عیوب حجمی و سطحی
۶۶	ساختارهای بی نقص
۶۶	فاز و نمودار فازی
۶۷	عوامل موثر فاز بر خواص آلیاژ
۶۹	ماهیت فاز
۶۹	مقدار فاز
۷۰	اندازه فاز
۷۰	شکل فاز
۷۰	نحوه توزیع فاز
۷۰	سمت‌گیری فاز
۷۰	نمودار فازی

۷۱	رسم نمودار فازي آلیاژهای آلومینیم - سیلیسیم
۷۶	تعیین ترکیب شیمیایی فازها
۷۶	محاسبه مقدار فازها
۷۶	روش محاسباتی
۷۷	روش ترسیمی یا قانون اهرم معکوس:
۷۸	نمودار فازي تعادلی و نمودار فازي غیر تعادلی
۷۸	شکاف حلالیت
۷۹	انواع استحاله در نمودار فازي
۸۶	نمودار فازي آلیاژ آهن - کربن
۹۲	نمودار فازي تعادلی مس - نیکل
۹۴	نمودار فازي سه تایی
۹۵	درجه آزادی یا قانون فازي گیبس
۹۹	معرفی عملیات حرارتی
۱۰۰	نمونه سئوالات بخش اول
۱۰۶	منابع برای مطالعه بیشتر در خواص فیزیکی مواد

بخش ۲

۱۰۹	خواص مکانیکی مواد
۱۰۹	مقدمه
۱۱۱	مقاومت مکانیکی
۱۱۱	مقاومت کششی
۱۱۱	مقاومت فشاری
۱۱۲	مقاومت برشی
۱۱۲	مقاومت خمشی
۱۱۲	مقاومت سایشی
۱۱۳	سختی
۱۱۳	میکروسختی (Micro hardness (Knoop test
۱۱۴	سختی برینل Brinell Hardness
۱۱۵	سختی راکول Rockwell
۱۱۹	سختی خراش Scratch Hardness
۱۲۰	سختی دینامیکی یا جذب انرژی تحت نیروهای ضربه‌ای Rebound hardness
۱۲۰	دستگاه آونگی هربرت
۱۲۱	سختی سایش
۱۲۱	سختی سنج ماوراء صوت (سونودور)
۱۲۱	شکست
۱۲۳	قانون گریفیث
۱۲۴	مقاومت ضربه
۱۲۵	منحنی تنش - کرنش (مقاومت کششی)

۱۳۳	مقاومت خزشی Creep
۱۳۶	مقاومت خستگی Fatigue
۱۴۰	نابجایی‌ها
۱۴۵	مکانیزم‌های استحکام‌دهی
۱۴۸	نمونه سئوالات بخش دوم
۱۵۱	منابع برای مطالعه بیشتر در خواص مکانیکی مواد

ضمیمه

۱۵۳	تبدیل واحدها
۱۵۳	سوندها
۱۵۵	تئوری‌های ریاضی
۱۵۵	تئوری‌های فیزیکی
۱۵۶	تئوری‌های آت
۱۵۷	تئوری‌های جهان
۱۵۷	واحدهای نیرو و جرم
۱۵۸	واحدهای طول و زمان
۱۶۲	واحدهای جرم و تبدیل آن
۱۶۶	واحدهای چگالی و تبدیل آن
۱۶۷	واحدهای حجم ویژه و تبدیل آن
۱۶۷	واحدهای دما و تبدیل آن
۱۶۷	دمای رنگ
۱۶۷	تغییر سرعت با دما
۱۶۸	واحدهای نیرو و تبدیل آن
۱۶۹	واحدهای گشتاور و تبدیل آن
۱۶۹	واحدهای فشار و تبدیل آن
۱۷۲	واحدهای گرانشی و تبدیل آن
۱۷۲	گرانشی دینامیکی
۱۷۲	گرانشی استاتیکی
۱۷۳	واحدهای انرژی و تبدیل آن
۱۷۵	واحدهای قدرت و تبدیل آن
۱۷۸	واحدهای حرارت و تبدیل آن
۱۷۹	واحدهای ضریب انبساط حرارتی و تبدیل آن
۱۷۹	واحدهای ظرفیت حرارتی و تبدیل آن
۱۸۰	واحدهای ضریب انتقال حرارت و تبدیل آن
۱۸۰	واحدهای مقاومت حرارتی کل و تبدیل آن
۱۸۰	واحدهای ضریب مقاومت حرارتی و تبدیل آن
۱۸۱	واحدهای الکتریکی و تبدیل آن
۱۸۱	ظرفیت الکتریکی
۱۸۱	شارژ الکتریکی

پیشگفتار

خواص مواد به سه دسته یونانی، اتمی، ملکولی و یا یون‌های آنها (یعنی تاثیر متقابل الکترون‌های لایه ظرفیت هم‌هم بستگی دارد).

خواص مواد به چهار دسته شامل خواص فیزیکی، خواص شیمیایی، خواص مکانیکی و خواص فناوری (تکنولوژیکی) تقسیم می‌شود. برای مطالعه بیشتر به کتاب شناخت مواد جلد اول مراجعه شود.

در این کتاب خواص متالورژیکی مواد، شامل خواص فیزیکی مواد و خواص مکانیکی مواد، هر یک در بخش جداگانه تشریح می‌شود.

در فصل خواص فیزیکی مواد، ساختارهای مواد فازی و خواص مرتبط با آن معرفی می‌شود. همچنین چگونگی استفاده از نمودار فاز (Phase diagram)، ارتباط آن با خواص مواد بیان می‌گردد.

در فصل خواص مکانیکی مواد، عکس‌العمل مواد در مقابل تنش‌های خارجی که منجر به تغییر در ساختار و خواص مواد می‌شود مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

این کتاب پیشنیاز تمامی دروسی است که بر مبنای عکس‌العمل مواد در مقابل عوامل مکانیکی طرح‌ریزی شده‌اند. خواننده پس از خواندن آن توانایی دارد تا رفتار مواد را در برابر عوامل مکانیکی از طریق ساختار آنها پیش‌بینی نماید و عمرشان را در شرایط بارگذاری مختلف تخمین بزند. همچنین می‌تواند برای تحمل بهتر شرایط بارگذاری در قطعات راهکار ارائه دهد.

یکی از مشاغل کنترل کیفی قطعات صنعتی تطبیق خواص مکانیکی قطعات با خواص مکانیکی مورد نیاز است. پس از خواندن کتاب، خواننده با خواص مکانیکی مواد به تفصیل آشنا می‌شود. لذا راحت‌تر می‌تواند خواص مکانیکی قطعات صنعتی را با خواص مکانیکی مورد نیاز برای آن تطبیق دهد.