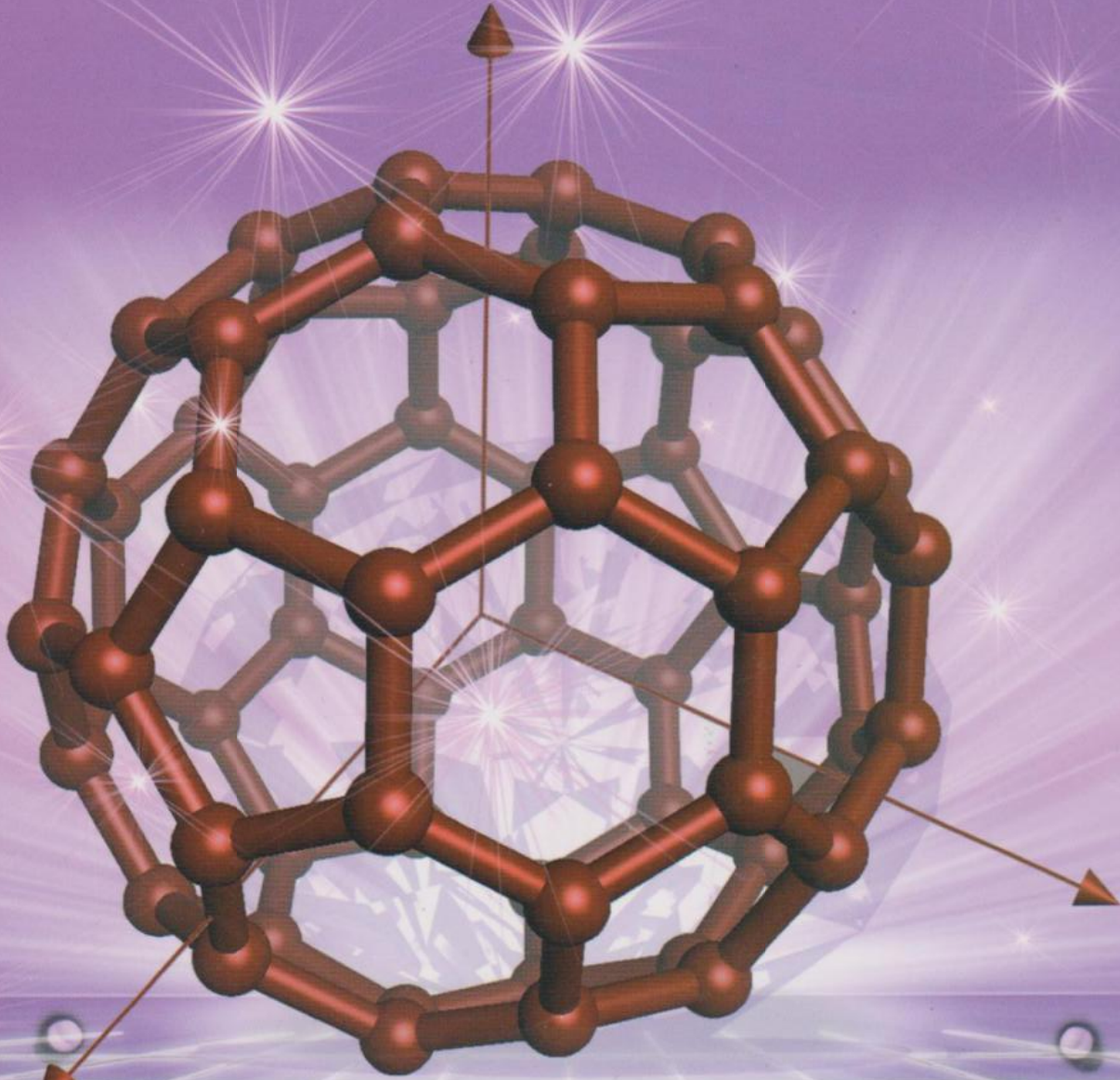


پایه شناسه

دیتر شوارزنباخ



ترجمه: عبدالجبار شکری
بیان کریمی

بلور شناسی

نویسنده: دکتر شواریزلیاخ

ترجمه:

عبدالجبار شکری

(عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور)

بیان کریمی

(مدرس دانشگاه)

بلور شناسی

زمستان ۱۳۹۰

بلور شناسی

نوشتہ: دیتر شوارزنباخ

ترجمہ:

عبدالجبار شگری

(عضو ہیئت علمی دانشگاه پیام نور)

بیان کریمی

(مدرس دانشگاه)

زمستان ۱۳۹۰

سرشناسه	:	شوارزنباخ، دیتر Schwarzenbach, Dieter
عنوان و نام پدیدآور	:	بلورشناسی / دیتر شوارزنباخ: ترجمه عبدالجبار شکری، بیان کریمی
مشخصات نشر	:	سنندج: دانشگاه کردستان، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	:	۲۷۶ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	:	978-964-27974-0-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	عنوان اصلی: Crystallography, 1996.c
یادداشت	:	کتابنامه
موضوع	:	بلورشناسی
شناسه افزوده	:	شکری، عبدالجبار، ۱۳۵۴ - مترجم
شناسه افزوده	:	کریمی، بیان، ۱۳۶۰ - مترجم
شناسه افزوده	:	دانشگاه کردستان
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۰ ۸ب۹ش/۲/۹۰۵QD
رده بندی دیویی	:	۵۴۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۶۰۷۵۶۶
تاریخ درخواست	:	۱۰/۱۰/۱۳۹۰
تاریخ پاسخگویی	:	۱۴/۱۰/۱۳۹۰
کد پیگیری	:	۲۶۰۶۶۸۰

شناسنامه کتاب:

نام کتاب	:	بلورشناسی
نام نویسنده	:	دیتر شوارزنباخ
مترجم	:	عبدالجبار شکری jabbar.shokri@gmail.com
ویراستاری	:	بیان کریمی karimibayan@yahoo.com
طراحی جلد	:	علی آفتابی
حروچینی و صفحه آرایی	:	ناری عبدی ary_abdi@yahoo.com
سال و نوبت چاپ	:	سنندج - ویان کامپیوتر
شمارگان	:	اول - زمستان ۱۳۹۰
قیمت	:	۱۵۰۰ جلد
انتشارات	:	۶۰۰۰ تومان
	:	دانشگاه کردستان

[حق چاپ محفوظ است.]

مرکز پخش: سنندج - خیابان امام - کتابسرای نوروزی - تلفن: ۲ - ۰۸۷۱ ۲۲۷ ۴۴۴۰

فهرست مطالب

۱	فصل اول / بلورشناسی هندسی
۱	۱,۱ مقدمه
۳	۲,۱ هندسه تحلیلی پایه‌های مایل
۹	۳,۱ شکل‌های بلوری چندوجهی
۱۳	۴,۱ سنگ بنا فضای دوره‌ای و ساختارهای بلوری
۲۰	۵,۱ یک بلور چیست؟
۲۵	فصل دوم / تقارن
۲۵	۱,۲ مقدمه
۲۶	۲,۲ عمل‌های تقارن
۳۲	۳,۲ عناصر تقارن
۳۹	۴,۲ تقارن و متریک شبکه
۴۶	۵,۲ رده‌ها و سیستم‌های بلور
۶۹	۶,۲ دسته‌بندی شبکه‌ها
۷۵	۷,۲ تقارن ساختارهای دوره‌ای
۹۳	۸,۲ ساختارهای بلور
۹۶	۹,۲ شاخص‌های میلر - براوه برای دستگاه مختصات هگزاگونال
۹۹	فصل سوم / پراش پرتوهای X توسط بلورها
۹۹	۱,۳ مقدمه
۱۱۰	۲,۳ پراکندگی پرتوهای X توسط یک الکترون
۱۱۴	۳,۳ پراکندگی پرتوهای X توسط مواد
۱۲۳	۴,۳ پراش توسط یک ساختار دوره‌ای
۱۳۴	۵,۳ روش‌های تجربی پراش
۱۴۳	۶,۳ فیزیک اشعه‌ی X
۱۵۲	۷,۳ شدت‌های پرتوهای پراشیده شده
۱۵۸	۸,۳ تعیین گروه فضای
۱۶۷	۹,۳ توضیحاتی در مورد راه حل مسئله فاز

۱۷۷.....	فصل چهارم / ویژگی های تانسور بلورها
۱۷۷.....	۱,۴ ناهمسانگردی و تقارن
۱۸۰.....	۲,۴ تانسورها
۱۹۳.....	۳,۴ تنش ها و کرنش ها
۱۹۹.....	۴,۴ مثال هایی از ویژگی های تانسور
۲۲۶.....	۵,۴ نورشناختی بلور

۲۴۳.....	فصل پنجم / تمرین ها
۲۴۳.....	۱-۵ تمرین های مربوط به فصل اول
۲۴۹.....	۲,۵ تمرین های مربوط به فصل دوم
۲۵۴.....	۳,۵ تمرین های مربوط به فصل سوم
۲۶۱.....	۴,۵ تمرین های مربوط به فصل چهارم

پیشگفتار

بلورشناسی (مطالعه‌ی بلورها، ساختار و ویژگی‌های آنها) سابقه‌ای طولانی‌تر از دانش نوین دارد. علی‌رغم این تاریخ طولانی مدت، این موضوع به صورت پویا باقی می‌ماند و به سرعت هم در حال تغییر است. با این حال بلورشناسی پروتئین تنها یک مثال است. درک بسیاری از فرایندهای بیولوژیکی در سطح مولکولی، که منجر به تغییر اساسی در درمان بسیاری از بیماری‌های مزمن می‌شود، به مطالعات پیچیدگی حیرت‌انگیز ساختار بلور پروتئین مربوط است. پیشرفت نرم‌افزار کامپیوتری در مسیری که توضیح ساختارهای بلوری ممکن است، خود انقلابی به پا کرده است. به عنوان مثال ارائه چنین ساختارهایی به صورت شبکه، این تصور را به وجود می‌آورد که با بهترین هنر انتزاعی از نظر زیبایی قابل قیاس است. خود کامپیوترها، ریزپردازنده‌هایی که کار را انجام می‌دهند، و ابزارهایی که اطلاعات را به نمایش می‌گذارند به همراه میزبانی گوشی‌های تلفن همراه که خود به نوعی کامپیوتر به شمار می‌آیند، بیشتر به شناخت اساسی ساختارهای بلور متکی است. مواد نانو، بخش‌های موادی که گاهی اوقات در درون بلور به سختی قابل تشخیص‌اند، دارای خصوصیتی هستند که با سطوحی به نام سطوح بلوری مشخص شده‌اند. در هر دوی این حوزه‌ها درک اصلی این که چرا مواد بلوری و غیربلوری متفاوت از هم عمل می‌کنند یعنی مسأله‌ای به طور ضمنی مرتبط با ساختار بلور، امری کاملاً ضروری است. بنابراین مشخص است که بلورشناسی بخش مهمی از رشته‌ها از جمله بیولوژی، شیمی، فناوری و علم

مواد، فیزیک، معدن‌شناسی و مهندسی را شامل می‌شود. دو مثال ابتدایی، برای توضیح این مسأله کافی هستند. پیشرفت‌های نوین علمی نیمه‌ی اول قرن بیستم، که به کاربردهای متفاوتی مثل انرژی هسته‌ای و فناوری شبه‌رسانا منجر می‌شود، تا حد قابل توجهی به درک ساختارهای فلزی و غیرآلی بلورها مربوط می‌باشد. در اواخر نیمه‌ی دوم قرن بیستم، بیولوژی مولکولی، که امروزه در بلورشناسی جای دارد، منجر به تغییر ریشه‌ای عمیقی در علم پزشکی می‌شود که به عنوان دست آورد مطالعات ساختار بلورها شناخته شده است.

این کتاب با در نظر گرفتن این جنبه‌ها به عنوان یک متن خوب و عالی بر پایه‌ی روابط ریاضی قوی برای دانشجویان و سایر افرادی که خواهان درک بلورها و بلورشناسی هستند، بدون این که لزوماً بخواهند در آینده بلورشناس شوند، طراحی شده است. هدف از این کار تعریف چگونگی توضیح ساختارهای بلوری و ویژگی‌های آنها برای کسانی است که برای اولین بار وارد حوزه‌ی مطالعاتی آن می‌شوند. در پایان مطالعه‌ی این کتاب یک دانشجو باید توانایی مطالعه‌ی مقالات و مجلات علمی درباره‌ی توضیح ساختار بلوری یا استفاده از بانک اطلاعات مربوط به بلورشناسی را با اعتماد به نفس و درک کامل داشته باشد. کتاب حاضر برای توضیح چگونگی تشخیص تجربی ساختارهای بلوری با استفاده از روش‌های پراش و بررسی ویژگی‌های مانند رسانندگی الکتریکی، گرمای و غیره با استفاده از تانسورها طراحی شده است. علاوه بر این کتاب شامل مقدمه‌ای بر حوزه‌های بلورشناسی مثل شبکه‌ی بلورها و ساختارهای تنظیم شده با استفاده از خواص بردارها و تقارن می‌باشند.

اولین فصل، مقدمه‌ای بر موضوع را ارائه می‌دهد و با ارائه روابط برداری ساده چگونگی توضیح ساختارهای بلوری را توصیف می‌کند. هم‌چنین مفهوم مهم شبکه‌ها را معرفی و برای توضیح و محاسبه‌ی هندسه‌ی بلوری و شبکه‌ی آن فرمول‌هایی را ارائه می‌دهد. فصل دوم، تقارن را در موارد سه بعدی توضیح داده و روابط مهم میان تقارن بلور و خصوصیات فیزیکی آن را تحت پوشش قرار می‌دهد. فصل سوم، رابطه‌ی میان پراش و ساختار، از جمله اطلاعاتی درباره‌ی اشعه‌ی ایکس، تکنیک‌های نوترون و الکترون، را مطرح می‌کند. و بر چگونگی نمایش ساختار بلوری با ارائه اطلاعاتی که معمولاً در بانک داده‌ها یعنی گروه فضای، یاخته واحد و موقعیت‌های اتم موجود است، متمرکز شده است. فصل چهارم، شیوه‌های اصلی را که از طریق آنها ساختارها مواد بلوری ناهمسانگرد که ویژگی‌های آنها به جهت مورد مشاهده بستگی دارند. هم‌چنین مدول یانگ کرنش

خطی یک ماده را که در اثر تنش خطی به وجود می‌آید و پیزوالکتریسیته و دوشکستی به کمک خواص تانسورها بررسی می‌کند. بلورشناختی در تکنولوژی مدرن دارای کاربردهای فراوانی است. توسعه تکنولوژی فرکانس‌های بالا، نیمه‌رساناها و لیزرها بر پایه‌ی ویژگی‌های بلور می‌باشند. در این فصل تنها به بحث در مورد نظرات اساسی خواهیم پرداخت و در مورد خصوصیات غیرتانسوری (رشد بلور، سختی، رخ، انتقال فاز) بحثی نخواهیم کرد. فصل پنجم، در این فصل تمرینات دوره‌ای همراه با حل آنها مربوط به چهار فصل قبل بررسی شده است. در واقع سؤالات همان پرسش‌هایی هستند که دانشجویان در طول یادگیری برای آنها پیش می‌آید و همچنین به یادگیری آنها کمک خواهد کرد. برای کمک به درک افراد، تمام فصل‌ها با یک سری سوال و جواب که در فصل پنجم گنجانده شده است همراه هستند تا مفهوم‌های معرفی شده را تقویت کنند. در هر فصل، مفهوم‌های جدید بلورشناسی که همواره به تعریف ایده‌ی مورد نظر مربوط است، وقتی برای اولین بار ارائه می‌شوند همچنین بردارها و تانسورها با حروف ضخیم (بلد) نوشته شده‌اند.

در بلورشناسی تجسم فکری ویژگی‌های آن در فضای سه بعدی، از استنتاج جبری خیلی مهم‌تر است. به این دلیل، توجه ویژه‌ای به نمایش شکل‌ها و نمودارها شده است. شکل‌های کامپیوتری که ساختارهای بلوری و مولکولی را به عنوان تصویرهای سه بعدی مجازی نشان می‌دهند، اهمیت بسیار ویژه‌ای دارند. در بعضی موارد می‌توان گفت در صورتی که باید روابط فضایی میان اجزای یک ساختار پیچیده درک شوند این وسایل ضروری هستند. دسترسی به نرم‌افزار کامپیوتری برای نمایش ساختارهای بلوری درک آن را ساده‌تر کرده و باید به شدت مورد حمایت قرار بگیرد. امروزه، تجهیزات پراش به عنوان یک وسیله سرویس دهنده معمولاً قابل دسترس هستند، بنابراین هر محقق برای تعریف یا توصیف، همچنین برای چیدن تک بلورها به آن تیار دارد. کتاب حاضر ایده‌های پایه و اساسی را معرفی می‌کند که فیزیکدانان حالت جامد، دانشمندان علم مواد، شیمیدان و کانی‌شناسان در جریان روش‌های آزمایشگاهی در پایگاه داده‌های بلورشناسی با آن روبه‌رو خواهند شد.

مترجمین