

۱۴۵۹۱۶۰

مقدمه ای بر علم اپتیک پراشی

گردآوری و تدوین: سید سعید موسوی فرد



**NAGHOOS
PUBLICATION**

سرشناسه : موسوی فرد، سیدسجاد، ۱۳۶۵ -، گردآورنده
 عنوان و نام پدیدآور : مقدمه ای بر علم اپتیک پراشی / گردآوری و تدوین: سیدسجاد موسوی فرد
 مشخصات نشر : تهران: انتشارات ناقوس، ۱۳۹۵.
 مشخصات ظاهری : ۲۰۲ ص : مصور، نمودار.
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۹۳۳-۷ : بها: ۲۰۰،۰۰۰ ریال
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : نورشناسی
 موضوع : Optics
 موضوع : نورشناسی - نرم افزار
 موضوع : Optics - Software
 رده بندی کنگره : QC ۳۵۵/۲/م ۸ م ۷ ۱۳۹۵ :
 رده بندی دیویی : ۵۳۵ :
 شماره کتابشناسی ملی : ۴۳۷۲۸۷۰



NAGHOOS PUBLICATION

برای خرید Online به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.naghoospress.ir

انتشارات ناقوس

چاپ اول

S.M.S : ۳۰۰۰۴۵۲۳۲۳

« در نوبت چاپ اول از دستگاه چاپ دیجیتال استفاده شده است »

به هیچ وجه برای ناشر محفوظ است.
 تکثیر تمامی یا قسمتی از این اثر به
 صورت حروفچینی یا چاپ مجدد، چاپ
 افست، پلی کپی، فتوکپی و انواع دیگر
 چاپ ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

نام کتاب : مقدمه ای بر علم اپتیک پراشی
 ناشر : انتشارات ناقوس
 مولف : سید سجاد موسوی فرد
 چاپ اول : ۱۳۹۵
 تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
 چاپ و صحافی : نارنجستان
 سرپرست صفحه آرا : ربابه موسوی خواه
 قیمت : ۲۰۰،۰۰۰ ریال
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۹۳۳-۷
 ISBN : 978-964-377-933-7

مرکز پخش: انتشارات ناقوس

۱- خیابان انقلاب-خیابان ۱۲ فروردین- بین وحیدنظری و روانمهر- بن بست حقیقت- پلاک ۴

تلفن و فاکس : ۶۶۴۷۸۹۵۸-۶۶۴۷۸۹۵۷

۲- کتابفروشی الیاس: خیابان انقلاب، نبش ۱۲ فروردین تلفن: ۶۶۴۰۵۰۸۴

۳- کتابفروشی گلریزان: ضلع جنوب شرقی میدان انقلاب، پلاک ۱۱ تلفن: ۶۶۹۷۶۲۳۰

مقدمه مولف

امروزه گذار از المان های اپتیک کلاسیک به المان های مدرن موجب ایجاد تحولات چشم گیری در ساخت ادوات سودمند و مفید اپتیک شده است. المان اپتیک پراشی به عنوان پرچم دار المان های اپتیک مدرن بوده و مزایای بی شماری را برای طراح اپتیک به ارمغان آورده است. این کتاب در پنج فصل تدوین شده است. در فصل اول مقدمه ای بر روی علم پراشی و سیر تاریخی و انواع و دسته بندی های مختلف آن ذکر شده است. در فصل دوم اصول طراحی المان های پراشی و نحوه ی بهینه سازی آن ها، توصیف شده است. در فصل سوم روش های ساخت از مومن این المان ها ذکر شده است که به خواننده اطلاعات لازم جهت ساخت این ادوات را ارائه می دهد. در فصل چهارم نرم افزار قدرتمند lighttrans از شرکت virtuallab معرفی شد، که جلوه ی عملی این علم را به خواننده نشان می دهد. در فصل پنجم مواد کریستال مایع و کاربرد آن در ساخت سوئیچ های کریستال مایع مبتنی بر صفحات پراشی توصیف شده است. امیدوارم تدوین این کتاب به عنوان گامی مؤثر در شناخت و استفاده از این علم و بومی سازی آن در کشور عزیزمان باشد.

سید سجاد موسوی فرد

آذر ماه ۱۳۹۵

فهرست مطالب

۹	فصل اول: علم اپتیک پراشی
۱۰	۱-۱- مقدمه
۱۱	۲-۱- اصطلاحات پرکاربرد
۱۲	۳-۱- کاربردهای المان های اپتیکی
۱۲	۱-۳-۱- به عنوان یک تصحیح گر جبهه موج و جایگزینی برای Null Lens های کلاسیک
۱۲	۲-۳-۱- توری پراشی نوع Kino form
۱۷	۳-۳-۱- پرتو شکافت و آرایه لنزیک
۱۸	۴-۳-۱- سوئیچ الکترواپتیکی
۱۹	۵-۳-۱- ساخت سطوح بازتابنده و یا سطوح دوشکستی
۲۰	۶-۳-۱- مبدل های جبهه موج
۲۱	۷-۳-۱- لنز فرنل
۲۸	۸-۳-۱- توری های درخشان
۳۰	۴-۱- تئوری عددی پراش
۳۰	۱-۴-۱- مقدمه
۳۳	۲-۴-۱- محاسبه ی بازده المان پراشی
۳۴	۳-۴-۱- تعمیم تئوری عددی
۳۷	۴-۴-۱- محدودیت های آنالیز عددی
۳۸	۵-۴-۱- آنالیز الکترومغناطیسی عناصر پراشی
۳۹	۶-۴-۱- روش مودال
۳۹	۷-۴-۱- معادلات مربوطه
۴۳	۸-۴-۱- تئوری تفاضل متناهی وابسته به زمان
۴۶	۹-۴-۱- تئوری واسطه ی مؤثر
۴۸	۵-۱- مراجع
۵۱	فصل دوم: اصول طراحی توری های پراشی
۵۳	۱-۱-۲- توری های پراشی درخشان
۵۶	۲-۲- تکنیک های طراحی توری های پراشی
۵۶	۱-۲-۲- تکنیک دامان
۵۹	۲-۲-۲- روش وارون مستقیم
۶۲	۳-۲-۲- روش تکرار
۶۳	۴-۲-۲- الگوریتم دو جهته
۶۷	۵-۲-۲- روش گداخت شبیه سازی شده
۷۰	۶-۱۰-۱- الگوریتم ژنتیک
۷۶	۷-۲-۲- نتیجه گیری
۷۷	۳-۲- مرجع

۷۹	فصل سوم: روش های ساخت و آزمون
۸۰	۱-۳- ساخت المان های اپتیک پراشی
۸۱	۲-۳- فوتولیتوگرافی
۸۱	۲-۳- از معادلات ریاضی تا ساخت المان ها
۸۲	۴-۳- ساخت ماسک
۸۲	۵-۳- اثر متقابل ساخت و طراحی اپتیک
۸۵	۱-۵-۳- تأثیر لایه نشانی فیلم نازک
۸۵	۲-۵-۳- انتخاب مواد
۸۶	۳-۵-۳- امکانات و بستره
۸۶	۱-۳-۵-۳- حق تمیز و ساخت DOE
۸۸	۳-۵-۳- ۱-۶- یرکاری و تست بستره
۸۹	۶-۳- ساخت المانها: اپتیک پراشی با روش فوتولیتوگرافی
۸۹	۱-۶-۳- پردازش لیتوگرافی
۸۹	۲-۶-۳- لایه نشانی: نور
۹۱	۳-۶-۳- فوتورزیست به یه نهانی: روشی
۹۳	۴-۶-۳- نوردهی و فرآوری
۹۷	۵-۶-۳- اپتیک پراشی در فوتورزیست
۹۷	۶-۶-۳- حکاکی
۹۹	۷-۳- انواع روش های حکاکی خشک
۹۹	۱-۷-۳- روش سینتیکی
۹۹	۲-۷-۳- روش واکنشی
۹۹	۳-۷-۳- روش ترکیبی
۱۰۰	۸-۳- اپتیک باینری
۱۰۳	۱-۸-۳- روش نگارش مستقیم
۱۰۴	۲-۸-۳- روش پرتوگیری تداخلی
۱۰۵	۳-۸-۳- روش لیتوگرافی خاکستری
۱۰۸	۴-۸-۳- روش تمام نگاری میدان نزدیک
۱۰۸	۱-۴-۸-۳- ساخت میکرو لنز
۱۱۰	۵-۸-۳- روش ماشین کاری مستقیم
۱۱۱	۶-۸-۳- حکاکی با الماس
۱۱۱	۹-۳- دیگر روش های ماشین کاری مستقیم
۱۱۲	۱-۹-۳- روش تکرار
۱۱۲	۲-۹-۳- قالب گیری با تزریق پلاستیک
۱۱۳	۳-۹-۳- منبت کاری حرارتی
۱۱۴	۴-۹-۳- ریخته گری و منبت کاری UV
۱۱۴	۵-۹-۳- لیتوگرافی نرم

۱۱۵	۲-۹-۶-روش قالب گیری ریز
۱۱۵	۲-۱۰-۱-ارزیابی المان های پراشی ساخته شده
۱۱۶	۲-۱۰-۱-۱-میکروسکوپ اپتیکی
۱۱۶	۲-۱۰-۲-پروفایل متر مکانیکی
۱۱۹	۲-۱۰-۳-میکروسکوپ نفوذ اتمی
۱۲۰	۲-۱۰-۴-روش SEM
۱۲۱	۲-۱۰-۵-تداخل سنج اختلاف فاز
۱۲۲	۲-۱۰-۶-ارزیابی عملکرد اپتیکی
۱۲۳	۲-۱۰-۷-تفرق سنج
۱۲۴	۲-۱۰-۸-تجهیز جفت سده با بار
۱۲۶	۲-۱۰-۹-پوشش رها-سکاف چرخان
۱۲۷	۲-۱۰-۱۰-تست آرایه
۱۲۸	۲-۱۱-تأثیر خطاهای ساخت بر عملکرد DOE
۱۳۰	۲-۱۲-مراجع
۱۳۳	فصل چهارم: معرفی نرم افزار LITTRANS
۱۳۴	۴-۱-مقدمه
۱۳۰	۴-۲-تحلیل FMM
۱۴۲	۴-۲-۱-تجزیه در داخل لایه ها
۱۴۳	۴-۲-۲-تعاریف پیش فرض برای سطوح واسط
۱۴۴	۴-۲-۳-سطوح واسط گسسته
۱۴۵	۴-۲-۴-محیط های اپتیکی
۱۴۵	۴-۲-۵-محیط توری پراشی حجمی
۱۴۶	۴-۲-۶-تفکیک لایه ها به نقاط عبوری
۱۴۶	۴-۲-۷-تقریب کلی
۱۴۶	۴-۲-۸-الگوریتم ریشه یابی
۱۴۷	۴-۲-۹-نقاط عبوری از سطوح واسط
۱۴۸	۴-۲-۱۰-نقاط عبوری برای یک محیط واسط
۱۴۹	۴-۲-۱۱-قوانین حاکم بر واسطه های ویژه
۱۴۹	۴-۲-۱۱-۱-سطوح واسط پیکسل بندی شده
۱۵۰	۴-۲-۱۱-۲-سطوح واسط نمونه برداری شده
۱۵۰	۴-۲-۱۱-۳-سطوح واسط توری پراشی چارگوش
۱۵۰	۴-۲-۱۲-قوانین حاکم بر محیط های ویژه
۱۵۰	۴-۲-۱۲-۱-محیط های نمونه برداری شده که در جهت های x, y مدوله شده اند
۱۵۱	۴-۲-۱۲-۲-محیط پایه
۱۵۱	۴-۲-۱۲-۳-محیط های توری پراشی حجیم
۱۵۲	۴-۳-محیط نرم افزار

۱۵۳	۱-۳-۴- مدل سازی توری پراشی دو بعدی و سه بعدی در نرم افزار
۱۶۸	۴-۴- مراجع
۱۶۹	فصل پنجم: سلول های کریستال مایع مبتنی بر توری های پراشی
۱۷۰	۱-۵- سلول های کریستال مایع مبتنی بر توری پراشی LCPG
۱۷۰	۱-۱-۵- مقدمه
۱۷۱	۲-۱-۵- بیان نظری و ریاضی مدولاتور کریستال مایع
۱۷۶	۳-۱-۵- معادلات ردیابی میدان عبوری از داخل مدولاتور
۱۸۲	۴-۱-۵- روش تفاضل متناهی وابسته به زمان
۱۸۳	۵-۱-۵- ماله های کوچکترین LCPG با ابعاد پیکسلی
۱۸۵	۶-۱-۵- خامت بحرانی
۱۸۶	۱-۵- - و آستانه
۱۸۶	۸-۱-۵- پاسخ دینامی
۱۸۸	۲-۵- ویژگی ها ، اپتیک مواد کریستال مایع
۱۸۸	۱-۲-۵- مقدمه
۱۸۹	۱-۲-۵- مرتبه ی کریستال مایع ..
۱۹۰	۲-۱-۲-۵- تغییر شکل کریستال مایع ..
۱۹۲	۲-۱-۲-۵- نور شناخت کریستال مایع ..
۱۹۵	۴-۱-۲-۵- زاویه ی پیش کج شدگی ..
۱۹۶	۲-۲-۵- سلول های کریستال مایع نماتیک چرخ (TN) ..
۱۹۷	۱-۲-۲-۵- ماتریس جونز یک لایه ی TN-LC ..
۱۹۸	۳-۲-۵- ویژگی های الکتریکی کریستال مایع ..
۲۰۰	۳-۵- مراجع