



دانشگاه سمنان

نیم‌رساناهای آمورف

مؤلفان:

ساندور کاگلر و کوچی شیماکاوا

مترجمان:

دکتر مجید جعفرتفرشی

(دانشیار دانشگاه سمنان)

دکتر سناز علمداری

(دانش آموخته دکتری فیزیک دانشگاه سمنان)

سرشناسه: کوگلر، شاندور، ۱۹۵۰-م. -Kugler, Sándor, 1950

عنوان و نام پدیدآور: نیم‌رساناهای آمورف/ ساندور کاگلر و کوچی شیماکاوا؛ مترجمان مجید جعفر تفرشی، ساناز علمداری؛

ویراستار علمی مریم علیان‌نژادی.

مشخصات ظاهری: ۲۳۵ ص: جدول، نمودار.

مشخصات نشر: سمنان: دانشگاه سمنان، انتشارات، ۱۴۰۰.

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

شابک: 978-622-7237-39-9

یادداشت: عنوان اصلی: Amorphous semiconductors, 2015

یادداشت: واژه‌نامه.

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: نیمه‌هادی‌های آمورف Amorphous semiconductors

نیمه‌هادی‌ها -- شبیه‌سازی کامپیوتری Semiconductors -- Computer simulation

شناسه افزوده: شیماکاوا، کوچی Shimakawa, Koichi

شناسه افزوده: شیماکاوا، کوچی

شناسه افزوده: علمداری، ساناز، ۱۳۶۸-، مترجم

شناسه افزوده: جعفر تفرشی، مجید، ۱۳۴۰-، مترجم

شناسه افزوده: دانشگاه سمنان. انتشارات

شناسه افزوده: علیان‌نژادی، مریم، ۱۳۵۷-، ویراستار

رده بندی دیویی: ۵۲۷/۳۲۲۶

رده بندی کنگره: QC۶۱۱/۸

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

شماره کتابشناسی ملی: ۸۷۰۶۱۷۲



نشریات دانشگاه سمنان

نیم‌رساناهای آمورف

نویسندگان: ساندور کاگلر و کوچی شیماکاوا

مترجمان: دکتر مجید جعفر تفرشی و دکتر ساناز علمداری

ویراستار علمی: دکتر مریم علیان‌نژادی (استادیار دانشگاه سمنان)

طرح جلد و صفحه آرای: اسماعیل شجاعی

نوبت چاپ: اول- زمستان ۱۴۰۰

ناشر: انتشارات دانشگاه سمنان

شمارگان: ۲۰۰ جلد

قیمت: ۷۸۰/۰۰۰ ریال

ISBN: 978-622-7237-39-9



9

786227

237399

شابک:

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات دانشگاه سمنان می باشد.

مراکز بخش: سمنان: روبروی پارک سوکان - پردیس شماره ۱ - انتشارات دانشگاه سمنان - تلفن: ۰۲۳۳۱۵۳۲۲۷۰.

وب سایت: www.press.semnan.ac.ir

تهران: میدان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین - پلاک ۹ - تلفن: ۰۲۱۶۶۹۶۶۱۱۴ - انتشارات سیمای دانش

فهرست

فصل ۱	۱۵
مقدمه	۱۵
۱-۱- نگاه تاریخی : علمی و کاربردی	۱۵
۲-۱- تعاریف	۲۳
ساختار بلورین و غیر بلورین	۲۳
آمورف، مواد شیشه‌ای	۲۷
عناصر گروه‌های ۴ و ۶ جدول تناوبی و آلیاژهای آنها	۲۸
مراجع	۲۹
فصل ۲	۳۵
روش‌های تولید	۳۵
۱-۲- رشد شکل‌های لایه نازک	۳۶
۱-۱-۲- تبخیر حرارتی	۳۷
۱-۲-۲- پرتو الکترونی و تبخیر قوسی	۳۸
۱-۲-۳- کندوپاش	۳۸
۱-۲-۴- نشست بخار شیمیایی تقویت شده توسط پلاسما	۴۰
۱-۲-۵- نشست بخار شیمیایی با فیلامان داغ	۴۱
۱-۲-۶- نشست توسط لیزر پالسی	۴۲
۲-۲- فرونشانی مذاب شیشه‌ها	۴۲
۳-۲- سایر روش‌ها	۴۳
۴-۲- نظریه قید فیلیپس	۴۵
مراجع	۴۷

۵۱	فصل ۳
۵۱	ساختار
۵۲	۱-۳- تفاوت‌های میان توزیع بار بین نیم‌رساناهای آمورف
۵۶	۱-۳-۱- ظرفیت گرمایی
۵۹	۲-۱-۳- گرما سنجی (انتقال شیشه، بلورینگی)
۵۹	۳-۱-۳- دمای انتقال شیشه
۶۳	۴-۱-۳- گرانشی
۶۴	۲-۳- تصویر نمودن ساختارهای سه بعدی به توابع یک بعدی
۷۰	۱-۲-۳- اندازه‌گیری‌های پراش بر روی کریستال‌های آمورف
۷۲	۲-۲-۳- اندازه‌گیری‌های پراش بر روی سیلیکون آمورف
۷۴	۳-۲-۳- اندازه‌گیری‌های پراش بر روی سلیسیم آمورف
۷۴	۴-۲-۳- اندازه‌گیری‌های پراش بر روی سلیسیم آمورف
۷۵	۳-۳- ساختار سه بعدی به دست آمده از تابع یک بعدی
۷۶	۱-۳-۳- اندرکنش‌های اتمی
۷۶	پتانسیل‌های تجربی کلاسیکی
۷۷	پتانسیل کیتینگ
۷۸	پتانسیل استیلینگر - وبر
۸۱	پتانسیل‌های ترساف
۸۲	پتانسیل الیگشگر
۸۴	مدل‌های بستگی قوی
۸۶	روش‌های شبیه‌سازی کامپیوتری
۸۶	روش‌های مونت کارلو
۸۸	مدل سیلیکون آمورف تولید شده با شبیه‌سازی مونت کارلو

۸۹	روش‌های مونت کارلوی معکوس
۹۲	محدودیت‌ها
۹۵	مدل کربن آمورف تتراهدرال ساخته شده توسط شبیه‌سازی‌های مونت کارلوی معکوس
۱۰۵	مدل سیلیکون آمورف تولید شده با شبیه‌سازی معکوس مونت کارلو
۱۰۱	مدل‌سازی RMC برای مقایسه ساختارهای a-Ge, a-Si, a-C
۱۰۲	مدل سلنیوم آمورف ایجاد شده با شبیه‌سازی مونت کارلوی معکوس
۱۰۳	شبیه‌سازی دینامیک مولکولی
۱۰۶	کنترل دما
۱۰۸	ساخت مدل کربن آمورف با شبیه‌سازی دینامیک مولکولی
۱۱۱	ساخت مدل سیلیکون آمورف با شبیه‌سازی دینامیک مولکولی
۱۱۲	ساخت مدل سلنیوم آمورف با شبیه‌سازی دینامیک مولکولی
۱۱۷	۳-۴- تغییر حالت و کاربردهای آن
۱۱۹	سینتیک بلورینه شدن
۱۲۳	تبدیل‌های ساختاری ناشی از تغییرات حالت در GST
۱۲۵	مراجع
۱۳۹	فصل ۴
۱۳۹	ساختار الکترونیکی
۱۴۰	۴-۱- پیوندهای شیمیایی
۱۴۰	عناصر گروه ۴ جدول تناوبی
۱۴۴	استثناء: کربن گرافیتی
۱۴۵	عناصر گروه ۶ جدول تناوبی
۱۴۶	۴-۲- چگالی حالت‌های الکترونیکی
۱۵۰	۴-۳- نواقص

پیش گفتار مترجمین

منابع علمی بسیار محدودی در زمینه مطالعه ساختار و خواص مواد آمورف به زبان فارسی وجود دارند. تحقیقات در این شاخه بین رشته‌ای از علم مواد، بصورت کاملاً محدودی در کشور ما انجام پذیرفته است. مواد آمورف دارای ساختاری با نظم کوتاه برد بوده و در مقایسه با مواد تک بلور که دارای نظم ساختاری بلند برد می‌باشند، دیرتر و محدودتر پا به عرصه بکارگیری در صنایع مختلف از جمله نیم‌رساناها نهاده‌اند. این کتاب برای دانشجویان رشته‌های مختلف علوم پایه (فیزیک و شیمی) و نیز مهندسی (مواد و برق) که مایلند تا در خصوص این شکل از جامدات اطلاعات کسب کنند و بر روی خواص و کاربردهای آن‌ها پژوهش نمایند مفید می‌باشد. در واقع این کتاب برای ما مترجمین که دارای سابقه فعالیت در حوزه رشد و بررسی خواص بلورها و نانو ساختارها می‌باشیم نوعی تجربه ارزشمند ورود به عرصه جدید مواد آمورف بود. مترجمین این کتاب از همکاران محترم دانشکده فیزیک دانشگاه سمنان بویژه سرکار خانم دکتر علیان‌نژادی که زحمت ویراستاری این کتاب را تقبل و جناب آقای دکتر رضا قلی‌پور که پیشنهادات ارزشمندی در خصوص ویراستاری ارائه نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایند. در حد بضاعت تلاش گردید تا مفاهیم کتاب اصلی به جملات فارسی روان به استفاده از اصطلاحات متداول علمی برگردانده شود. لکن بسیار خوشحال خواهیم شد که خوانندگان محترم ما را از پیشنهادات سازنده‌شان در خصوص اصلاح نکات مغفول واقع شده بهره‌مند سازند. امیدواریم انتشار این اثر خدمتی به جامعه علمی ایران باشد.

با درود و امید

مجید جعفرتفرشی - سنان علمداری

پاییز ۱۴۰۰

mtafreshi@semnan.ac.ir

s.alamdari@semnan.ac.ir