

---

# اصول و مبانی طیف‌سنجی فروسرخ و کاربردهای آن در علوم زیستی

---

[www.ketab.ir](http://www.ketab.ir)

مولفان

دکتر آزاده حکمت

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

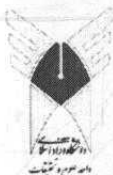
دکتر علی اکبر صبوری

عضو هیات علمی دانشگاه تهران



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

|                     |                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | حکمت، آزاده، ۱۳۶۱ -                                                                             |
| عنوان و نام پدیدآور | اصول و مبانی طیف‌سنجی فروسرخ و کاربردهای آن در علوم زیستی / مولفان آزاده حکمت، علی‌اکبر صبوری.  |
| مشخصات نشر          | تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۹۹.                                          |
| مشخصات ظاهری        | ۱۵۹ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار (بخشی رنگی).                                             |
| شابک                | 978-964-106295-0:                                                                               |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیا:                                                                                            |
| باداشت              | پشت جلد به انگلیسی: Azadeh Hekmat, Ali Akbar Saboury. Essential and fundamental of infrared ... |
| باداشت              | واژه‌نامه.                                                                                      |
| باداشت              | کتابنامه: ص. [۱۵۳] - ۱۵۹.                                                                       |
| موضوع               | طیف‌نمایی مادون قرمز                                                                            |
| موضوع               | Infrared spectroscopy:                                                                          |
| موضوع               | مهندسی پزشکی                                                                                    |
| موضوع               | Biomedical engineering:                                                                         |
| موضوع               | زیست‌مولکول‌ها -- تجزیه و آزمایش                                                                |
| موضوع               | Biomolecules -- Analysis:                                                                       |
| شناسه افزوده        | صبوری، علی‌اکبر، ۱۳۳۹ -                                                                         |
| شناسه افزوده        | دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات                                                        |
| رده بندی کنگره      | ۶۶۰                                                                                             |
| رده بندی دیویی      | ۵۷/۵۲۳:                                                                                         |
| شماره کتابشناسی ملی | ۷۳۹۳۵۷:                                                                                         |



نام کتاب: اصول و مبانی طیف‌سنجی فروسرخ و کاربردهای آن در علوم زیستی

مؤلفین: دکتر آزاده حکمت، دکتر علی‌اکبر صبوری

چاپ اول: تابستان ۱۳۹۹

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۶۲۹۵-۰ ISBN: 978-964-10-6295-0

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان

مرکز پخش: تهران، انتهای بزرگراه شهید ستاری، میدان دانشگاه آزاد اسلامی به سمت حصارک، دانشگاه آزاد

اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ساختمان علوم انسانی

تلفن: ۴۴۸۶۵۱۱۱

«ن والقلم وما یسطرون»

## فهرست مطالب

| عنوان                                                | شماره صفحه |
|------------------------------------------------------|------------|
| پیشگفتار.....                                        | ۱۳         |
| پیام رئیس انجمن علمی کشت سلول و بافت‌گامی ایران..... | ۱۶         |
| فصل اول: کلیات.....                                  | ۱۸         |
| ۱-۱ مقدمه.....                                       | ۱۸         |
| ۱-۲ پرتو الکترومغناطیس.....                          | ۱۹         |
| ۱-۳ جمعیت ترازهای انرژی.....                         | ۲۳         |
| ۱-۴ ارتعاشات مولکولی.....                            | ۲۵         |
| ۱-۵ انواع ارتعاشات مولکولی.....                      | ۲۹         |
| ۱-۶ شدت ارتعاشات مولکولی.....                        | ۳۰         |
| فصل دوم: انواع طیف‌سنجی‌های فروسرخ.....              | ۳۲         |
| ۲-۱ مقدمه.....                                       | ۳۲         |
| ۲-۲ طیف‌سنج‌های پاشنده.....                          | ۳۴         |
| ۲-۲-۱ اجزای طیف‌سنج‌های پاشنده.....                  | ۳۴         |

۴ اصول و مبانی طیف‌سنجی فروسرخ و کاربردهای آن در علوم زیستی

- ۷۴..... ۳-۲-۴ ناحیه اثر انگشت
- ۷۵..... ۳-۳ پیچیدگی طیف‌های فروسرخ
- ۷۵..... ۳-۳-۱ اورتون
- ۷۶..... ۳-۳-۲ فرکانس ترکیبی پیک‌ها
- ۷۸..... ۳-۳-۳ رزونانس فرمی
- ۷۹..... ۳-۳-۴ پیوند هیدروژنی
- ۸۰..... ۳-۳-۵ جفت شدن
- ۸۱..... ۳-۴ تشخیص و شناسایی ساختار ترکیب ناشناس با استفاده از طیف فروسرخ
- ۸۵..... فصل چهارم: آنالیز کمی داده‌ها
- ۸۵..... ۴-۱ مقدمه
- ۸۵..... ۴-۲ تصحیح طیف
- ۸۵..... ۴-۲-۱ تصحیح خط پایه
- ۸۶..... ۴-۲-۲ هموارسازی
- ۸۷..... ۴-۲-۳ مشتق‌ها
- ۸۹..... ۴-۲-۴ دکانولوزن
- ۹۰..... ۴-۲-۵ انطباق منحنی
- ۹۱..... ۴-۲-۶ کالیبراسیون طول
- ۹۲..... ۴-۲-۷ تعیین غلظت
- ۹۵..... ۴-۳ آنالیز کمی نمونه‌ها
- ۹۵..... ۴-۳-۱ نمونه‌های مایع و محلول
- ۹۷..... ۴-۳-۲ نمونه‌های جامد
- ۹۸..... ۴-۳-۳ نمونه‌های چند جزئی
- ۹۸..... ۳-۱-۳-۴ داروی سه جزئی
- ۱۰۰..... ۳-۲-۳-۴ آنالیز میزان تخمیر
- ۱۰۲..... ۴-۳-۴ نمونه‌های پیچیده

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| فصل پنجم: کاربردهای طیف سنجی فروسرخ                       | ۱۰۵ |
| ۵-۱ مقدمه                                                 | ۱۰۵ |
| ۵-۲ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در مطالعه پروتئین ها و پپتیدها | ۱۰۵ |
| ۵-۲-۱ تفسیر طیف های پروتئین ها و پپتیدها                  | ۱۰۵ |
| ۵-۲-۲ تحلیل پیک آمید I                                    | ۱۰۸ |
| ۵-۲-۳ مطالعات جذب پروتئین                                 | ۱۱۵ |
| ۵-۳ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در مطالعه لیپیدها              | ۱۱۵ |
| ۵-۳-۱ تفسیر طیف های لیپیدها                               | ۱۱۵ |
| ۵-۳-۲ مطالعات دمایی                                       | ۱۱۷ |
| ۵-۳-۳ آنالیز پیک کربونیل لیپیدها                          | ۱۱۸ |
| ۵-۳-۴ آنالیز سرم خون                                      | ۱۱۹ |
| ۵-۴ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در مطالعه غشاهای زیستی         | ۱۲۰ |
| ۵-۴-۱ تفسیر طیف های غشاهای زیستی                          | ۱۲۰ |
| ۵-۴-۲ تفسیر طیف های پروتئین های غشایی                     | ۱۲۰ |
| ۵-۴-۳ تفسیر طیف های لیپیدهای غشایی                        | ۱۲۳ |
| ۵-۵ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در مطالعه اسیدهای نوکلئیک      | ۱۲۴ |
| ۵-۶ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در مطالعه بافت های جانوری      | ۱۲۶ |
| ۵-۶-۱ تفسیر طیف های بافت سرطانی                           | ۱۲۶ |
| ۵-۶-۲ تفسیر طیف های پوست                                  | ۱۲۹ |
| ۵-۷ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در مطالعه کربوهیدرات ها        | ۱۲۹ |
| ۵-۷-۱ تفسیر طیف های قندها                                 | ۱۲۹ |
| ۵-۸ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در داروسازی                    | ۱۳۰ |
| ۵-۸-۱ تفسیر طیف های سالیسیک اسید                          | ۱۳۰ |
| ۵-۸-۲ تفسیر طیف های پنی سیلین                             | ۱۳۲ |
| ۵-۸-۳ تفسیر طیف های آفتماین                               | ۱۳۲ |
| ۵-۹ کاربرد طیف سنجی فروسرخ در صنایع غذایی                 | ۱۳۳ |

- ۱۰-۵ کاربرد طیف‌سنجی فروسرخ در شناسایی ترکیبات گیاهی ..... ۱۳۵
- ۱۱-۵ کاربرد طیف‌سنجی فروسرخ در تشخیص بیماری ..... ۱۳۶
- ۱-۱۱-۵ تشخیص بیماری‌های آمیلوئیدی ..... ۱۳۶
- ۲-۱۱-۵ تشخیص سنگ کلیه ..... ۱۳۷
- ۱۲-۵ کاربرد طیف‌سنجی فروسرخ در نانوبیوتکنولوژی ..... ۱۳۸
- ۱-۱۲-۵ تفسیر طیف‌های سنتز نانومواد ..... ۱۳۸
- ۲-۱۲-۵ تفسیر طیف‌های مربوط به برهمکنش نانومواد با ماکرومولکول‌ها ..... ۱۴۲
- ۱۳-۵ نرم افزارهای مفید جهت آنالیز طیف‌های فروسرخ ..... ۱۴۵
- ۱۴-۵ سخن پایانی ..... ۱۴۶
- منابع ..... ۱۴۷
- واژه‌نامه ..... ۱۵۳