

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# شیمی کوانتوم

مؤلف

دکتر علی اکبر روستا

عضو هیأت علمی گروه شیمی - دانشکده علوم - دانشگاه کردستان

ناشر

انتشارات دانشگاه کردستان

روستا، علی اکبر، ۱۳۲۵  
شیمی کوانتوم / تألیف علی اکبر روستا، -- سنندج : دانشگاه کردستان، ۱۳۸۳ .  
۲۵۲ ص: مصور، جدول.

ISBN : 964 - 92151 - 9 - 0

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیپا.  
کتابنامه: ص. ۲۵۲ .  
۱. شیمی کوانتوم، ۲. شیمی کوانتوم - راهنمای آموزشی (عالی).  
الف. دانشگاه کردستان. ب. عنوان.

۵۴۱ / ۲۸  
م۸۳ - ۳۵۴۷۴

ش ۹ / ۴۶۲ QD  
کتابخانه ملی ایران

### شناسنامه کتاب

نام کتاب :	شیمی کوانتوم
مؤلف :	دکتر علی اکبر روستا
چاپ اول :	سال ۱۳۸۳
تیراژ :	یک هزار و پانصد ( ۱۵۰۰ ) جلد
تعداد صفحات :	۲۶۰ صفحه
طراحی جلد :	مؤسسه (حرا)
نوبت چاپ :	اول / بهار ۱۳۸۳
شابک :	۹۶۴ _ ۹۲۱۵۱ _ ۹ _ ۰
صحافی :	منتظرالمهدی (ع)
صفحه آرای :	مؤسسه انتشاراتی حرا ( تلفن ۰۹۱۲۲۵۲۶۸۶۲ و ۰۶۶۲۷۷۸۷ - ۰۸۷۱ )
چاپ :	ثامن الحجج علیه السلام / قم : تلفن ۰۷۲۳۳۶۳۵ - ۰۲۵۱
لیتوگرافی :	اهل بیت (ع) ۰۷۷۴۳۹۵۴ - ۰۲۵۱
قطع :	وزیری
ناشر :	انتشارات دانشگاه کردستان ( سنندج _ بلوار پاسداران _ خیابان دانشگاه _ دانشگاه کردستان _ انتشارات دانشگاه کردستان _ تلفن : ۸ - ۰۷۶۶۰۰۷۶ - ۰۸۷۱ تلفکس : ۰۶۶۲۴۰۰۱ - ۰۸۷۱ )
مجری چاپ :	حمیدرضا ابراهیم آبادی ( حرا ) تلفن : ۰۷۷۳۰۴۲۴ - ۰۲۵۱ و ۰۶۶۲۷۷۸۷ - ۰۸۷۱
قیمت :	۲۷۰۰۰ ریال

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

بسم الله الرحمن الرحيم

تقدیم به :

پسر مایمان

و

همسر مهربانم

مؤلف

دکتر علی اکبر روستا

عضو هیات علمی گروه شیمی - دانشکده علوم - دانشگاه کردستان

ناشر

انتشارات دانشگاه کردستان

## به نام خدا

### پیش‌گفتار

در بسیاری از متون شیمی فیزیک که برای دوره‌های لیسانس نگاشته شده است، مباحث کوانتومی درباره مدل‌های کلاسیک، اتم، مولکول و طیف‌سنجی که بالنسبه جدید است، از مباحث قدیمی‌تر کلاسیک جدا می‌افتد و ارتباط آن‌ها با یکدیگر برای دانشجویان روشن نمی‌گردد. ویژگی و ارزش کتاب‌های کوانتومی، از جمله کتاب حاضر، کوششی است که این ارتباط را آشکار می‌سازد.

از این رو است که مبانی مکانیک کوانتومی که بعضی از مؤلفان امروز آن را مکانیک موجی نیز می‌نامند، در این کتاب، مورد بحث قرار گرفته است و در تمامی فصول آن سعی وافی شده است تا از نتایج مباحث، بهره‌برداری کافی به عمل آید.

مؤلف کتاب

دکتر علی اکبر روستا

بهار ۱۳۸۱

# فهرست مطالب

صفحه

عنوان

## فصل اول : مبنای نظریه کوانتومی

۱	..... مقدمه
۲	..... ۱-۱- تابش الکترومغناطیس
۴	..... ۲-۱- تابش جسم سیاه
۸	..... ۳-۱- نظریه کوانتومی پلانک
۱۳	..... ۴-۱- اثر فتو الکتریک
۱۶	..... ۵-۱- طیف اتم هیدروژن
۲۰	..... ۶-۱- مدل اتم بوهر
۲۸	..... ۷-۱- موضوع مکانیک کوانتومی
۳۲	..... ۸-۱- اصل عدم قطعیت هایزنبرگ
۳۷	..... تمرین ها
۴۹	..... مسائل

## فصل دوم : معادله مکانیک کوانتومی و کاربردها

۵۳	..... مقدمه
۵۴	..... ۱-۲- معادله شرودینگر
۶۲	..... ۲-۲- خواص معادلات موجی
۷۱	..... ۳-۲- اصول مکانیک کوانتومی

۷۶	ذره در چاه پتانسیل یک بعدی	۴-۲
۸۵	ذره در جعبه	۵-۲
۸۹	چندگانگی انرژی	۶-۲
۹۱	انرژی حرکت چرخشی	۷-۲
۱۰۸	انرژی حرکت ارتعاشی	۸-۲
۱۲۴	انرژی ارتعاشی مولکول	۹-۲
۱۲۹	تمرین‌ها	
۱۴۰	مسائل	

### فصل سوم : ساختمان اتم

۱۴۵	مقدمه	
۱۴۶	معادله شرودینگر برای اتم هیدروژن	۱-۳
۱۵۸	توابع موجی اتم هیدروژن	۲-۳
۱۷۶	تابع توزیع	۳-۳
۱۸۳	ممنتوم زاویه‌ای	۴-۳
۱۹۵	اتم‌های دو الکترونی	۵-۳
۲۰۳	روش اختلال	۶-۳
۲۱۶	ترمهای طیف‌سنجی	۷-۳
۲۲۸	روش تغییر	۸-۳
۲۳۵	اصل طرد پاولی	۹-۳
۲۴۴	تمرین‌ها	
۲۴۹	مسائل	