

۴۴۹

۵

۱

۵



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
تشریحیه مالی و اقتصادی

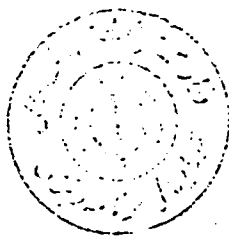
مشاوران مالی و برنامه ریزی در مورد پروژه تاسیسات

ارشد سرای
(تعمیرات)

گروه نقش و محاسبات

گروه محاسبات

۱۳۶۸



مجلس شورای اسلامی

تاریخ ۶ / ۴ / ۶۶

ماده ۳۲ - کمیته عالی برنامه‌ریزی و سرپرستی در مورد دوره کارشناسی ارشد
سراپیک در سه فصل جهت اجرای وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رای هیات مدیره هیئت عالی برنامه‌ریزی

تاریخ ۶/۴/۶۶


در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد سراپیک

- ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد سراپیک که از طرف
گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء تصویب
نشود.
- ۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد سراپیک از تاریخ
تصویب قابل اجراست.

رای هیات مدیره هیئت عالی برنامه‌ریزی و سرپرستی در مورد دوره کارشناسی ارشد سراپیک
در سه فصل جهت اجرای وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

دکتر محمد شریعتی

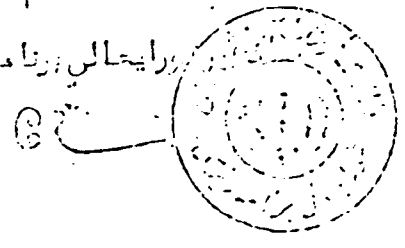
رئیس شورای عالی برنامه‌ریزی

مورد تصویب است


رونوشت: به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می‌شود.

سید محمد کاظم نائینی

رئیس هیات مدیره هیات عالی برنامه‌ریزی



موضوعات گام اول

موضوعات گام اول

دوره تحقیقاتی کارشناسی ارشد سراسری

۱- تمرین و معدله : دوره تحقیقاتی کارشناسی ارشد سراسری، مجریه ای از روی نظری و پژوهش تحقیقاتی میباشد که به منظور پیوند بین درخواص و رویین ساخت سراسری ها بر پایه ریزی شده است. هدف از آموزش این مجموعه تربیت نیروی انسانی مورد نیاز مراکز تحقیقاتی و صنعتی و آموزشی میباشد.

۲- طول دوره و شکل نظام : طول دوره برای اتمام این دوره به منظور متوسطه ۳ سال است. حد اقل این دوره به صورت انفرادی مجاز برای اتمام این دوره میباشد. آئین نامه دوره کارشناسی ارشد میباشد. نظام آموزش در آن واحدهای است و در روی فارغ التحصیلان ارائه میشود. زمان در نیمسال (۱) شش ماه است. تعداد واحدهای درجه یک و دو عدد نظری ۷ و ساعات عملی ۹۰ ساعت است.

۳- نتایج و توانایی : تاریخ التحصیل این دوره به قرار نغد در ادامه باز میبیند. نتایج تحقیقاتی عبارتند از:

الف : طراحی جنس انتخاب مزاد و ارائه روشهای ساخت انواع

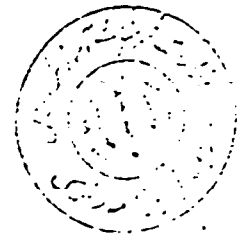
سراسریها به خصوص سراسریهای نریین

ب : همکاری در زمینه طراحی و تامین و استقرار مراکز صنعتی

تحقیقاتی و آموزشی کشور در رکن سراسری

ج : اتمام تحصیلاتی آموزش و تحقیقاتی در مراکز آموزش عالی

و موضوعات تحقیقاتی کشور



۴- تعداد واحدهای واحد : تعداد واحدهای این دوره را از جدول زیر مشاهده کنید.

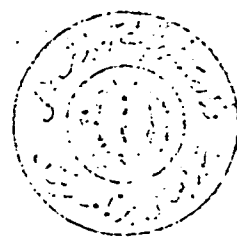
باز میبیند:

دروس اجباری	۱۶ واحد
دروس انتخابی	۱۰ یا ۷ واحد
پروژه تحقیقاتی و رساله	۱۵ یا ۱۲ واحد

جمعاً ۲۸ واحد

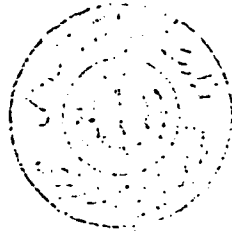
۵- ضرورت و اهمیت است: تاکنون در زمینه سرمایه‌گذاری (به معنای عام آن که کل مواد معدنی غیر فلزی را در بر می‌گیرد از جمله:

همیشه شاهد دیرنگی از زمان سرمایه‌گذاری الکتریکی - نوری و ... تحقیقات و مطالعات بسیار کمی در کشور انجام گرفته است، با توجه به این موضوع که اینگونه مواد امروزه در دنیا کاربرد های وسیعی پیدا کرده و رجه، روزه کاربرد های مهمی برای آنها یافت می‌شود و - امروزه تحقیق نوری انواع سرمایه‌گذاری نوری - کاربرد های نوری در انواع همیشه -



سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاری الکتریکی و نوری چه در ارتباط با منابع الکتریکی و مخازن و در ارتباط با کاربرد در طیف‌های بسیار بالا و محیط های خیزنده و سایرند و به صورت تیغه های تزئینی و ای گازی یاد رتور های اختراعی و غیره) و گاه در ارتباط با بخشها بسیار مسائل و ادوات جنگی و سایر زمینه های بسیار می‌تواند نتایج و در زمینه های علم مواد بسیار باشد. لذا ارائه دوره می‌تواند نتایج و در زمینه های علم مواد بسیار باشد. می‌تواند نتایج و در زمینه های علم مواد بسیار باشد.

۶- ارتباط با دوره های دیگر: این دوره کاربرد علوم جدید فزائوسی خراسان را در زمینه‌های تکنولوژی ساخت آنتن‌ها را در بر می‌گیرد و با دوره تحقیقاتی در فزائوسی و ارتباط با مواد نوری در ارتباط است.

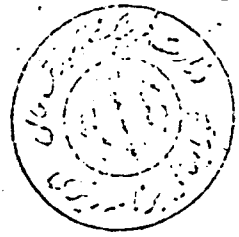


فہرست کتب

پرستش

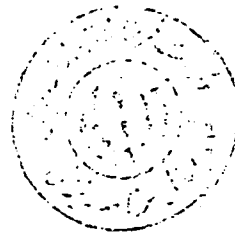
دروس اجباری

کد درس	نام درس	تعداد		ساعت	مجموع	نظری	عملی	مختصاً و اجباراً
		واحد	ساعت					
۱	فرآیند های قبل از پشت در سرامیکها	۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۰	ندارد
۲	تشکل داد بن پیشرفته سرامیکها	۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۰	ندارد
۳	زیستهای پیشرفته شناخت و آنالیز مواد	۸	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۰	ندارد
۴	سرامیکهای مهندسی غیراکسیدی	۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۰	آورد
۵	سرامیکهای مهندسی اکسیدی	۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۰	آورد
۶	تئوری خواص و تکنولوژی ساخت نیهه های دیو	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۵۱	۰	ندارد
۷	مهندسی سرامیک	۲	—	—	—	—	—	ندارد
۸	عوامل تاثیر انداز، گیرش در انتخاب مواد	۱	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۰	ندارد
	پروژه تحقیقاتی و رساله				۱۰			گذرانده
					۱۲			تالیف دروس اجباری و اختیاری سربسار
			۳۷۷	۳۲۸	۳۷۷	۳۲۸	۴۹	



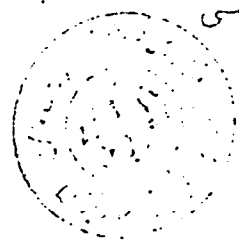
دروس انتخابی :

پرستش از زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	علمی	تئوری	جمع			
ندارد		۳۴	۳۴	۲	اصول رشد بلور	۹
ندارد		۳۴	۳۴	۲	تئوری پیشرفته شیشه	۱۰
سدینارا		۳۴	۳۴	۲	معینار ۲	۱۱
۲		۳۴	۳۴	۲	چسبهای سرامیکی	۱۲
ندارد		۳۴	۳۴	۲	رنگهای سرامیکی	۱۳
تئوری مدرن		۵۱	۵۱	۴	خواص مواد پلاستیکی	۱۴



از دروس فوق الذکر باید ۷ الی ۱۰ واحد انتخاب نمایند . بنابراین هر روز ۱۲ واحد باشد تعداد واحدهای دروس انتخابی ۱۰ واحد خواهد بود اگر هر روز ۱۵ واحد باشد دانشجویان ۲ واحد از دروس انتخابی را بگذرانند .

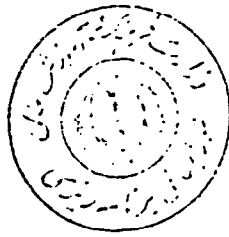
پیش‌نماز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	تثاری	جمع			
پیش‌نمای زاین		۵۱	۵۱	۳	خوانج حوررتی و تئوری و الکترونیک سراییک	
دروس نظری		۲۴	۲۴	۲	تئورته دیفرنسیل	
پایه جبر		۵۱	۵۱	۳	ترمودینامیک سراییک	
کارشناسی		۵۱	۵۱	۳	کینتیک و لامستفاله عای نازی در سراییک	
سراییک بی‌بنا						
	۳۴	۲۴	۶۸	۳	روشن‌های شناخت و بررسی ساختمان عزاد سراییک و آزمايشگاه	
	۳۴	۵۱	۸۵	۴	دواد اولیه شناخت سراییک و آزمايشگاه	
	۳۴	۵۱	۸۵	۴	شکل دادن سراییک و آزمايشگاه	
		۵۱	۵۱	۳	خشک کردن و پختن سراییک و سا	
		۲۴	۲۴	۲	برنامه نویسی کامپیوتر	
		۵۱	۵۱	۳	سراییک تئوریک	



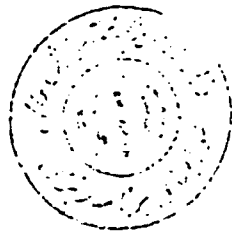
دروس جبرانی: کلید دان جبریان رشته کارشناسی ارشد سراییک مؤلفی هستند که هرکدام از دروس فوق‌الذکر را به آن راک در دوره کارشناسی تکمیل یافته اند در دوره کارشناسی ارشد با ترمیم به پیشیاز آنها نمایند. بدیهی است که واحد این دروس بحساب نروا آمد.

شماره اول

مجله علمی و ادبی



فرآیندهای تبدیل ازبخت در-روامیک ها



- شدها دو واحد: ۲
- شوع واحد: نظری
- بیشنیاز: ندارد
- همنیاز: ندارد

الف - پودرها: پودرهای اکثرو - اندازه و شکل دانته ها - اندازه دانته و انتیاض
 ناخالصی ذره مواد دانته - اثرات - اثرات مربوط به پودرهای مختلف
 منافذی نظیر کلوئیدها، ذرات اولیه، ذرات، گرانولها -
 فلوک ها - آگرگوت ها - تکنیکهای تهیه این خواص مختلف پودرها
 از جمله: زده دانته ها و شکل آنها و سطح مخصوص - ساختار و خواص
 آگلومریته ها - استیکام آگلومریته ها - مکانیزم تشکیل آگلومریته ها
 استنادها و الکترود میکروسکپی در تعیین ویژگیهای آگلومریته ها -
 تئوری آسیاب کردن (grinding) - مکانیزمهای آسیاب
 کردن - سرعته آسیاب کردن - مواد کمکی در آسیاب کردن - آسیاب کردن
 آلومینا (بسیار مثال) پودرهای مثال و روشهای تهیه آنها: روش
 واکنش بین جامدات - روش ذاب - روش رسوب از جامدات - رسوب
 از نمکها - spray drying - خشک کردن اشباعی (drying
 Freeze) - تجزیه حرارتی - با شدنی - هیدروترمال - ذوب، زل
 (Sol - gel) - دیروایز ترکیبات آلی فلزات - رسوب از گازها:
 تجزیه حرارتی گازها - واکنش بین گازها - واکنش بین جامد و گاز
 اشرا کلوئیدها - ذوب در زمینه پودرها از جمله: سردرشان آلومینا . . .

ب - مستحیای مواد ذراتوله - آب

ساختار و تغییراتش آن در مستحیای رسوب - آب و ذرات از مثال هیدروترمال

اشمولکولهای غیر قابل نفوذ، اثر بیرون با بر خواص آب - ساختن رخسواص
 " هاله آب " دوروی ها توزیع اندازه دانه ها و خواص دوغاب (Whiteware)
 (از جمله دوغابهای کوارتز، آلومینا و)
 ساختن Piece ها در دوغابهای تجارتنی - سرعت ریخته گری بر حسب
 اندازه دانه ها و سطح مخصوص، و یکوزیتته سوسا نمونهای غلیظ تری -
 اهمیت و یکوزیتته در فرآیندهای سرامیکی - پلاستیکها

ج - تکل دادن و ساختن میکروسکپی

جذب شدن ذرات به صورت دینامیک - اثر اندازه دانه ها و قطرهای شعری
 دانسیته - متراکم کردن ذرات - روشهای مختلف متراکم کردن (مکانیک،
 هیدرولیک، پهنه ماتریک، سوزانها، دیک - متراکم کردن یکدیگر،
 متراکم کردن سوسا، - روشهای مختلف، ما و سوساها - روشهای مختلف
 در حالتی در روشهای مختلف، قالب - گرانوله کردن - معادلات متراکم -
 توزیع تنش ها - نیروهای اتصال در فرآیندهای سوزانها - مکانیزمهای
 اتصال - نیروهای واندر و آلز - نیروهای پول نامی - پول های جامد -
 مکانیزمهای اتصال و استحکام اکسیدهای - استحکام و اختتام
 میکروسکپی مخروطیایی روی خنک شده - فاکتورهای مؤثر بر استحکام
 خنک - ساختن میکروسکپی استوانه های اکسید شده - اثر پانده های
 لغزشی بر رفتار شکست - افزایش استحکام یکدیگر شده است اثر مواد دانه
 شونده بر کاهش استحکام یکدیگر مواد غیر پلاستیک - سوب اکسید آهن - جری
 مواد در هنگام اکسید آهن - اکسید آهن پیوسته - اکسید آهن -
 لایه لایه شدن - بار شدن سطحی بالیدای - آرایش ذرات - جدایش ذرات -
 ترک خوردن در استفاده از منزی - اثر خواص مواد اولیه در تالیست
 اکسید شدن - استحکام داخلی پیوستگی - کرنش های پلاستیک - شکست
 ذرات - رفتار خنک شدن، توزیع دانه ها - اثرات ناشی بر خواص قطعات
 اکسید شده

شکل دادن به ترفندهای سرامیک ها

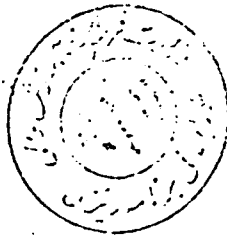
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

همنیاز: ندارد

روش پرس ایزو استاتیک - مسائل موجود در پرس تک محوری - روش
Injection Molding یا راکترها - بیوب - روش پرس داغ - خواص
ویژه در پرس داغ - محدودیت های پرس داغ - روش پرس داغ ایزو استاتیک
روش نشان دادن ذرات مذاب - اهمیت روش در پرس داغ نانو - روش CVD
شکل دادن نوارهای Tape Forming - ماشین کناری سرامیک ها -
روش ذوب و ریختهگری سرامیک ها



روشهای پیشرفته ساخت و آنالیز مواد

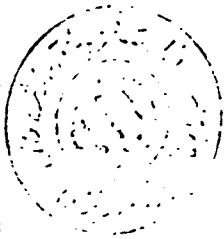
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

همنیاز: ندارد

شدت اشعه در پدیده پراش، بخش اشعه توسط الکترون، اشعه و واحده
شکله، فاکتورهای مختلف کدی بر روی شدت اشعه اثر میگذرانند، آنالیز کمی
باروش XRD، روش اندازه گیری خارجی، روش اندازه گیری داخلی، استفاده
از اشعه ی برای اندازه گیری بنا را در شبکه، اشعه و داده ها، فضا مساحت
پودنها، آنالیز شیمیائی توسط روش XRF، اسپکترومتریهای شعوع
EDS، اسپکترومتریهای شعوع EDS، آنالیز کمی و کیفی در روش XRF،
روشهای آنالیز طیفی، روش اسپکترومتری پخش پودنها TSS، روش طیفی-
سنجی پودنهاي ثانویه SEM، روش انرژی ADS، روش ESCA اهمیت
آنالیز سطوح در پیکان لغات منبرلات سرامیکی، روش ESCA، مطالعه عیوب
کریستالی توسط ESR برخورد الکترون با ماده، روشهای میکروسکوپ
الکترونی، مکانیزم تشکیل تمبر بر در SEM، اهمیت SEM / EDS
در حل مسائل سرامیک، اهمیت استفاده از کامپیوتر در روشهای آنالیز
پیشرفته . .



سرامیک: ای تمهندسی غیراکسیدی

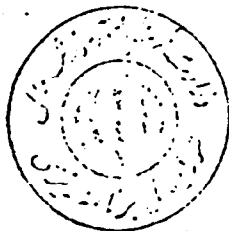
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شکل دادن پیشرفته و فرآیندهای قبل از پخت

همیناز: ندارد

ویژگیهای با نندگروالانت درجات - مروری بر خواص مکانیکی -
الایتمیته - استحکام - تافنس شکست - ذیریدسیالیته - رورشنای تهیه -
ساختمان بلوری نوع - قابلیت سیرتندودن - خواص مکانیکی -
در مقایسه با اکسیدها - مقایسه شیمیایی - مقاومت در مقابل خوردگی - کاربرد -
های مهم ذیریدسیالیته - کاربردسیالیته - ذیریدسیالیته - کاربردسیالیته -
سیستم $Si-O-Al$ طررتیبه سیلان ها - اهمیت صنعتی این سیستم -
کاربردسیالیته - طررتیبه - ساختمان - کاربردهای مهم - گرافیکست -
روش تولید - ساختمان بلوری - ویژگیها - خواص مهم - کاربردسیالیته -
الیاف کربن و تیرافیت - کربن شبندهای .



سرامیکهای مهندسی اکسیدی

تعداد واحد: ۲

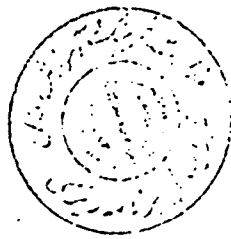
۵

تروع واحد: نظری

پیشنیاز: شکل دادن پیشرفته و فرآیندهای قبل از پخت

اهمیت: ندارد

مروری بر ویژگیهای بافتی و خواص مکانیکی - روشهای تولید اکسیدهای مهم
سرامیکی - آلومینا - زئولیت - ساختارهای بلوری و غیر بلوری
خواص مکانیکی در متالورژی و با سرامیکها - کاربردهای در صنایع
روشنایی - خواص مکانیکی سرامیکها - روشهای تولید سرامیکها
مهم صنعتی - اورانیوم - ظروف - ساختار و کاربرد اکسیدهای
بریلیم و تیتانیوم



تئوری خواص و تکنولوژی ساخت نیمه‌ها دیپها

شماره واحد : ۳

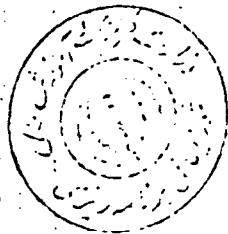
نوع واحد : تئوری

پیشنیاز : ندارد

همنیاز : ندارد

۶

مقدمه‌ای بر فیزیک نیمه‌ها دیپها - متا نیمه‌ها دیپها و اما یقیناً با نیمه‌ها دیپها ،
مکانیزم هدایت در نیمه‌ها دیپها - تولید و رادو نیمه‌ها دیپها - پدیده‌ها
Recombination - پدیده براکنندگی در نیمه‌ها دیپها - اتصال
P / N در نیمه‌ها دیپها - احتمال فلز به نیمه‌ها دیپها - شرایط تولید نیمه‌ها دیپها -
نیمه‌ها دیپهای اکسیدی - دیپها کریستالی در نیمه‌ها دیپهای اکسیدی - اهمیت
کاربردی نیمه‌ها دیپهای اکسیدی - تکنولوژی ساخت - روشهای تک کریستال -
تولید الکتروبروری تک کریستال (روش تولید و گرافیت) - روش‌های تولید -
ناتخالصی در نیمه‌ها دیپها - دیپوزیون - تانجام پیوندی - روش CVD - اکسید
کردن حرارتی - متالیزه کردن - برش پیچش تا - بسته‌بندی کردن -
بر روشهای آنالیتکی برای مطالعه نیمه‌ها دیپها - روشهای متالوگرافیک -
روشهای میکروسکپی - روشهای اشعه



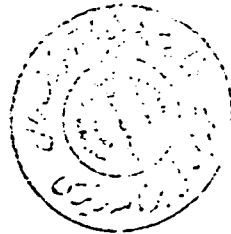
سینار

۷

تعداد واحد : ۲
نوع واحد : نظری
پیشیناز : ندارد

سرفصل دروس : نظری ۲ واحد

• بنابر تشخیص استاد پروژه (را منحصراً) دانشجو بان در باره محتوی و اهداف
یک موضوع علمی و تطبیقی به مدت آموخته به بحث میسرده و روشها و مشکلات و نکات مهم در
این بخش با آن موضوع خاص بر پایه بحث و مناظره میگذراند.
• مدت سخنرانی و بحث اول یک ساعته است و در حضور اساتید دانشگاه و
دانشجویان منتخب و صاحب نظر برگزار خواهد شد.



خطاهای اندازه‌گیری در تحقیق مواد

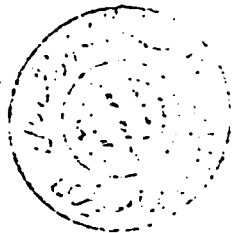
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنهاد: ندارد

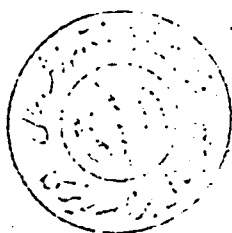
هزینه: ندارد

۸



مقدمه: آنالیز نتایج، ثبت نتایج آزمایش، دقت در اندازه‌گیری
موازنه‌پذیر ممکن بودن اندازه‌گیری مقدار تحقیقی، روند کردن مقادیر تجربی،
تقریب، حالات، مقدماتی برای احتمالات نمودار روند بسته: نمودار و شبیه
تفاوت منحنی، خطاها و عدم اطمینان خطاهای میانگین و راندوم، توزیع
مربعات دل، خطاهای ثبت نتایج در حد قابل قبول، روشهای تجربی، تحقیقات
شماره‌ری، تحقیقات تجربی، برنامه‌ریزی آزمایشی، برنامه‌ریزی کالیبراسیون
و بارامترهای مختلف مؤثر، برنامه‌ریزی تحقیق، مثالهای برنامه‌ریزی -
روشهای اندازه‌گیری: خطاهای دستگاههای اندازه‌گیری، اندازه‌گیری
فشار و سرعت، اندازه‌گیری جریان الکتریکی، اندازه‌گیری مقدار انرژی
حرارتی، اندازه‌گیری درجه حرارت صوت، اندازه‌گیری خازناتیک،
اندازه‌گیری تغییر مکان، اندازه‌گیری نیرو و خطای اندازه‌گیری.

اصول رشد بلور



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هممنزاع : ندارد

کریستالها و خواص عمومی آنها (تشریح کریستال ، پلیمری
کریستالها ، تک کریستالها ، عبوب کریستالی) ترمودینامیک رشد
کریستال (انواع بیرونی و رشد کریستال ، تعادل ترمودینامیکی در رشد
کریستال ، قانون فاز ، دیباگرامهای غلظت)
کینتیک رشد کریستال (عوامل تعیین کننده سرعت رشد کریستال ، تغییرات
سطوح کریستال ، تشکیل نطفه ، بدیده تا خیر در ایجاد)
روشهای مهم رشد کریستال (رشد کریستال از فاز محلول ، رشد کریستال از فاز
مذاب بیرونی یا چوکرالکین و بریج من (Bridge Man) ، رشد
کریستال از فاز جامد)
رشد تک کریستال ، اکسیدها ، مواد دیررگداز (ذوب شلای ، استفاده از
پلاهما و قوس الکتریکی)
تست کریستالهای رشد داده شده و تعیین خواص آنها (لزوم تعیین خواص تک
کریستالها ، ترکیب شیمیایی و استراکچر ، عبوب کریستالی و روش تعیین
آنها ، روش استاندارد تست تک کریستالهای رشد داده شده)

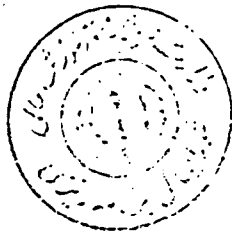
تئوری پیشرفته شیشه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

همنیاز: ندارد



۱۰

۱- مروری بر تئوریهای مختلف شیشه سازی مدارگلدان، اهمیت و تئوری شبکه

نامنظم زاکاربامین، فرانتین زاکاربامین، تئوری (Scheil)

(اتصال مخلوط)، بسیار (Stan Weyl) (الکترونیکی تئوری)

معیار قدرت اتصال تکی (Sun بسیار (Rawson (نقطه ذوب)

وقدرت اتصال تکی)، تئوری کینتیک تشکیل شیشه، سرعت حرارتی،

سرعت رشد، ارتباط بین قدرت اتصال و تئوری اکتیو اسیون کننده، طول

کننده کریستالیزاسیون - اهمیت نقطه ذوب و اثرات مختلف بر آن .

میزانین ششای و کریستالیزاسیون آن : فازهای تئوری حاصل از

کریستالیزاسیون - اثرات خالص بر سرعت کریستالیزه شدن - اثرات منفر

بر سرعت کریستالیزه شدن - کینتیک کریستالیزه شدن .

کینتیک ذوب کوارتز و کریستوبالیت - وسکوزیته - ویسکوزیته شیشه ای -

شیشه های سلیکاتی - سیستم های دوتایی سیلیس - قلیائی - تشکیل شیشه

در سیستم های سلیکاتی - قلیائی - کینتیک کریستالیزه شدن شیشه های

سلیکات قلیائی - اثر دما - سیستم های سیلیس - قلیائی - ناکی سیستم

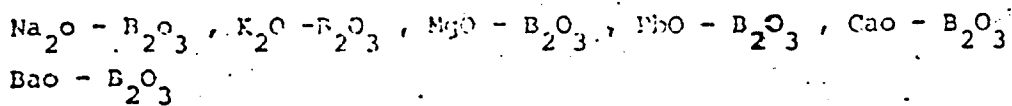
$SiO_2 - Na_2O - CaO$ ، ناحیه تشکیل شیشه در این دریا گرام -

کینتیک کریستالیزه شدن در این سیستم - برخی ششدهای خاص سلیکاتی -

آلومینوسلیکاتی - قلیائی - شیشه های (Snow) اکسید سوریو ششدهای

بوراتی - شبیه و خواص شیشه‌های اکسید بور - تشکیل شیشه در سیستم‌های دوتایی

حاوی اکسید بور - منبوه تشکیل شیشه - سیستم‌های مختلف دوتایی . .



ساختن اکسید بور شیشه‌ای و شیشه‌های بوراتی - (از جمله بورات‌های

قلیائی و قلیائی خاکی) جدايش نازی یا نقص انحلال در مذاب‌های اکسید ی -

منحنی انرژی آزاد Gibbs ترکیب سیستم‌های دوتایی دارای نقص انحلال -

رابطه بین نقص انحلال و ساختن محدود نقص انحلال در سیستم‌های

سیلیکاتی و بوراتی - نمودارهای نقص انحلال - نقص انحلال شیشه‌ها

(Notassable) جدايش نازی میکروسکپی - مکانیزم جدايش

نازی - بررسی تجربی فرآیند جدايش نازی - جدايش نازی در سیستم‌های

بوراتی و سیلیکاتی ، اثر جدايش نازی بر کریستالیزه شدن - شیشه‌های

فسفاتی : تشکیل شیشه در سیستم‌های دوتایی فسفاتی - خواص شیشه‌های

فسفاتی - نقش B_2O_3 , Al_2O_3 در شیشه‌های فسفاتی ، شیشه‌های ژرماناتی

تشکیل شیشه در سیستم‌های حاوی CaO ، دیاگرام‌های انرژی - ساختمان

و خواص شیشه‌های ژرماناتی قلیائی . .

شیشه تلوراتی و واناداتی - سیستم‌های تشکیل شیشه - ساختمان

و خواص شیشه‌های فوق . .

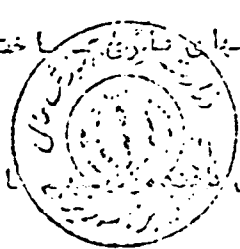
شیشه‌های آلومیناتی (ترکیبات تشکیل دهنده شیشه - ساختمان و خواص

شیشه‌ها) شیشه‌های کربناتی - شیشه‌های تیتاناتی - شیشه‌های تشکیل شده

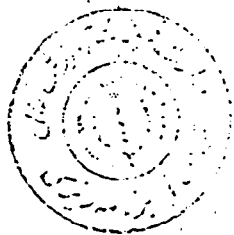
بر مبنای N_2O_3 , B_2O_3 , SiO_2 و H_2O - شیشه‌های

شیشه‌های وانیل - خواص شیشه‌های مختلف دهنده شیشه -

مکانیزم‌های تشکیل شیشه در مورد شیشه‌ها - ملاقات کلسیکی - مکانیزم



ذوب - شیشه‌های دلایدی ($ZrCl_2$, BeF_2 ...)
شیشه‌های Chalcogenide : گوگرد، سلنیم و تلوریوم (ساختن و
خواص آنها به هنگام ذوب) - شیشه‌های دوتاشی Chalcogenide
بیمراه عناصر گروه V و IV (شیشه‌های دتاشی) سمیت‌های دارای مبنای
Chalcogenide ، آرسنیک ، شیشه‌های حاوی عناصر گروه V و IV
باید دیگر، شیشه‌های حاوی هالوژن‌ها - ساختن شیشه‌های Chalcogenide



چسب های سرامیکی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

۱۲

پیشنیاز: شکل دادن پیشرفته سرامیکها

همنیاز: ندارد

۱- بررسی های مختلف تا شیرچسب ها از قبیل (سخت شدن بستن)

۲- اهمیت صنعتی و فواید چسب ها - چسب های کبدرولیک و غیره کبدرولیک

۳- خواص چسب ها - مراحل مختلف تا شیرچسب ها

۴- ماهیت چسبیدن و مکانیسم چسبیدن

۵- استحکام چسب ها و بررسی های مربوطه به آن

۶- رفتار چسب ها در مجاورت آب و بخار آب

۷- رفتار چسب ها در رابطه با تغییرات درجه حرارت

۸- فصل و انتخالات فیزیکی شیمیائی در بررسی چسبیدن

۹- گچ ها و انواع آن آهک ، و سیمان چسبیدن آن

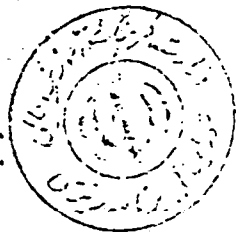
۱۰- چسب های مینرالی صنعتی

۱۱- چسب های سیلیکاتی و آلومیناتی و هیدراتاسیون آنها

۱۲- سیمان و انواع آن و بررسی های چسبیدن آن

۱۳- چسب های از نوع سیانیدی و ویژه

۱۴- چسب های ویژه سرامیکی



رنگ های سرامیکی

تعداد واحد : ۲

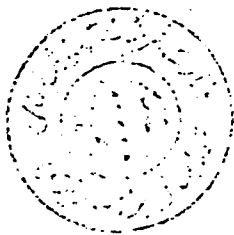
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هزینه : ندارد

۱۲

شرح رنگها : ضخیم بندی رنگهای سرامیکی - واجزا : کوره ها، رنگها
محل نظارت کننده های رنگی



رنگهای سرامیکی و معدنی

انواع رنگها و ویژگیهای آنها

مواد افزودنی رنگها - مواد افزودنی معدنی و آلی رنگها

حلال ها و روشهای گشتاره های رنگها

رنگهای مایع و جامد - رنگهای چاقو بندی - خشک کردن رنگها - برون
تیم رنگها

رنگهای ساختمانی - رنگهای ویژه سرامیکی

عملیات ابتدائی لازم قبل از رنگ کردن

خصوصیات سطح قبل از رنگ - و پوششهای رنگین

شیشه ها و سرامیکهای رنگی - رنگهای دکوراتیو

تأثیر حرارت خشک کننده شیشه ها و سرامیکها بر روی رنگها تا سرامیکها

و درجه حرارت ثبت بر روی رنگ سرامیکها ، و شیشه ها چگونه ایجاد خط و ط

و علائم رنگین بر روی شیشه ها و سرامیکها . .

خواص مواد پدیدآورنده

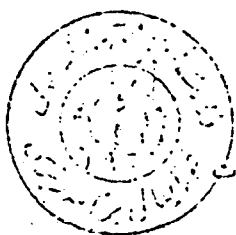
تعداد واحد: ۳

۱۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک مدرن (دانشجویانی که در دوره کارشناسی این درس را نگذراننده اند باید بصورت جبرانی اخذ نمایند)

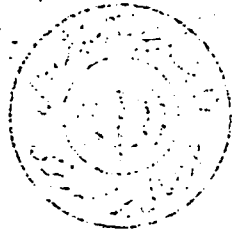
همنیاز: نداده



- ۱- خواص الکتریکی، حرارتی، مغناطیسی و اپتیکی جامدات
- ۲- یادآوری ساختارهای بلوری
- ۳- یادآوری ترتیب قرار گرفتن اتمها در جامدات
- ۴- پدیدههای شیمیایی جامدات (پیوند، کووالانسی، فلزی و ان دروازی و رزونانس)
- ۵- خواص الکتریکی جامدات و وابستگی نریب، هدایت الکتریکی آنها به درجه حرارت و عیوب کریستالی
- ۶- ضریب هدایت حرارتی جامدات و وابستگی آن به درجه حرارت و عیوب کریستالی
- ۷- خواص اپتیکی جامدات (تئوری الکترونی جذب و انعکاس، عبور اپتیکی مستقیم (direct) و غیرمستقیم (indirect) تحقیق ساختار نوار (band structure) توسط جذب و انعکاس نور، تئوری و تحقیق جذب نور توسط اکزیتون (exciton) و انعکاس و جذب نور بوسیله بارهای آزاد)
- ۸- تئوری لومینسانس و ترکیب میدهد (induction , Recombination) (لومینسانس بوسیله الکترونها و حفره در عبور مستقیم، توسط ناخالصیها)
- ۹- تئوری و تحقیق اپتیک غیرخطی (پدید، بیکر)

۱- خواص فیزیکی دی الکترونیکا (منشاء ملکولی دی الکترونیکا ، تئوری
دیای ، بلاریزاسیون دردی الکترونیکا ، فریب دی الکترونیکا وابستگی
آنیابه میدان الکتریکی و حرارتی ، تئوری مولکولی Relacution
دی الکترونیکا .

۱- خواص مغناطیسی جامدات (بدیده هال ، تئوری پاراودیا مغناطیس نیرو
قوی مغناطیسی ، ساختار دوسین هادوموا دمنناطیسی ، رزونانس پارا -
مغناطیسی)



برنامه ترم بندی شده :

۲ واحد	نیمسال اول : فرآیند های قبل از سخت
" ۲	شکل دادن پیشرفته
" ۲	روش های پیشرفته شناخت و آنالیز
" ۱	خطاهای اندازه گیری
" ۳	تئوری خراش و تکثیر لایه های ساخت نیمه رسانا

جمع ۱۰ واحد

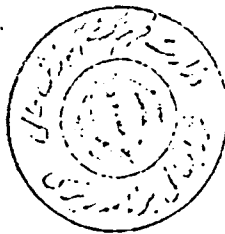
نیمسال دوم :

۲ واحد	سرامیک های معدنی اکسیدی
" ۲	سرامیک های معدنی غیر اکسیدی
" ۷-۱۰	دروس انتخابی

جمع ۱۱ واحد

نیمسال سوم :

۲ واحد	سینار
" ۷	پروژه



جمع ۹ واحد

نیمسال چهارم :

۸ واحد	ادامه کار پروژه و رساله
--------	-------------------------

جمع کل ۳۰ واحد

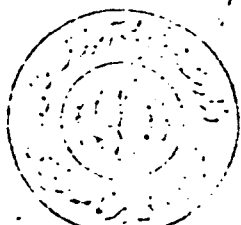
برخی از تجهیزات مورد نیاز این مجموعه بویژه در ارتباط با پروژه‌ها

آزمایشگاه مواد اولیه سرامیکی و آماده ساختن آنها و آزمایشگاه شکل دادن سرامیکها و بیختن آنها ، آسیاب فکی ، آسیاب گلوله‌ای با بدنه و گلوله‌های سرامیکی در ظرفیت‌های مختلف (۲۰۰ Kg) آسیاب گلوله‌ای (ball mill) بزرگ ۵۰x۵۰ با استر سرامیکی ، آسیاب سایشی (Grinder) ، انواع منظوف کن ها ، انواع الک ها با ترازی دقیق (تا ۱/۱۰ میلی‌گرم) ، فیلتر پرس ، دستگاه اکستروژن ، خشک کن دهشی (Spray dryer) ، دستگاه وینکوزیستور (برای تهیه سرامیک) و سگوزیستور (دوغ آب) ، وسایل ضد رطوبت برای تهیه سرامیک ، دوغ آب (Slip) ، بیوس های مختلف هیدرولیکی ، سرامیک های سرامیک ، جوش کوزه‌گری اتوماتیک و دستی ، دستگاه ۲۱۱ متره کوره های آزمایشگاهی با درجه حرارت حداکثر ۱۲۰۰ و ۱۸۰۰ ، خشک کنها ، دستگاه Hot Press ، دستگاه اندازه گیری اندازه ذرات ریز خرد میکرون (

particle size analyzer

کوره های سرامیکی

دستگاه تعیین سختی ، ماشین Instron برای آزمایشهای فشار و کشش و خمش ، دستگاه اندازه گیری مقاومت خمیدگی (Impact test) ، دستگاه اندازه گیری خزش .



آزمایشگاه بررسی و شناخت ساختار مواد سرامیکی

میکروسکوپ نوری - میکروسکوپ الکترونی - دستگاه D.T.A. ، دستگاه دیگر اکتیو متر شده (ایکس) ، دستگاه مخصوص پولش نمونه های سرامیکی ، دستگاه بی . بی . (اندازه گیری شناسایی و وزن بر حسب درصد) ، حرارت (- شامل لازم برای انجام کردن نمونه ها) (etching) میکرو-حرارت های الکترونی (- شامل لازم برای انجام کردن نمونه ها) (etching) میکرو-

مایکروپروب . .

آزمایشگاه مواد دیرگداز

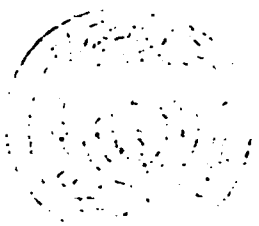
گروه الکتریکی با حداکثر درجه حرارت ۱۸۰۰ سانتیگراد، دستگاه دیلاتومتر، دستگاه اندازه گیری مقاومت ناشاری در درجه حرارت های بسیار میکروسکوپ حرارتی " Hot Stage microscope " خشک کن تا درجه حرارت ۳۰۰ سانتیگراد دستگاه اندازه گیری تخلخل، دستگاه اندازه گیری استحکام خمشی، دستگاه Pyrometer، تخلخل سنج جیبوهای . .

آزمایشگاه شیشه

گروه دوار کوچک برای ذوب شیشه - گوره جای مخصوص حرارت دادن شیشه و آنتیال - وسائل آزمایشگاهی لازم برای شکل دادن شیشه - دستگاه همسان سازی اندازه گیری ویسکوزیته شیشه - دستگاه دیلاتومتر برای اندازه گیری ضریب انبساط حرارتی شیشه - برای اندازه گیری خواص مکانیکی و حرارتی و توری و الکتریکی شیشه ها میتوان آزمایشگاهها استفاده نمود .

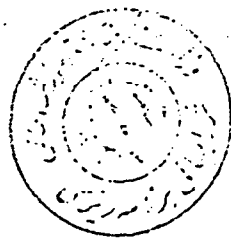
آزمایشگاههای تکنولوژی جنسی وسرامیکهای ساختمانی و لعاب

علاوه بر دستگاههای ذکر شده در آزمایشگاههای دیگر که به سراسر آزمایشگاههای فوق هم قابل استفاده هستند احتیاج به دستگاه همسان سازی اندازه گیری استحکام فشاری کششی جابجایی و انقباض و انقباض برای اندازه گیری مقاومت کششی همادرسرما و گرا میباشد. برای ساخت لعاب میتوان از گروه دوار آزمایشگاه شیشه استفاده کرد .



آزمایشگاههای خواص نوری و الکتریکی - مفناطیس سرامیکها

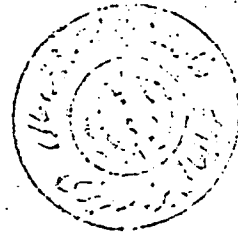
دستگاه اندازه گیری هدایت الکتریکی - کرثواستات -
اسپکتروفتومتر IR (برای اندازه گیری bond gap) - کالیومتر،
دستگاه خلا - پتانسیومتر برای اندازه گیری ولتاژ ترموکوپلها -
دستگاه اندازه گیری هدایت حرارت - دیلاتومتر - لیزر - پیولاریزاتور
(آنالیزاتور) - دستگاه اندازه گیری ضریب شکست نور - ϵ متر
برای اندازه گیری ضریب دی الکتریک - منوگراماتور - لوکس متر
(برای خواص فترا الکتریکی) - دستگاه اندازه گیری بار و مترمسای
در دوترانزیستور - توانی کننده میدان ساندن طس با شدت متغیر
برای اندازه گیری ضریب نفوذ مفناطیس .



برخی از مآخذی که جهت استزاده از دروس این مجموعه پیشنهاد میشود عبارتند از :

سرامیک بطور کلی:

- W.D. Kingery, H.K. Bowen D.R. Uhlmann: Introduction to Ceramics , wiley and Sons, 1976.
- F. Singer and S.S Singer: Industrial Ceramics, Chapman and Hall , London 1978.
- F.H. Norton: Fine Ceramics, Mc Graw - Hill, New York, 1970.
- F.H. Norton: Elements of Ceramics, Second Addition , wesley pub , co, 1974.
- A. Davidson ed: Hand book of precision Engineering vol, 3 Fabrication of nonmetals ; Mc grow - Hill pub, co. 1971
- W.E. Morril, F. Moore: Raw Material.
- W.F. Ford: Drying
- The Effect of Heat on Ceramics.
- Institute of Ceramics Text book Series, MacLaren and Sons, London 1964 - 1967
- F.F. Wang: Ceramics Fabrication Process
- W. Ryan: Properties of Ceramic Raw Materials 1975.
- George Y, Onada & Larry L. Hanch: ceramic Processing before Firing.
- H.s. Waldron, Sintering . 1976.
- L. Bragg. C.F. Claringbull & W.H. Taylor, Crystal structure of Minerals, Cornell University Press, Itache N.y. 1965.
- R.H. Doremus, G.W. Roberts & D. Turnbull ed: Growth & Perfection of Crystals , John Wiley & sons N.Y. 1958.
- H.E. Fackley : Kinetics of High temperature processes, Technology Press, Cambridge, Massachusetts, and John Wiley & Sons N.Y. 1959
- W.E. Garner: Chemistry of solid state, Butterworth scientific Publications, London. 1972.

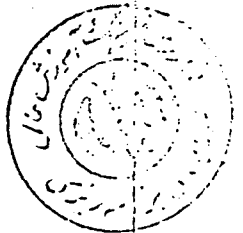


تکنولوژی شیشه آزمایشگاه - شیعی فیزیک و آزمایشگاه:

- S.F.V. Tooley: Hand book of glass practice Manufacture, & Vol. Ogden Pub, co, 1967
- S.R. Scholes rev., C.H.Green: Modern Glass Practice, Gannars 1974
- R.H. Doreas: Glass Science, John Wiley & Sons Inc.N.Y. 1973
- R.W. Douglas & B.Ellis Eds; Amorphous materials, John Wiley & Sons Inc.N.Y. 1973
- M.B. Volf Technical Glasses, Pitman , 1961
- J.D. Machenzie Ed : Modern aspects of vitreous state, butter Worth Washington, 1967
- E.Shand, Glass Engineering Hand book and Ed. 1958
- G.W.Mony: Properties of Glass and Ed. Reinhold Pub corp, N.Y. 1954
- J.H. Simmons, D.R. Uhlmann/ & G.H. Beall (Editors) Nucleation & Crystallization in Glasses
- Advances in ceramics vol.4 , Amer. Ceram. Soc.Publication, 1982.

روشهای شناخت مواد آزمایشگاه:

- H.E. Cullity, Elements of x-Ray Diffraction.
- Barry Yakowitz & I.I. Goldstein: Practical Scanning Electron Microscopy.
- H. Insley & V.D. Fiechete, Microscopy of ceramics & Cements, Academic Press.N.Y. 1955
- American Society Testing Materials, Symposium of Light Microscopy A.S.M. Special Pub NO.143.1952
- G.R. Rigby: Thin Section Mineralogy of Ceramic Materials, and ed. Brit. Ceram Socn associated stage on front, England 1955
- S.T. Loflin: Electron Microscopy of whiteare Bodies, Transactions of the 10th International Conference on Electron Microscopy 1 July 1974



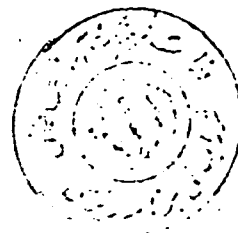
- J.E. Burke Ed. : Progress in ceramic science , Pergaman press. N.Y 1960
- N.F. Mott & R.W. Gurney, Electronic Processes in Ionic Crystals 2.d Ed Clarendon Press oxford 1950
- N.M. lallen Ed. Electrical conductivity in ceramics & Glass, Marcel Dekker inc 1974. N.Y.
- P. Kofstad: NO_x- Stoichiometry Electrical Conductivity & Diffusion in Binary Metal oxides, John wiley & Sons Inc. N.Y. 1972
- C. Kittel: Introduction to solid physics , 1976
- A.F. Ioffe: the Modern theory of solids, 1960
- F.Ables: Optical Properties of solids , 1972
- B.Jaffe: Piezoelectric Ceramics, Academic Press London & N.Y. 1971

خواص مواد :

- R.A. Smith; semiconductors, 1968.
- E.H. Putly: The Hall Effect & semiconductor physics 1960
- John. P.m. Kelray ; solid state semiconductors Physics 1966
- S.Ziman; Electrons & Holes in semiconductors.
- S.H, SZE; Physics of semi- conductor Devices 1969

تراژیک های مهندسی غیر اکیسیدی :

- 1- CERAMIC SCIENCE FOR MATERIALS TECHNOLOGIST . I.J. MCCOIN
- 2- The Properties of Engineering Materials K.J. Pascoe.
- 3- CERAMIC Materials R. Parpuch.



سرامیک‌های پهن‌سی‌اکسیدی :

- 1- Oxide Ceramics Eugene Ryshtkevich.
- 2- Alumina as a ceramic Material Walter H. Gitzen.

فرآیندهای قبل از پخت در سرامیک :

- 1- CERAMIC Processing Before Firing ED. G.Y. Onoda & L.L. Hench
- 2- Ceramic Powders Ed. Vincenzini 1983.

روش‌های شکل پذیرفته در سرامیک‌ها :

FORMING OF CERAMICS

Advances in Ceramics Vol, ED. J.A. Mangels & R.L. Messing Amer
Ceram Soc. Publication . 1984

