

مواد پنجره‌های فروسرخ و دماغه‌ها (خواص و عملکرد)

تالیف:

دانیل ری. هریس

مترجمان:

اکبر اسحاقی

زهرا مرادی

سمیرا پهلوان

آمنه اسحاقی

هریس، دانیل سی. ۱۹۴۸- Harris, Daniel C.

مواد پنجره‌های فروسرخ و دماغه‌ها (خواص و عملکرد) / تألیف دانیل سی. هریس؛ مترجمان اکبر اسحاقی... (و دیگران)

تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۱۳۹۶

س. ۷۲۲ ص: مصور، جدول، نمودار.

۹۷۸-۶۰۰-۷۷۳۶-۴۶-۳

فیبا.

عنوان اصلی: Materials for infrared windows and domes: Properties and performance, 1999

مترجمان: اکبر اسحاقی، زهرا مرادی، سمیرا پهلوان، آمنه اسحاقی.

واژه‌نامه.

کتابنامه.

موشک‌های هدایت شونده- تجهیزات نوری.

آشکارسازهای مادون قرمز.

پوشش مخروطی دماغه هواپیما.

۱. ناکی، اکبر، ۱۳۵۵- مترجم.

دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

UG ۱۳۱۰ / ۵۴م' ۱۱.

۲۵، ۲

۴۷۶۷۶

سرشناسه:

عنوان و نام پدیدآور:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست‌نویسی:

یادداشت:

یادداشت:

یادداشت:

یادداشت:

موضوع:

رצוע:

موضوع:

شناسه اثر:

شناسه افزوده:

ردمبندی کنگره:

ردمبندی دیویی:

کتابشناسی ملی:



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

واحد اسناد و کتابخانه ملی

عنوان کتاب: مواد پنجره‌های فروسرخ و دماغه‌ها (خواص و عملکرد)
ترجمه: اکبر اسحاقی - زهرا مرادی، سمیرا پهلوان - آمنه اسحاقی
ناشر: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر
طرح روی جلد: فریناز عسگری
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر
صفحه‌آرایی رایانه‌ای: امین پژوهش جهرمی
ویراستار ادبی: امین پژوهش جهرمی
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول تابستان ۹۶
قیمت: ۴۰۰.۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-7736-46-3

کلیه حقوق چاپ برای ناشر محفوظ است.

نقل مطالب فقط با ذکر مشخصات کامل کتاب و با اشاره به نام ناشر مجاز است.
آدرس: تهران، لویزان، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مرکز فناوری اطلاعات و مدیریت دانش،

مدیریت انتشارات. تلفن: ۲۲۹۳۲۸۹۱

پیشگفتار نویسنده

این متن مقدمه‌ای جامع در مورد مواد فروسرخ شفاف برای استفاده در پنجره‌ها و دماغه‌هایی است که باید در برابر شرایط سخت محیطی مثل سرعت پرواز بالا یا فرآیند پایش جری در مای بالا مقاوم باشند. هر فصل شامل توضیح مقدماتی کافی است، بنابراین کتاب برای هر شخص با کم‌ترین پیش‌زمینه از علوم یا مهندسی قابل استفاده است. ویرایش کنونی حاصل برداشت از متنی با عنوان «مواد پنجره‌ها و دماغه‌های فروسرخ» است که در سال ۱۹۹۲ به عنوان بخشی از گزارش عملکرد SPIE چاپ شده است. کتابی که پیش‌ری شما است دستاورد هفت سال از جدیدترین پیشرفت‌ها در زمینه پنجره‌های فروسرخ بوده و شامل مراجع بیشتری است که می‌تواند مفید باشد.

همسر؛ سالی بسیاری از توضیحات را آماده کرد و در تهیه این ویرایش در بسیاری از زمینه‌ها مشارکت داشت. از نسخه‌های دست‌نویس مایک توماس^۲ در آزمایشگاه فیزیک کاربردی، لی گلدمن^۳ در شرکت ریتون^۴، و بحث‌های مفید با کلود کلین^۵ نیز استفاده شده است. مل ندلر^۶، مایک سلتزر^۷ و اندی رایت^۸ نمودار طیف‌های

^۱ Dome

^۲ Mike Thomas

^۳ Lee Goldman

^۴ Raytheon

^۵ Claude Klein

^۶ Mel Nadler

^۷ Mike Seltzer

^۸ Andy Wright

مورد استفاده در کتاب را اندازه‌گیری و تهیه کردند. این‌جانب از مدیریت چاینا لیک^۱ تشکر ویژه می‌کنم که هزینه‌های تولید را بر عهده داشته است. هم‌چنین از دفتر ناوال ریسرچ^۲ برای حمایت از تحقیق در مورد مواد مورد استفاده در پنجره‌ها و پیشرفت آن‌ها قدردانی می‌کنم.

پذیرای نظرات، انتقادات و پیشنهادهای شما هستم که می‌توانید به نشانی رایانامه dan_harris@alum.mn.edu ارسال کنید.

دن هریس

کالیفرنیا، چاینا لیک

ژوئن ۱۹۹۹



پس از اتمام کار روی پنجره‌ها، نویسنده کار روی کف را شروع کرده!

[م. این جمله توسط دن هریس به طنز زیر عکسش نوشته شده است].

^۱ China Lake

^۲ Naval Research

فهرست مطالب

۳	فصل صف: گرمای شب و غبار میدان جنگ.....
۴	۱-۰. طیف الکترومغناطیس و عبور اتمسفر.....
۷	۲-۰. تابش جسم سیاه.....
۱۲	۳-۰. عبور از میان باران، برف، مه و باران.....
۱۹	منابع.....
۲۳	فصل نخست: ویژگی‌های اپتیکی پنجره‌های فروسرخ.....
۲۳	۱-۱. یک روز از عمر فوتون.....
۲۸	۲-۱. شکست و ضریب شکست.....
۳۴	۱-۲-۱. دو شکستی.....
۳۸	۲-۲-۱. ارجحیت مواد مکعبی.....
۴۱	۳-۲-۱. تکرار پذیری ضریب شکست.....
۴۲	۳-۱. بازتاب و عبور.....
۴۵	۱-۳-۱. عبور از پنجره‌ی جاذب.....
۴۷	۲-۳-۱. اثر اتانل.....
۵۰	۴-۱. ثابت‌های اپتیکی: n و k
۵۲	۵-۱. رفتار عمومی ضریب جذب و ضریب شکست.....
۵۶	۶-۱. طیف عبوری مواد فروسرخ.....

- ۷-۱. اندازه‌گیری ضریب جذب ۶۰
- ۷-۱-۱. اندازه‌گیری عبور مستقیم ۶۰
- ۸-۱. گسیلندگی ۶۶
- ۹-۱. تاثیر دما بر جذب و گسیل ۷۰
- ۱۰-۱. جذب حامل‌های آزاد در نیمه‌هادیها ۷۵
- ۱۱-۱. چه چیزی پنجره را موج میانه یا موج بلند می‌سازد؟ ۷۸
- ۱۱-۱-۱. «دو رنگی» ۹۳
- منابع ۹۸

- فصل دوم: عملکردهای پنجره‌های فروسرخ ۱۰۶
- ۱-۲. تفکیک‌پذیری ۱۰۶
- ۲-۲. پراکندگی ۱۰۹
- ۳-۲. تابع انتقال مدولاسیون: یک اندازه از کیفیت تصویر ۱۱۶
- ۴-۲. کاهش حساسیت فروسرخ توسط پنجره‌ی گرم ۱۲۰
- ۴-۲-۱. گسیلندگی از یک پنجره‌ی داغ ۱۲۱
- ۴-۲-۲. گرادیان‌های دمایی در پنجره‌ها ۱۲۷
- ۵-۲. دوبرابر شدن فرکانس ۱۳۰
- منابع ۱۳۹

- فصل سوم: خواص مکانیکی ۱۴۴
- ۱-۳. ثابت‌های الاستیک ۱۴۵
- ۲-۳. اندازه‌گیری استحکام مواد ترد ۱۵۱
- ۳-۲-۱. آزمون‌های خمش ۳ نقطه‌ای و ۴ نقطه‌ای ۱۵۲
- ۳-۲-۲. آزمون خمش دیسک دو محوری متعادل ۱۵۷
- ۳-۳. شکست سرامیک‌ها در ترک‌های از قبل موجود ۱۶۳

۱۶۴	۱-۳-۳ تمرکز تنش توسط ترکها
۱۶۸	۲-۳-۳ وابستگی استحکام به نرخ کرنش
۱۶۹	۴-۳ آمارهای ویبول
۱۷۰	۱-۴-۳ توزیع ویبول
۱۷۵	۲-۴-۳ ضرایب اطمینان
۱۷۸	۵-۳ مقیاس های استحکام با سطح (یا حجم) تحت تنش
۱۸۰	۶-۳ استحکام پرامیک های اپتیکی
۱۸۳	۱-۶-۳ استحکام یک خاصیت ذاتی ماده نیست
۱۸۶	۲-۶-۳ وابستگی استحکام به دما
۱۸۹	۷-۳ طراحی دماغه و پنجه
۱۸۹	۱-۷-۳ طراحی پنجره ی در
۱۹۱	۲-۷-۳ طراحی دماغه
۱۹۷	۸-۳ سختی و چقرمگی شکست
۲۰۴	۱-۸-۳ ارتباط استحکام با چقرمگی شکست و اندازه دانه
۲۰۷	۲-۸-۳ وابستگی دمایی سختی و چقرمگی شکست
۲۰۹	منابع
۲۲۱	فصل چهارم: ویژگی های حرارتی مواد فروسرخ
۲۲۱	۱-۴ انبساط حرارتی و ظرفیت گرمایی
۲۲۶	۲-۴ رسانایی حرارتی
۲۳۲	۳-۴ شوک حرارتی
۲۳۶	۱-۳-۴ عددهای شایستگی هاسلمن
۲۴۴	۲-۳-۴ عدد شایستگی کلین برای حداقل ضخامت دماغه
۲۴۷	۳-۳-۴ محدودیت های ارتفاع-ماخ برای دماغه
۲۵۲	۴-۴ دماغه های آیرودینامیک

۲۵۵	۵-۴. پایداری حرارتی مواد پنجره.....
۲۵۹	منابع.....

فصل پنجم: ساخت مواد فروسرخ..... ۲۶۵

۲۶۵	۱-۵. طبقه‌بندی مواد فروسرخ.....
۲۷۰	۱-۱۰. شیشه‌سرامیک‌ها.....
۲۷۴	۵. ساخت مواد چندبلور به وسیله‌ی فرآیند پودری.....
۲۷۵	۱-۲-۵. انتخاب نمونه‌ای از دماغه ساخته شده از پودر.....
۲۸۲	۲-۲-۵. روش‌های چگال کردن سرامیک‌ها: تف‌جوشی، پرس گرم و پرس ایزواستاتیک گرم.....
۲۸۷	۲-۲-۵. بازیافت.....
۲۸۹	۳-۵. رسوب شیمیایی بخار (CVD).....
۲۹۰	۱-۳-۵. سولفید روی و سولفید منگ.....
۲۹۷	۲-۳-۵. کاربرد سیلیکون و نیتريد سیلیکون.....
۳۰۱	۴-۵. مواد تکبلور.....
۳۰۲	۱-۴-۵. گالیوم آرسناید، فسفید گالیوم، ژرمانیم، سیلیکون.....
۳۰۶	۲-۴-۵. سافایر.....
۳۱۳	۳-۴-۵. آهنگری گرم.....
۳۱۴	۵-۵. پرداخت اپتیکی.....
۳۱۸	۲-۵-۵. پرداخت کاری اپتیکی.....
۳۲۳	۶-۵. اثر پرداخت سطح بر استحکام مکانیکی.....
۳۳۴	۵-۷. پنجره‌های فروسرخ پلیمری.....
۳۳۸	منابع.....

فصل ششم: پوشش‌های اپتیکی..... ۳۴۹

۳۴۹	۱-۶. لایه‌های ضدبازتاب.....
-----	-----------------------------

۳۵۶	۱-۱-۶. سطوح چشم حشره‌ای
۳۵۸	۲-۱-۶. نوارهای تداخلی برای اندازه‌گیری ضخامت پوشش
۳۶۱	۳-۱-۶. چسبندگی پوشش‌ها
۳۶۳	۵-۱-۶. فیلترهای روگیت
۳۷۰	۳-۶. پوشش‌های رسانا برای حفاظ الکترومغناطیسی
۳۸۰	منابع
۳۸۶	فصل هفتم. فرسایش و محافظت در برابر آن
۳۹۰	۱-۷. ویژگی‌های بارش باران
۳۹۵	۲-۷. اثر برخورد قطرات باران
۴۰۲	۳-۷. سرعت آستانه‌ی آسیب توسط آبریز باران
۴۰۳	۱-۳-۷. سرعت آستانه برای شکست یا کاهش استحکام مکانیکی
۴۱۶	۴-۷. تجهیزات آزمون فرسایش باران
۴۱۷	۱-۴-۷. بازوی چرخان
۴۲۲	۲-۴-۷. جت آبی تک برخوردی
۴۲۵	۳-۴-۷. دستگاه جت چند برخوردی (MIJA)
۴۲۹	۴-۴-۷. آزمون برخورد تک قطره
۴۳۱	۵-۷. اثرات آیرودینامیک در فرسایش توسط باران
۴۳۶	۶-۷. فرسایش توسط ذرات جامد
۴۴۴	۱-۶-۷. اثرات ترکیبی شن و باران
۴۴۵	۷-۷. تاثیر زاویه‌ی برخورد بر فرسایش
۴۴۶	۱-۷-۷. برخورد قطره آب در زوایای مایل
۴۴۸	۲-۷-۷. برخورد شن در زوایای مایل
۴۴۹	۳-۷-۷. آزمون فرسایش تطبیقی (مقایسه‌ای) مواد
۴۵۴	۸-۷. پوشش‌های محافظ در برابر فرسایش

۴۵۴	۷-۸-۱. سازوکار محافظت توسط پوشش‌ها
۴۷۶	۷-۸-۴. پوشش «REP»
۴۷۹	۷-۸-۵. روکش‌ها
۴۸۵	۷-۸-۶. پوشش‌های الماسی
۴۹۲	منابع

۵۰۵	فصل هشتم: آزمون محک
۵۰۷	۸-۱. مطالعه روی - آزمون محک سلیند روی
۵۱۱	۸-۱-۱. یک سال از آزمون آزمون محک ناموفق
۵۱۳	۸-۲. فاکتور شکست چیست؟
۵۱۶	۸-۳. رشد آرام ترک
۵۲۶	۸-۴-۲. یک مثال تئوری - از محک سافایر
۵۳۰	۸-۵. طراحی آزمون محک برای پنجره سائل فضایی
۵۳۱	۸-۵-۱. کمینه زمان شکست پس از آزمون محک
۵۳۷	۸-۶. خستگی
۵۴۰	منابع

۵۴۵	فصل نهم: کیفیت اپتیکی الماس CVD
۵۴۶	۹-۱. الماس چیست و چگونه ساخته می‌شود؟
۵۵۰	۹-۱-۱. انباشت الماس به روش رسوب شیمیایی بخار
۵۵۸	۹-۱-۲. دو سطح الماس CVD
۵۶۰	۹-۲. خواص مکانیکی و حرارتی الماس
۵۶۲	۹-۲-۱. سختی، چقرمگی و خواص الاستیکی
۵۶۴	۹-۲-۲. استحکام مکانیکی
۵۷۱	۹-۲-۳. انبساط حرارتی

۵۷۳	۴-۲-۹. هدایت حرارتی و ظرفیت گرمایی.....
۵۷۸	۵-۲-۹. انواع تجاری الماس CVD.....
۵۷۹	۳-۹. خواص اپتیکی الماس.....
۵۸۰	۱-۳-۹. جذب و پراکندگی.....
۵۸۹	۲-۳-۹. ضریب شکست.....
۵۹۰	۳-۳-۹. خواص میکروویو الماس.....
۵۹۵	۱-۴-۹. رسانندگی الکتریکی الماس.....
۵۹۷	۲-۴-۹. عملکرد مکانیکی و فرسایش.....
۶۰۲	۳-۴-۹. اکسیداسیون الماس.....
۶۰۵	۴-۴-۹. دورنما.....
۶۰۶	منابع.....
۶۲۳	پیوست A: ثابتهای فیزیکی و فاکتورهای تبدیل.....
۶۲۵	پیوست B.....
۶۳۰	پیوست C: ویژگیهای اپتیکی مواد فروسرخ.....
۶۴۴	پیوست D: مفاهیم رادیومتری.....
۶۴۸	پیوست E: ثابتهای کشسانی (الاستیک).....
۶۶۰	پیوست F: توزیع ویول.....
۶۷۶	پیوست G: ویژگیهای حرارتی مواد انتخابی.....
۶۹۸	واژهنامه فارسی به انگلیسی.....
۷۱۲	واژهنامه انگلیسی به فارسی.....