

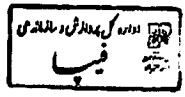
درآمدی بر بلور شناسی اشعه X و دستگاه XRD

محمد حسن صرافى
عضو هیئت علمی پژوهشگاه مواد و انرژی

کامران احمدی
عضو هیئت علمی پژوهشگاه مواد و انرژی



سرشناسه : احمدی جری. کامران. ۲۳۷۸-۰
عنوان و نام پنداور : تراشیدنی بر بلورشناسی اشعه X و دستگاه XRD/کامران احمدی. محمدحسین صرافی.
مسئله حساب : تهرانی. کامران احمدی. ۱۳۸۹.
مسئله حساب : ۱۰۶ ص. مقصود. جدول. نمودار: ۱۲/۵×۲۱/۵ اس.م
سازک : ۳۰۰۰۰ رمال. ۷-۵۲-۹۶۴-۹۷۸-۰
وضعیت فهرست نویسی : فبا
نادران : کتابخانه ص ۱۰۶.
موضوع : بلورشناسی - اشعه ایکس
موضوع : اشعه ایکس - تراس سدج
سیاسه افروده : صرافی. محمدحسین. ۱۳۲۷-
رده بندی کتبی : ۵۳۸/۸۳
رده بندی دیوینی : ۵۳۸/۸۳
سماره کتابشناسی ملی : ۲۳۵۸/۷۵



از این کتاب تعداد ۲۰۰۰ نسخه به چاپ رسیده است

چاپ اول ۱۳۸۹

لیتوگرافی : وتوس

چاپ : جامی

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۶۷۵۲-۷ ISBN: 978-964-04-6752-7

کلیه حقوق کتاب محفوظ و مخصوص ناشرین است

پیش گفتار

بلور شناسی بر تو ایکس یکی از شاخه های علمی جدید می باشد که با کشف پرتو ایکس توسط رونتگن فزیکدان آلمانی و استفاده از آن در امر شناسایی ساختاری مواد پا به عرصه وجود نهاد. بررسی تفرق این پرتو ها پس از برخورد به جامدات، راه به شناسایی جهانی گشود که اجزا آن (اتمها، یون ها و یا ملکول ها) در فاصله هایی نانو متری از یکدیگر قرار می گرفتند. از آن زمان تا به امروز، علم بلور شناسی جای پای خود را در میان اکثر علوم پایه و مهندسی مانند: مواد، شیمی، زمین شناسی، فیزیک، دارو سازی، معدن، کشاورزی و غیره باز نموده است و به کمک دستگاه هایی نظیر پراش سنج های اشعه ایکس و میکروسکوپ های الکترونی بار و یاور این علوم در شناسایی کمی، کیفی، ساختاری و برر ساختاری مواد بوده است که امروزه نیز علم جدید تاسیس نانو تکنولوژی وامدار آن می باشد.

کتاب درآمدي بر بلور شناسی اشعه ایکس، چنان که از نام آن بر می آید، مقدمه ای است کوتاه جهت آشنایی افراد علاقمند به این شاخه از علم، در عین حال مطالب این کتاب به طریقی آماده شده است که دانشجویان و علاقه مندان که در حیطه کاری و رشته های تخصصی خود نیاز به استفاده از دستگاه های شناسایی مواد نظیر پراش سنج های اشعه ایکس و یا میکروسکوپ های الکترونی داشته باشند، بتوانند با صرف زمانی کوتاه اطلاعات مفید و ضروری را که لازمه اولیه کار شان می باشد، بدست آورند. در عین حال با مراجعه به کتاب هایی که در منابع هر فصل ارایه شده است می توان اطلاعات تکمیلی لازم را نیز بدست آورند.

لازم به یادآوری است که این کتاب از خطا بدور نیست و از خوانندگان محترم تقاضا می گردد که نویسندگان این کتاب را در امر تصحیح و تکمیل چاپ های آینده آن یاری نمایند.

با تشکر پیشاپیش

کامران احمدی - محمد حسن صرافى

فهرست مطالب

شماره صفحه

پیش‌گفتار.....	۳
فصل اول.....	۹
۱- بلورشناسی.....	۹
۱-۱- تنگ چین.....	۹
۱-۲- شبکه مستقیم یا حقیقی.....	۱۰
۱-۲-۱- شبکه یک بعدی.....	۱۰
۱-۲-۲- شبکه در دو بعد.....	۱۳
۱-۲-۳- شبکه در یک و دو بعد.....	۱۴
۱-۲-۴- شبکه مرکب.....	۱۵
۱-۲-۵- شبکه راسته.....	۱۶
۱-۳- شبکه سه بعدی.....	۱۶
۱-۴- شبکه سه بعدی.....	۱۷
۱-۵- صفحه.....	۱۹
۱-۶- شاخص‌های میلر.....	۲۰
۱-۶-۱- روش‌های به دست آوردن اندیس‌های میلر.....	۲۱
۱-۷- شبکه معکوس.....	۲۵
۱-۸- نمایش ساختار.....	۲۶
۱-۹- تصویر استریوگرافیک.....	۲۹
۱-۱۰- مراجع.....	۲۹
فصل دوم.....	۳۰
۲-۱- تقارن.....	۳۰

- ۲-۲- عناصر تقارن..... ۳۰
- ۲-۲-۱- مرکز تقارن..... ۳۱
- ۲-۲-۲- محور های چرخشی..... ۳۲
- ۲-۲-۳- محور چرخشی از درجه یک:..... ۳۲
- ۲-۲-۴- محور چرخشی از درجه ۲:..... ۳۳
- ۲-۲-۵- محور درجه سه:..... ۳۴
- ۲-۲-۶- محور درجه چهار..... ۳۴
- ۲-۲-۷- محور درجه شش:..... ۳۵
- ۲-۲-۸- محورهای ممکن در بلور شناسی..... ۳۵
- ۲-۲-۹- سطح یا صفحه تقارن ایهای..... ۳۷
- ۲-۳- مشارکت و ترکیب عناصر تقارن..... ۳۹
- ۲-۴- عناصر تقارن همراه با انتقال..... ۴۰
- ۲-۴-۱- محورهای پیچشی..... ۴۰
- ۲-۴-۲- محور پیچشی از درجه ۲..... ۴۲
- ۲-۴-۳- محور پیچشی از درجه ۳..... ۴۲
- ۲-۴-۴- محور پیچشی از درجه ۴..... ۴۲
- ۲-۴-۵- محور پیچشی از درجه شش..... ۴۳
- ۲-۴-۶- محور های چرخشی انعکاسی..... ۴۴
- ۲-۴-۷- صفحات تقارنی لنزشی..... ۴۵
- ۲-۴-۸- گروه های تقارن نقطه ای در دو بعد..... ۴۷
- ۲-۴-۹- گروه های تقارن نقطه ای در سه بعد..... ۴۸
- ۲-۴-۱۰- تقارن شبکه:..... ۵۱
- ۲-۴-۱۱- شبکه براوه:..... ۵۲
- ۲-۴-۱۲- پازده گروه تقارنی لاه..... ۵۲
- ۲-۴-۱۳- تقارن مونیف و شبکه..... ۵۶
- ۲-۴-۱۴- گروه های فضایی..... ۵۷
- ۲-۴-۱۴-۱- هفده گروه فضایی تقارن دو بعدی..... ۵۷

۲-۱۴-۲- دویست و سی گروه فضایی تقارن سه بعدی..... ۵۹

۲-۵- مراجع..... ۶۱

فصل سوم..... ۶۲

۳- بلور شناسی پرتو ایکس..... ۶۲

۳-۱- مقدمه..... ۶۲

۳-۲- طبیعت پرتو های ایکس..... ۶۲

۳-۳- تولید پرتو ایکس..... ۶۳

۳-۴- پراش پرتو ایکس..... ۵۹

۳-۵- مباحث دستگاهی..... ۵۹

۳-۵-۱- مقدمه :..... ۵۹

۳-۵-۲- دیفراکتومتر پودر..... ۵۹

۳-۵-۳- اجزاء اصلی در سیستم دیفراکتومتر..... ۷۰

۳-۵-۳-۱- مولد برق..... ۷۱

۳-۵-۳-۲- تیوب مولد پرتو ایکس..... ۷۲

۳-۵-۴- چگونگی تولید و انتشار پرتو ایکس..... ۷۳

۳-۵-۵- انواع آندهای مورد استفاده در تیوب مولد پرتو ایکس..... ۷۳

۳-۵-۶- گانیومتر (زاویه یاب)..... ۷۴

۳-۵-۷- اجزاء مربوط به مسیر هندسی گانیومتر..... ۷۵

۳-۵-۸- روش های آماده سازی در بررسی های پراش اشعه ایکس..... ۷۹

۳-۵-۸-۱- تهیه نمونه های پودر و مسائل مرتبط به آن..... ۸۰

۳-۵-۸-۲- نحوه جاسازی نمونه های پودر..... ۸۱

۳-۵-۸-۳- ضخامت پودر در جانمونه ای..... ۸۲

۳-۵-۸-۴- سطح نمونه..... ۸۲

۳-۵-۸-۵- تراکم پذیری پودر..... ۸۳

۳-۵-۹- طیف برداری..... ۸۴

۳-۵-۹-۱- پروفیل پراش..... ۸۴

۳-۶- مراجع..... ۸۶

۴- فصل چهارم..... ۸۷

۴-۱- کاربرد اشعه ایکس در مطالعه مواد و نانو مواد..... ۸۷

۴-۲- طیف پراش..... ۸۸

۴-۲-۱- تعیین محل پیک در طیف..... ۸۹

۴-۲-۲- تعیین محل پیک در طیف کامپیوتری..... ۸۹

۴-۳- آنالیز کمی..... ۹۳

۴-۳-۱- شناسایی فازهای ترکیبی به روش هاناوالث..... ۹۴

۴-۳-۲- شناسایی فازهای ترکیبی با استفاده از نرم افزار..... ۹۵

۴-۴- آنالیز کمی..... ۹۸

۴-۴-۱- آنالیز کمی بدون استفاده از استاندارد..... ۹۹

۴-۴-۲- آنالیز کمی یکمک استاندارد داخلی..... ۱۰۰

۴-۴-۳- آنالیز کمی با استفاده از استاندارد خارجی..... ۱۰۱

۴-۵- تعیین سیستم بلورین..... ۱۰۱

۴-۶- اندازه ریز بلور..... ۱۰۲

۴-۷- تعیین ماده آمورف و ماده بلورین..... ۱۰۳

۴-۸- مراجع..... ۱۰۵