



# روش‌های شناسایی و آنالیز مواد

مجله ۱۰۰ مواد

مؤلف: مسعود موسی نتاج

آمادگی آزمون دکتری

www.ketab.ir

ISBN: 978-600-7450-48-2

موسی نتاج ملک‌شاه مسعود  
روش‌های شناسایی و آنالیز مواد / مسعود موسی نتاج ملک‌شاه  
مکتب ماهان: ۱۳۹۳  
۲۳۱ ص: جدول، نمودار (آمادگی آزمون دکتری مواد)

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیا.  
فارسی - چاپ اول  
روش‌های شناسایی و آنالیز مواد  
مسعود موسی نتاج ملک‌شاه  
ج - عنوان  
کتابخانه ملی ایران

۳۵۹۲۲۸۴



انتشارات مکتب ماهان

- نام کتاب: ..... روش‌های شناسایی و آنالیز مواد
- مدیران مسئول: ..... هادی و مجید میثاری
- مؤلف: ..... مسعود موسی نتاج ملک‌شاه
- برنامه‌ریزی محتوا: ..... منصور محمدزاده
- مسئول تولید: ..... سمیه بیگی
- مدیر اجرایی: ..... سید مهیار پوریش
- ناشر: ..... مکتب ماهان
- نوبت و تاریخ چاپ: ..... اول / ۱۳۹۳
- تیراژ: ..... ۱۰۰۰ نسخه
- قیمت: ..... ۳۰۰/۰۰۰ ریال
- شابک: ..... ISBN 978-600-7450-48-2

انتشارات مکتب ماهان: تهران - خیابان سهروردی شمالی - خیابان میرزا زینالی شرقی (خیابان کیهان) - پلاک ۵۱  
تلفن: ۸۸۱۰۵۰۴۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به موسسه آموزشی عالی آزاد ماهان می‌باشد. و هرگونه اقتباس و  
کپی‌برداری از این اثر بدون اخذ مجوز پیگرد قانونی دارد.

## بنام خدا

ایمان‌داران به هر تغییر و تحول بزرگی در مسیر زندگی بدون تحول معرفت و نگرش میسر نخواهد بود. پس  
بیایید با اندیشه توکل، تفکر و تحمل در توسعه دنیای فکریمان برای نیل به آرامش و آسایش توأمان اولین  
گام را برداریم. چون به یقین به ایم دانی، توانایی می‌آورد.

شاد باشید و دلی را شاد کنید

برادران ستیاری

۹۳

## مقدمه مولف

کتاب پیش‌رو شامل نوزده فصل است که در نگارش آن تلاش شده تا به کمک مبانی فیزیکی و دستگاهی هر پدیده، برخی از مهم‌ترین روش‌های شناسایی و آنالیز مواد مورد بررسی قرار گیرند. هفده فصل ابتدایی کتاب به روش‌های آنالیز مواد و فصل‌های هجدهم و نوزدهم به ترتیب به سؤالات چهار گزینه‌ای و پاسخنامه تشریحی اختصاص یافته است. بدیهی است به دلیل گستردگی روش‌های آنالیز در علم و مهندسی مواد امکان گنجاندن تمامی روش‌های آنالیز در این کتاب میسر نبوده و لذا تلاش شده است تا به‌ترین و پرکاربردترین روش‌ها مورد بررسی قرار گیرند.

در این بر خود لازم می‌دانم از مدیریت محترم انتشارات ماهان تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از تمامی اساتید و دانشجویان گرانقدری که ضمن مطالعه این کتاب، اشکالات آن را استخراج کرده و برای تصحیح در کتاب من بعدی به آدرس اینترنتی [mmalekshah87@gmail.com](mailto:mmalekshah87@gmail.com) یا از طریق شماره تماس ۰۱۱۶۹۴۶۱۱۶۹۴۶ به نجانب منعکس می‌نمایند، پیشاپیش صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. این کتاب تقدیم می‌شود به پدر و مادر گرانقدرم.

مسعود موسی نتاج ملک‌شاه

تابستان ۹۳

## فهرست مطالب

|          |                                                 |
|----------|-------------------------------------------------|
| ۷.....   | فصل اول: آشنایی با پرتو ایکس                    |
| ۱۷.....  | فصل دوم: پراش پرتو ایکس (XRD)                   |
| ۲۵.....  | فصل سوم: شدت باریک‌های پراشیده                  |
| ۳۱.....  | فصل چهارم: فلورسانس پرتو ایکس (XRF)             |
| ۳۹.....  | فصل پنجم: طیف‌سنجی فوتو الکترون پرتو ایکس (XPS) |
| ۴۷.....  | فصل ششم: طیف‌سنجی الکترون اوزنه (AES)           |
| ۵۵.....  | فصل هفتم: طیف‌سنجی جرمی یون ثانویه (SIMS)       |
| ۶۵.....  | فصل هشتم: میکروسکوپ روب‌توان (OM)               |
| ۷۵.....  | فصل نهم: میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)         |
| ۱۰۷..... | فصل دهم: میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)         |
| ۱۳۷..... | فصل یازدهم: میکروسکوپ روبشی توان (STM)          |
| ۱۴۱..... | فصل دوازدهم: میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)         |
| ۱۴۷..... | فصل سیزدهم: میکروسکوپ نیروی مغناطیسی (MFM)      |
| ۱۵۳..... | فصل چهاردهم: میکروسکوپ میدان یونی (MFM)         |
| ۱۵۷..... | فصل پانزدهم: طیف‌سنجی برگشتی رادرفورد (RBS)     |
| ۱۶۳..... | فصل شانزدهم: روش‌های طیف‌سنجی نوری              |
| ۱۷۷..... | فصل هفدهم: آنالیز حرارتی                        |
| ۱۹۱..... | فصل هجدهم: سؤالات چهارگزینه‌ای                  |
| ۱۲۱..... | فصل نوزدهم: پاسخنامه تشریحی                     |
| ۲۳۰..... | منابع                                           |