

اصول سرامیک ها

مؤسسه :

میش برنوم

مترجم :

دکتر مجتبی قطعی



سرشناسه	برسوم، ام. دبلیو، ۱۹۵۵ - م.
عنوان و نام پدیدآور	Barsoum, M. W
مشخصات نشر	اصول سرامیک‌ها/ نویسنده میشل بارسوم؛ مترجم مجتبی قطعی.
مشخصات ظاهری	شاهرود: دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۳۹۶.
شابک	۷۰۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرستی	۹-۷۱۵۳-۵۲-۶۰۰-۹۷۸
یادداشت	فیفا
یادداشت	عنوان اصلی: [erschienen 2006 ©2003 Fundamentals of ceramics].
موضوع	ک. امه.
موضوع	سرامیک
موضوع	Ceramics
موضوع	سرامیک -- خواص مکانیکی
موضوع	Ceramics -- Mechanical properties
شناسه افزوده	قطعی، مجتبی، ۱۳۵۴ - مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه صنعتی شاهرود
شناسه افزوده	Shahrood University
رده بندی کنگره	۱۳۹۶ الف۴ پ۸۰۷ T P
رده بندی دیویی	۶۶۶
شماره کتابشناسی ملی	۴۶۶۴۳۷۳

عنوان کتاب: اصول سرامیک‌ها

نویسنده: میشل بارسوم
مترجم: مجتبی قطعی
ویراستار علمی: مجید محمدی
ویراستار ادبی: خانم صدیقه غلامیان
ناشر: انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود
چاپ اول: ۱۳۹۶
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
قیمت: ۴۰۰۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی: مهر نقش
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۱۵۳-۵۲-۹

آدرس: شاهرود، بلوار دانشگاه، دانشگاه صنعتی شاهرود، صندوق پستی ۳۶۱۵۵-۳۱۶

فروش آنلاین کتاب: shahroodut.ac.ir/fa/book تلفن: ۳۲۳۰۰۳۳۱

حق چاپ برای ناشر محفوظ است و هر گونه استفاده غیر مجاز از این اثر ممنوع است.

فهرست

فصل اول : مقدمه

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- تعریف سرامیک ۲
- ۳-۱- جامدات کریستالی و آمورف ۳
- ۴-۱- کریستالوگرافی مقدماتی ۴
- ۵-۱- ریز ساختارهای سرامیکی ۶
- ۶-۱- سرامیک‌ها: سنتزی، سرامیک‌های پیشرفته ۷
- ۷-۱- خصوصیات فیزیکی سرامیک‌ها ۸
- ۸-۱- کاربردها ۹
- ۹-۱- آینده ۱۲
- مسائل ۱۳

فصل دوم : پیوند در سرامیک‌ها

- ۱-۲- معرفی ۱۵
- ۲-۲- ساختار اتم‌ها ۱۶
- ۱-۲-۲- اتم هیدروژن ۱۷
- ۲-۲-۲- شکل اربیتال و اعداد کوانتومی ۲۱
- ۳-۲-۲- اتم‌های چند الکترونی و جدول تناوبی ۲۴
- ۳-۲- مقایسه پیوند یونی و کووالانسی ۲۷
- ۴-۲- پیوند یونی ۳۰
- ۵-۲- جامدات با پیوند یونی ۳۴
- ۱-۵-۲- محاسبه انرژی شبکه ۳۴
- ۲-۵-۲- سیکل بورن - هابر ۳۷

۴۰	۶-۲ ایجاد پیوند کووالانسی
۴۰	۶-۲-۱- مولکول یون هیدروژن
۴۲	۶-۲-۲- مولکول HF
۴۴	۷-۲ جامدات کووالانسی
۴۶	۸-۲-۱- تئوری باندی جامدات
۴۷	۸-۲-۱- معرفی تئوری باند
۵۰	۸-۲-۲- تخمین چسبندگی شدید
۵۴	۸-۲-۳- تخمین الکترون تقریباً آزاد
۵۶	۹-۲ خلاصه
۵۷	پیوست ۸
۵۷	مسائل
۶۰	منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل سوم: ساختار سرامیک‌ها

۶۱	۱-۳ معرفی
۶۳	۲-۳ ساختارهای سرامیکی
۶۳	۲-۳-۱- عواملی موثر بر ساختار
۶۶	۲-۳-۲- پیش بینی ساختار
۶۸	۳-۳ ترکیبات دوتایی یونی
۷۰	۳-۳-۱- ساختار CsCl
۷۱	۳-۳-۲- ساختارهای دوتایی بر اساس چینش فشرده آنیون‌ها
۷۳	۳-۳-۳- ساختار روتیل
۷۴	۳-۳-۴- ساختارهای دیگر
۷۶	۴-۳ ساختارهای کریستالی کامپوزیتی
۷۷	۴-۳-۱- ساختار پروسکایت
۷۹	۴-۳-۲- ساختار اسپینل

- ۵-۳- ساختار سرامیک‌های کووالانسی ۸۱
- ۶-۳- ساختار سیلیکات‌ها ۸۱
- ۷-۳- پارامتر شبکه‌ای و چگالی ۹۰
- ۸-۳- خلاصه ۹۶
- پیوست ۲A ۹۷
- مسائل ۱۰۱

فصل چهارم: اثر نیروهای شیمیایی بر خواص فیزیکی

- ۱-۴- معرفی ۱۰۷
- ۲-۴- نقطه ذوب ۱۰۷
- ۱-۲-۴- عواملی که نقطه ذوب سرامیک‌هایی را که عمدتاً به صورت یونی پیوند دارند، تحت تأثیر قرار می‌دهند ۱۱۰
- ۲-۲-۴- سرامیک‌های کووالانسی ۱۱۳
- ۳-۲-۴- مایعات شیشه‌ساز ۱۱۴
- ۳-۴- انبساط حرارتی ۱۱۴
- ۴-۴- مدول یانگ و استحکام جامدات کامل (بدون نقص) ۱۲۰
- ۵-۴- انرژی سطحی ۱۲۴
- ۶-۴- خلاصه ۱۲۹
- مسائل ۱۳۰
- مراجعی برای مطالعه بیشتر ۱۳۲

فصل پنجم: ترمودینامیک و سینتیک

- ۱-۵- معرفی ۱۳۳
- ۲-۵- انرژی آزاد ۱۳۴
- ۱-۲-۵- آنتالپی ۱۳۴
- ۲-۲-۵- آنتروپی ۱۳۷

۱۴۳.....	۵-۲-۳- انرژی آزاد، پتانسیل‌های شیمیایی و تعادل
۱۴۷.....	۵-۳- تعادل شیمیایی و قانون اثر جرم
۱۴۸.....	۵-۴- دامنه‌های پایداری شیمیایی
۱۵۰.....	۵-۵- پتانسیل الکتروشیمیایی
۱۵۲.....	۵-۶- فصل مشترک‌های باردار، لایه دوگانه و طول دبی
۱۵۵.....	۵-۷- رابطه‌ی گیبس - دوهم برای اکسیدهای دوتایی
۱۵۶.....	۵-۸- ملاحظات سینتیکی
۱۵۷.....	۵-۹- خلاصه
۱۵۸.....	پیوست ۸
۱۵۹.....	مسائل
۱۶۱.....	منابعی برای مطالعه بیشتر
۱۶۱.....	داده‌های ترمودینامیکی

فصل ششم: عیوب در سرامیک‌ها

۱۶۳.....	۶-۱- معرفی
۱۶۴.....	۶-۲- عیوب نقطه‌ای
۱۶۶.....	۶-۲-۱- عیوب نقطه‌ای و نمایش دادن آن‌ها
۱۶۸.....	۶-۲-۲- ترمودینامیک ایجاد عیوب نقطه‌ای در کریستال‌ها
۱۷۲.....	۶-۲-۳- واکنش عیوب
۱۸۳.....	۶-۲-۴- عیوب الکترونیک
۱۸۴.....	۶-۲-۵- تعادل عیوب و نمودارهای کروگر-وینک
۱۹۰.....	۶-۲-۶- ترکیبات استوکیومتری و غیر استوکیومتری
۱۹۶.....	۶-۲-۷- انرژی ایجاد عیوب نقطه‌ای
۱۹۷.....	۶-۳- عیوب خطی
۲۰۲.....	۶-۴- خلاصه

مسائل..... ۲۰۳

فصل هفتم : نفوذ و رسانایی الکتریکی

۱-۷- معرفی..... ۲۰۷

۲-۷- نفوذ..... ۲۰۸

۱-۲-۷- معادلات پدیده نفوذ..... ۲۱۰

۲-۲-۷- نفوذ حالت جامد از دیدگاه اتمی..... ۲۱۲

۳-۲-۷- نفوذ در شیب پتانسیل شیمیایی..... ۲۲۱

۴-۲-۷- نفوذ در حضور شیب پتانسیل الکتریکی..... ۲۲۴

۵-۲-۷- نفوذ در شیب پتانسیل الکتروشیمیایی..... ۲۲۵

۳-۷- رسانایی الکتریکی..... ۲۲۶

۱-۳-۷- معادلات کلی..... ۲۲۹

۲-۳-۷- رسانایی یونی..... ۲۳۰

۳-۳-۷- رسانایی الکترونیکی..... ۲۳۶

۴-۷- نفوذ امبی پولار..... ۲۵۱

۱-۴-۷- اکسید شدن فلزات..... ۲۵۱

۲-۴-۷- نفوذ امبی پولار در یک اکسید دوتایی..... ۲۶۰

۳-۴-۷- واکنش بین جامدات - نفوذ دو جانبه..... ۲۶۲

۴-۴-۷- EMF یک سل گالوانیک حالت جامد..... ۲۶۳

۵-۷- رابطه بین ضرایب نفوذ در خود، نفوذ ردیاب شیمیایی، امبی پولار و پیوست..... ۲۶۵

۶-۷- خلاصه..... ۲۶۸

پیوست ۷A..... ۲۷۰

پیوست ۷B..... ۲۷۱

پیوست ۷C..... ۲۷۳

پیوست ۷D..... ۲۷۴

مسائل..... ۲۷۵

فصل هشتم : تعادل فازی

- ۸-۱- معرفی ۲۸۵
- ۸-۲- قانون فاز ۲۸۶
- ۸-۳- سیستم‌های تک جزئی ۲۸۷
- ۸-۳-۱- دگرگونی بازسازی ۲۸۷
- ۸-۳-۲- دگرگونی جابجایی ۲۸۷
- ۸-۴- سیستم‌های دوتایی ۲۹۰
- ۸-۴-۱- حلالیت جامد کامل ۲۹۳
- ۸-۴-۲- سوارهای یوتکتیک با حلالیت محدود و بدون ایجاد ترکیب‌های میانی ۲۹۴
- ۸-۴-۳- حلالیت محدود با ایجاد ترکیبات واسطه ۲۹۷
- ۸-۵- سیستم‌های سه تایی ۳۰۰
- ۸-۶- نمودارهای انرژی آزاد بر حسب دما ۳۰۲
- ۸-۶-۱- دگرگونی‌های پرمیال در سیستم‌های یکتایی ۳۰۳
- ۸-۶-۲- حلالیت کامل جامد ۳۰۳
- ۸-۶-۳- ترکیبات استوکیومتری و غیر استوکیومتری ۳۰۶
- ۸-۷- خلاصه ۳۰۸
- مسائل ۳۰۸
- منابعی برای مطالعه بیشتر ۳۱۰

فصل نهم : ایجاد، ساختار و خواص شیشه‌ها

- ۹-۱- مقدمه ۳۱۱
- ۹-۲- ایجاد شیشه ۳۱۲
- ۹-۲-۱- جوانه‌زنی ۳۱۲
- ۹-۲-۲- رشد کریستال ۳۲۲
- ۹-۲-۳- سینتیک ایجاد شیشه ۳۲۵
- ۹-۲-۴- شرایط ایجاد شیشه ۳۲۸

۳۲۹.....	۳-۹- ساختار شیشه
۳۳۲.....	۴-۹- خواص شیشه
۳۳۲.....	۴-۹-۱- دمای انتقال شیشه‌ای
۳۳۶.....	۴-۹-۲- گرانروی
۳۴۴.....	۴-۹-۳- سایر خواص
۳۴۴.....	۵- شیشه- سرامیک
۳۴۴.....	۵-۱- تولید
۳۴۵.....	۵-۲- خواص و مزایا
۳۴۸.....	۶- خلاصه
۳۴۹.....	پیوست ۹A
۳۵۰.....	مسائل
۳۵۲.....	مراجعی برای مطالعه بیشتر

فصل دهم. تف جوشی و رشد دانه

۳۵۳.....	۱۰-۱- معرفی
۳۵۵.....	۱۰-۲- تف جوشی حالت جامد
۳۶۴.....	۱۰-۲-۱- نیروی محرکه موضعی برای تف جوشی
۳۶۷.....	۱۰-۲-۲- مکانیزم‌های اتمی که هنگام تف جوشی صورت می‌گیرد
۳۶۹.....	۱۰-۳- سینتیک تف جوشی
۳۷۳.....	۱۰-۳-۱- مرحله ابتدایی تف جوشی
۳۷۸.....	۱۰-۳-۲- سینتیک چگالش
۳۸۳.....	۱۰-۳-۳- سینتیک درشت‌شدگی و رشد دانه
۳۹۱.....	۱۰-۳-۴- عواملی که در تف جوشی حالت جامد مؤثر هستند
۳۹۵.....	۱۰-۴- تف جوشی حالت مایع
۳۹۶.....	۱۰-۴-۱- ملاحظات انرژی سطحی
۳۹۷.....	۱۰-۴-۲- نیروهای موینگی
۴۰۰.....	۱۰-۴-۳- مکانیزم‌های تف جوشی حالت مایع

۴۰۳	۱۰-۵- پرس گرم و پرس هیدروستاتیک گرم
۴۰۵	۱۰-۶- خلاصه
۴۰۶	پیوست A ۱۰
۴۰۶	پیوست B ۱۰
۴۰۷	پیوست C ۱۰
۴۰۹	پیوست D ۱۰
۴۰۹	ممنوع
۴۱۴	منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل یازدهم: خواص مکانیکی : شکست سریع

۴۱۵	۱۱-۱- معرفی
۴۱۷	۱۱-۲- چقرمگی شکست
۴۱۷	۱۱-۲-۱- حساسیت به عیب
۴۲۰	۱۱-۲-۲- معیار انرژی برای شکست - تئوری گریفیث
۴۳۰	۱۱-۲-۳- مدهای تخریب فشاری و سیر مدای تخریب
۴۳۲	۱۱-۲-۴- جنبه‌های اتمی شکست
۴۳۵	۱۱-۳- استحکام سرامیک‌ها
۴۳۶	۱۱-۳-۱- روش ساخت و عیوب سطحی
۴۴۰	۱۱-۳-۲- اثر اندازه دانه بر استحکام
۴۴۱	۱۱-۳-۳- اثر تنش‌های باقیمانده فشاری سطحی
۴۴۲	۱۱-۳-۴- اثر دما بر استحکام
۴۴۳	۱۱-۴- مکانیزم‌های افزایش چقرمگی
۴۴۳	۱۱-۴-۱- انحراف ترک
۴۴۵	۱۱-۴-۲- پل زدن ترک
۴۴۷	۱۱-۴-۳- چقرمه شدن به علت دگرگونی فازی
۴۵۰	۱۱-۴-۴- منحنی‌های رفتار R

۴۵۲	۵-۱۱- طراحی با سرامیک‌ها
۴۵۳	۱-۵-۱۱- رویکرد آماری
۴۶۰	۲-۵-۱۱- آزمایش اثبات
۴۶۰	۶-۱۱- خلاصه
۴۶۱	مسائل
۴۶۶	منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل دوازدهم: خزش، خستگی و رشد ترک زیربحرانی

۴۶۷	۱-۱۲- مقدمه
۴۶۸	۲-۱۲- خزش
۴۷۰	۱-۲-۱۲- خزش زودمد
۴۷۹	۲-۲-۱۲- خزش ویزکور
۴۸۲	۳-۲-۱۲- خزش نابجایی
۴۸۳	۴-۲-۱۲- توصیف عمومی خزش
۴۸۶	۳-۱۲- رشد ترک‌های زیربحرانی
۴۹۴	۴-۱۲- خستگی سرامیک‌ها
۴۹۸	۵-۱۲- پیش‌بینی عمر
۴۹۸	۱-۵-۱۲- پیش‌بینی عمر هنگام رشد ترک زیربحرانی
۵۰۳	۲-۵-۱۲- پیش‌بینی عمر هنگام خستگی
۵۰۳	۳-۵-۱۲- پیش‌بینی عمر هنگام خزش
۵۰۵	۴-۵-۱۲- نقشه‌های مکانیزم شکست
۵۰۷	۶-۱۲- خلاصه
۵۰۸	پیوست ۱۲A
۵۱۰	مسائل
۵۱۷	منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل سیزدهم : خواص حرارتی

۵۱۹.....	۱-۱۳- مقدمه.....
۵۲۰.....	۲-۱۳- تنش های حرارتی.....
۵۲۵.....	۳-۱۳- شوک حرارتی.....
۵۳۱.....	۴-۱۳- ریزترک خوردن خود به خودی سرامیک ها.....
۵۳۱.....	۱-۴-۱۳- ریزترک خوردن خودبه خود به علت غیر ایزوتروپ بودن انبساط حرارتی.....
۵۳۴.....	۲-۴-۱۳- ریزترک خوردن خودبه خود به علت عدم انطباق انبساط حرارتی در مواد چند زی.....
۵۳۵.....	۳-۴-۱۳- ریزترک خوردن خودبه خود به علت تنش های حرارتی ناشی از دگرگونی فازی.....
۵۳۵.....	۵-۱۳- تمپر حرارتی، شیشه.....
۵۳۷.....	۶-۱۳- رسانایی حرارتی.....
۵۳۹.....	۷-۱۳- خلاصه.....
۵۴۰.....	مسائل.....
۵۴۴.....	منابعی برای مطالعه بیشتر.....

فصل چهاردهم : خواص دی الکتریک

۵۴۵.....	۱-۱۴- معرفی.....
۵۴۶.....	۲-۱۴- اصول تئوری.....
۵۵۲.....	۳-۱۴- مدار معادل توصیفی یک دی الکتریک خطی.....
۵۵۷.....	۴-۱۴- مکانیزم های قطبش.....
۵۵۹.....	۱-۴-۱۴- قطبش الکترونیکی.....
۵۶۷.....	۲-۴-۱۴- قطبش یونی.....
۵۷۱.....	۳-۴-۱۴- قطبش دو قطبی.....
۵۷۵.....	۴-۴-۱۴- طیف دی الکتریک.....

۵۷۷.....	۱۴-۵- اتلاف دی الکتریک
۵۷۸.....	۱۴-۶- شکست دی الکتریک
۵۷۹.....	۱۴-۷- خازن ها و عایق ها
۵۸۳.....	۱۴-۸- خلاصه
۵۸۴.....	پیوست 14A
۵۸۶.....	مسائل
۵۹۳.....	مراجعی برای مطالعه بیشتر

فصل شانزدهم: خواص مغناطیسی و دی الکتریک غیر خطی

۵۹۵.....	۱۵-۱- معرفی
۵۹۶.....	۱۵-۲- اصول تئوری
۶۰۳.....	۱۵-۳- تئوری میکروسکپی
۶۰۳.....	۱۵-۳-۱- ممان مغناطیسی اربیتال
۶۰۴.....	۱۵-۳-۲- ممان مغناطیسی اسپینی
۶۰۵.....	۱۵-۳-۳- ممان مغناطیسی یک اتم یا یون چالکترونی
۶۰۸.....	۱۵-۴- پارا، فرو و فری مغناطیس
۶۰۸.....	۱۵-۴-۱- پارامغناطیس
۶۱۰.....	۱۵-۴-۲- فرومغناطیس
۶۱۴.....	۱۵-۴-۳- آنتی فرومغناطیس و فری مغناطیس
۶۱۶.....	۱۵-۵- دامنه های مغناطیسی و منحنی اتلاف
۶۱۶.....	۱۵-۵-۱- دامنه های مغناطیسی
۶۱۹.....	۱۵-۵-۲- منحنی های اتلاف
۶۲۲.....	۱۵-۶- سرامیک های مغناطیسی و کاربردهای آنها
۶۲۴.....	۱۵-۶-۱- فریت های اسپینل و مکعبی
۶۲۷.....	۱۵-۶-۲- گارنتها
۶۲۹.....	۱۵-۶-۳- فریت های هگزاگونال

۶۳۱	۷-۱۵- سرامیک‌های پیزو و فروالکتریک
۶۳۱	۱-۷-۱۵- ملاحظات کریستالوگرافیکی
۶۳۳	۲-۷-۱۵- سرامیک‌های فروالکتریک
۶۴۱	۳-۷-۱۵- سرامیک‌های آنتی فروالکتریک
۶۴۲	۴-۷-۱۵- سرامیک‌های پیزوالکتریک
۶۴۳	۸-۱۵- خلاصه
۶۴۴	مسائل:
۶۴۷	مناهی برای مطالعه بیشتر

فصل شانزدهم : خواص نوری

۶۴۹	۱-۱۶- مقدمه
۶۵۰	۲-۱۶- اصول اساسی
۶۶۳	۳-۱۶- جذب و عبور
۶۶۶	۱-۳-۱۶- طیف ماوراءبنفش
۶۶۶	۲-۳-۱۶- طیف مرئی
۶۷۱	۳-۳-۱۶- طیف IR
۶۷۲	۴-۱۶- پراکندگی و ماتی
۶۷۶	۵-۱۶- فیبرهای نوری و ارتباط نوری
۶۸۱	۶-۱۶- خلاصه
۶۸۲	پیوست ۱۶A
۶۸۲	پیوستگی
۶۸۳	پیوست ۱۶B
۶۸۳	مسائل