

برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

دستورالعمل آماده‌سازی، تهیه نمونه و مطالعات میکروسکوپی و سیالات در گیر در نمونه‌های اکتشافی

شماره ردیف نشریه در انتشارات
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور

۶۵۵



انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن
<http://www.ime.org.ir>

وزارت صنعت، معدن و تجارت
معاونت امور معادن و صنایع معدنی
برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن
<http://www.mimt.gov.ir>
<http://www.minecriteria.ir>



انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن
(شماره ثبت ۹۹۶۶)

عنوان و نام پدیدآور :	دستورالعمل آماده‌سازی، تهیه نمونه و مطالعات میکروسکوپی و سیالات درگیر در نمونه‌های اکتشافی. وزارت صنعت، معدن و تجارت، معاونت امور معادن و صنایع معدنی، برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن؛ [برای] معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور.
مشخصات نشر :	تهران : انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن ایران، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری :	ج، ۷۶ ص. : مصور (رنگی).
فروست :	انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن؛ ۵۵.
شابک :	انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور؛ ۶۵۵ ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۲-۳۱-۲
وضعیت فهرست‌نویسی :	۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۲-۳۱-۲
موضوع :	مواد معدنی -- تجزیه و تحلیل -- دستنامه‌ها
موضوع :	معدن و ذخایر معدنی -- ایران -- دستنامه‌ها
شناسه افزوده :	سازمان نظام مهندسی معدن ایران. انتشارات
شناسه افزوده :	ایران. وزارت صنایع و معادن. دفتر نظارت و بهره‌برداری. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن
شناسه افزوده :	ایران. وزارت صنایع و معادن. معاونت امور معادن و صنایع معدنی
شناسه افزوده :	ایران. ریاست جمهوری. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور
رده‌بندی کنگره :	QE ۳۵۹ / د ۵ ۱۳۹۳
رده‌بندی دیویی :	۵۴۹
شماره کتابشناسی ملی :	۳۴۸۹۱۶۸

دستورالعمل آماده‌سازی، تهیه نمونه و مطالعات میکروسکوپی و سیالات درگیر در نمونه‌های اکتشافی

گردآورنده : برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن - وزارت صنعت، معدن و تجارت

ناشر : انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن

نوبت چاپ : اول

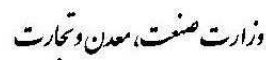
شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

قیمت : ۱۰۵/۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار : بهار ۱۳۹۳

چاپ و صحافی : طراحان نصر

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



.....

معاون امور معادن و صنایع معدنی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل پیشنهاد، مطالعه، طراحی، اجرای طرح‌های اکتشافی، بهره‌برداری و فرآوری مواد معدنی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی، اجرا و هزینه‌های مربوطه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی را در کلیه مراحل انجام عملیات معدنی مورد تاکید جدی قرار داده است.

با توجه به مراتب یاد شده، دفتر نظارت و بهره‌برداری وزارت صنعت، معدن و تجارت با همکاری اساتید، صاحب‌نظران، متخصصان، دست‌اندرکاران بخش معدن کشور و با همکاری دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری و به استناد ماده ۱۰۷ آیین‌نامه اجرایی قانون معادن، مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران و ماده ۳۲ قانون نظام مهندسی معدن با در نظر داشتن موارد زیر اقدام به تهیه ضوابط، معیارها و دستورالعمل‌های مورد نیاز بخش معدن نموده است:

- استفاده از منابع معتبر و استانداردهای بین‌المللی
 - بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، شرکت‌ها و واحدهای معدنی
 - استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران بخش‌های خصوصی و دولتی
 - پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
 - توجه به اصول و موازین مورد عمل موسسات تهیه‌کننده استاندارد
- امید است نشریه "دستورالعمل آماده‌سازی، تهیه نمونه و مطالعات میکروسکوپی و سیالات درگیر در نمونه‌های اکتشافی" گام موثری در زمینه یکسان‌سازی فعالیت‌های معدنی در کشور باشد. همچنین مجریان و دست‌اندرکاران بخش معدن با به کارگیری این نشریه، در راستای هماهنگ‌سازی و تکامل استانداردها مشارکت نمایند.

شورای عالی برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

مجری طرح

جعفر سرقینی

معاون امور معادن و صنایع معدنی-وزارت صنعت، معدن و تجارت

اعضای شورای عالی به ترتیب حروف الفبا

فرزانه آقا رمضاعلی	کارشناس ارشد مهندسی صنایع- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور
سیف ... امیری	کارشناس ارشد مهندسی صنایع- وزارت صنعت، معدن و تجارت
بهروز برنا	کارشناس مهندسی معدن- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
محمد پری زادی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور
عبدالعلی حقیقی	کارشناس ارشد زمین شناسی
جعفر سرقینی	دکتری مهندسی فرآوری مواد معدنی- وزارت صنعت، معدن و تجارت
علیرضا غیاثوند	کارشناس ارشد زمین شناسی اقتصادی- وزارت صنعت، معدن و تجارت
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
هرمز ناصرینیا	کارشناس ارشد مهندسی معدن- سازمان نظام مهندسی معدن

اعضای کارگروه اکتشاف به ترتیب حروف الفبا

علی اصغرزاده	کارشناس ارشد مهندسی معدن- سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران
بهروز برنا	کارشناس مهندسی معدن- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
محمد پری زادی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور
نعمت ... رشیدنژادعمران	دکترای پترولوژی- دانشگاه تربیت مدرس
بهزاد مهرابی	دکترای زمین شناسی اقتصادی- دانشگاه خوارزمی

اعضای کارگروه تنظیم و تدوین به ترتیب حروف الفبا

مهدی ایران نژاد	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
بهرام رضایی	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
علیرضا غیاثوند	کارشناس ارشد زمین شناسی اقتصادی- وزارت صنعت، معدن و تجارت
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
بهزاد مهرابی	دکترای زمین شناسی اقتصادی- دانشگاه خوارزمی

پیش نویس این گزارش توسط کارشناسان بخش شیمی مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران به سرپرستی آقای مهندس حسین عسگرزاده تهیه شده و پس از بررسی و تایید توسط کمیته اکتشاف، به تصویب شورای عالی برنامه رسیده است.

یکی از روش‌های مطالعاتی پرکاربرد در مراحل مختلف اکتشاف و فرآوری مواد معدنی مطالعات میکروسکوپی نوری است. این مطالعات به منظور شناسایی کانی‌ها، مطالعات بافت‌شناسی، بررسی تخلخل، نام‌گذاری سنگ‌ها، تعیین توالی پاراژنتیک، تعیین درجه آزادی کانی‌ها، تعیین نوع دگرسانی‌ها و نظایر آن انجام می‌گیرد. کانی‌ها از نظر خواص نوری به سه گروه شفاف، نیمه‌شفاف و ایک (کدر) تقسیم‌بندی می‌شوند. برای مطالعه کانی‌های شفاف از میکروسکوپ پلاریزان نور عبوری و کانی‌های ایک از میکروسکوپ پلاریزان نور انعکاسی استفاده می‌شود. کانی‌های نیمه‌شفاف را می‌توان در هر دو نوع میکروسکوپ مطالعه کرد. با توجه به اهمیت مطالعات میکروسکوپی نوری در مراحل مختلف اکتشاف و فرآوری، مطالعات باید به نحوی انجام گیرد که پاسخگوی نیازهای بنیادی در هر یک از مراحل یاد شده باشد.

از مطالعات سیالات درگیر و آزمایش میکروترمومتری برای اندازه‌گیری درجه حرارت و شوری سیال و محاسبه شرایط فشار-حرارت-ترکیب شیمیایی حاکم بر محیط تشکیل کانی‌ها به طور گسترده استفاده می‌شود.

این نشریه با عنوان **"دستورالعمل آماده‌سازی، تهیه نمونه و مطالعات میکروسکوپی و سیالات درگیر در نمونه‌های اکتشافی"** به منظور یکسان‌سازی نحوه مطالعات میکروسکوپی نوری در چارچوب برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن تهیه شده است. در این نشریه ابتدا نحوه آماده‌سازی نمونه‌ها برای مطالعات میکروسکوپی، دستورالعمل مطالعات میکروسکوپی نور عبوری و انعکاسی و میکروترمومتری سیالات درگیر به همراه تصویربرداری و تعبیر و تفسیر آن‌ها ارائه شده است.

صفحه	عنوان
۳	فصل اول - تعاریف و مفاهیم.....
۵	فصل دوم - انتخاب نمونه و آماده‌سازی مقاطع میکروسکوپی.....
۷	۱-۲-۱- آشنایی.....
۷	۱-۲-۲- انتخاب نمونه.....
۸	۳-۲- آماده‌سازی مقاطع میکروسکوپی و نمودار جریانی آن.....
۸	۱-۳-۲- آماده‌سازی مقاطع نازک.....
۱۳	۲-۳-۲- آماده‌سازی مقاطع صیقلی.....
۱۶	۳-۳-۲- آماده‌سازی مقاطع نازک-صیقلی.....
۱۷	۴-۳-۲- آماده‌سازی مقاطع دوبر صیقل.....
۱۸	۴-۲- ویژگی‌های نمونه‌های مورد نیاز برای تهیه مقاطع و مطالعات میکروسکوپی.....
۲۱	فصل سوم - دستورالعمل مطالعات میکروسکوپی نوری عبوری و فرم گزارش نویسی.....
۲۳	۱-۳-۱- آشنایی.....
۲۳	۲-۳- میکروسکوپ پلاریزان.....
۲۳	۱-۲-۳- میکروسکوپ پلاریزان عبوری.....
۲۴	۲-۲-۳- میکروسکوپ پلاریزان انعکاسی.....
۲۴	۳-۲-۳- استریومیکروسکوپ یا بینوکولار.....
۲۵	۳-۳- طرز کار میکروسکوپ پلاریزان.....
۲۵	۱-۳-۳- حالت ارتوسکوپی.....
۲۵	۲-۳-۳- حالت کنوسکوپی.....
۲۵	۴-۳- واسنجی میکروسکوپ.....
۲۶	۵-۳- مطالعات میکروسکوپی مقاطع نازک.....
۲۷	۶-۳- فرم گزارش نویسی مقاطع نازک و نازک-صیقلی.....
۲۹	فصل چهارم - مطالعات میکروسکوپی نور انعکاسی (مقاطع صیقلی و نازک-صیقلی).....
۳۱	۱-۴-۱- آشنایی.....
۳۲	۲-۴- معیار شناسایی کانی‌های اپک به کمک میکروسکوپ انعکاسی.....
۳۲	۱-۲-۴- خواص نوری.....
۳۳	۲-۲-۴- خواص سختی.....
۳۳	۳-۲-۴- خواص ساختاری و مورفولوژیکی.....

۳۴	۳-۴- فرم گزارش نویسی استاندارد مقاطع صیقلی.....
۳۵	فصل پنجم- دستورالعمل مطالعات میکروسکوپی و میکروترمومتری سیالات درگیر.....
۳۷	۱-۵- آشنایی.....
۳۷	۲-۵- سیالات درگیر.....
۳۷	۱-۲-۵- انواع سیالات درگیر بر اساس فازها.....
۳۸	۲-۲-۵- انواع سیال های درگیر بر اساس زمان به دام افتادن.....
۳۹	۳-۵- کاربرد مطالعات سیالات درگیر.....
۳۹	۱-۳-۵- بررسی دیاژنز و ویژگی های سیالات در حوضه های رسوبی.....
۳۹	۲-۳-۵- اکتشاف ذخایر هیدروکربنی مواد معدنی.....
۳۹	۳-۳-۵- تکتونیک.....
۳۹	۴-۳-۵- جواهرشناسی.....
۳۹	۴-۵- تجهیزات مورد نیاز.....
۴۱	۵-۵- نکات ایمنی.....
۴۱	۶-۵- واسنجی (کالیبراسیون) صفحه گرم کننده و سردکننده.....
۴۲	۱-۶-۵- مراحل انجام واسنجی (کالیبراسیون).....
۴۴	۷-۵- پتروگرافی سیالات درگیر.....
۴۴	۸-۵- روش میکروترمومتری.....
۴۵	۱-۸-۵- آزمایش گرم کردن.....
۴۶	۲-۸-۵- آزمایش سرد کردن.....
۴۷	۹-۵- سیستم های شیمیایی سیالات درگیر.....
۴۷	۱-۹-۵- سیال های دو فاز مایع-گاز (L+V).....
۴۸	۲-۹-۵- سیال های درگیر سه فاز مایع-جامد گاز (L+V+S).....
۴۸	۳-۹-۵- سیالات درگیر نامیخته (L1+L2+V).....
۴۸	۴-۹-۵- سیالات غنی از CO ₂
۴۹	۱۰-۵- نقاط اندازه گیری.....
۵۱	۱۱-۵- ارایه نتایج مطالعات میکروترمومتری.....
۵۱	۱۲-۵- ارتباط درجه شوری و دمای همگن شدن در تیپ های مختلف کانساری.....
۵۳	فصل ششم- دستورالعمل تصویربرداری از مقاطع و تغییر و تفسیر.....
۵۵	۱-۶- آشنایی.....
۵۵	۲-۶- تصاویر میکروسکوپی.....
۵۷	پیوست - علایم استاندارد برای نام گذاری برخی از کانی ها در تصاویر میکروسکوپی.....