

۵۲

(شماره مسلسل ۵۸)

شماره ۵۲

پائیز ۱۴۰۲

شماره مسلسل ۵۸

بها: ۱۰۰۰۰۰۰ ریال

ISSN ۲۲۲۸-۶۷۵۶

نظام مهندسی معدن

مجله سراسری سازمان
نظام مهندسی معدن ایران



فردامان کوهستان‌های ساوالان
نگاهی بر پتانسیل‌های زمین‌گردشگری و بوم‌گردی استان اردبیل

آنالیز مواد معدنی خود را به ما بسپارید

راه اندازی بزرگترین آزمایشگاه مواد معدنی
با مشارکت بنیاد علوم کاربردی رازی



بنیاد علوم کاربردی رازی

ظرفیت آنالیز بیش از ۱۰۰ هزار نمونه در سال
در کمترین زمان با بالاترین دقت



آزمون های قابل انجام در آزمایشگاه کانی شناسی:

- ۱- آنالیز نمونه های معدنی به روش ICO-OES
- ۲- آنالیز نمونه های معدنی به روش ICP-MASS
- ۳- آنالیز فایر اسی برای اندازه گیری طلا، پلاتین و پالادیوم
- ۴- آنالیز Feo و Fe Total
- ۵- آنالیز نمونه های معدنی به روش XRF
- ۶- تعیین فاز نمونه های معدنی به روش XRD
- ۷- تهیه و مطالعه مقطع نازک و صیقلی
- ۸- تعیین میزان مس سولفیدی و اکسیدی
- ۹- آنالیز نمونه های آب
- ۱۰- مطالعات کانی سنگین

ESI

گروه پژوهشی ایساتیس

KAI

تهران، کیلومتر ۸ جاده مخصوص کرج، خیابان دکتر عبیدی، خیابان جلال، خیابان عرفانی بعد از پارک التیام، پلاک ۳۹

info.esico-group.com

تلفن: ۰۲۱-۴۴۵۶۰۴۶۴



مجموعه سرمایه گذاری پارسیان، در راستای سیاست های ارزش افزوده در زنجیره صنعت معدن و فولاد کشور فعالیت گسترده ای را انجام داده بطوریکه هم اکنون توان تولید سالانه ۲/۶ میلیون تن کنسانتره آهن، ۵ میلیون تن گندله، ۱ میلیون تن آهن اسفنجی و همچنین مجهز به ماشین آلات استخراجی با توان ۶۰ میلیون تن برداشت سالانه و همچنین تجهیزات و ماشین آلات حفاری با توان ۳۰,۰۰۰ متر در سال می باشد.

از اهداف اصلی و راهبردی هلدینگ سرمایه گذاری پارسیان، ایجاد زنجیره استخراج تا تولید محصول در حوزه صنایع معدنی و فولادی می باشد که در همین راستا، افزایش توان حفاری اکتشافی به بیش از ۷۰ هزار متر، افزایش توان تولید، پیمانکاری و استخراجی از ۵۰ میلیون تن به ۱۲۰ میلیون تن در سال و سرمایه گذاری در صنایع مس با هدف تولید ۱۰۰ هزار تن کنسانتره مس در استان سیستان و بلوچستان و همچنین سرمایه گذاری در ساخت و راه اندازی کارخانه تولید کنسانتره ۲/۴ میلیون تن سنگ آهن در سال در مجتمع معادن سنگان می باشد که هم اکنون با سرعت و قوت دنبال می شود.

چشم انداز افق ۱۴۰۵ مجموعه سرمایه گذاری پارسیان، قرار گیری در میان برترین شرکتهای صنعتی- معدنی در بازار سرمایه و همچنین قرار گرفتن در بین ۵ شرکتهای برتر سرمایه گذاری کشور در حوزه صنایع معدنی می باشد.



پارس معدن پویان تتیس

PARS MADAN POUYAN TETHYS

شرکت پارس معدن پویان تتیس با یک دهه قدمت و تکیه بر توانمندی نیروهای متخصص داخلی و خارجی و به کارگیری ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته مورد نیاز در زمینه‌های مختلف زمین‌شناسی و اکتشاف به عنوان یک شرکت فعال با انجام بیش از ۱۱۰ هزار متر حفاری اکتشافی، نقش مؤثری در شناسایی ذخایر معدنی کشور داشته است. این مجموعه ضمن اخذ استانداردهای سیستم مدیریت یکپارچه ISO9001:2015; ISO14001:2015; MIS ISO 45001:2018 و سیستم مدیریت پروژه ISO 1500:2021 سیستم اطلاعات مدیریت MIS و سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری DSS، دارای گواهی صلاحیت ایمنی و کارت بازرگانی از اتاق بازرگانی صنایع معدن و کشاورزی ایران و جواز تأسیس است، و علاوه بر آن این شرکت عضو اتاق بازرگانی صنایع و معادن است. این مجموعه ضمن همکاری Hire & Service Co در کشور آفریقای جنوبی در زمینه خدمات فنی-مهندسی در زمینه اکتشاف و استخراج با اخذ استانداردهای بین‌المللی فعالیت دارد. لذا خواهشمند است مراتب جهت اخذ استعلام از این شرکت مدنظر قرار گیرد.



● مشاوره و تدوین طرح و گزارش‌های فنی نظیر طرح اکتشاف، گزارش پایان عملیات اکتشافی، طرح بهره‌برداری و.....

- ۷ پی‌جویی و پتانسیل‌یابی و ثبت محدوده‌های معدنی
- ۷ اکتشاف ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی
- ۷ انجام بررسی ژئوفیزیک مغناطیس‌سنجی زمینی اکتشافی ذخایر معدنی بادستگاه مدل ژئومتریکس ساخت کشور آمریکا به همراه تفسیر و پردازش داده‌ها با استفاده از جدیدترین نرم‌افزارهای روز دنیا
- ۷ اکتشاف سطحی و زیر سطحی (عمقی)
- ۷ پردازش داده‌های ماهواره‌ای و دورسنجی (Remote Sensing)
- ۷ تهیه نقشه‌های اکتشافی-معدنی از قبیل زمین‌شناسی و آتراسیون و کانی‌سازی با مقیاس مختلف
- ۷ تهیه نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس‌های مختلف به روش فتوگرافی با پهباد (فان‌توم ۴) پروفشنال تکنولوژی DJI ویژه نقشه‌برداری هوایی و دپومتری سه بعدی
- ۷ توانایی حفاری به روش RC در معادن مختلف به همراه نمونه‌برداری دقیق و سریع تا اعماق ۴۰۰ متر در هر گمانه با استفاده از دستگاه حفاری Reverse Circulation (RC) مدل Thor ۸۰۰۰ ساخت کشور آفریقای جنوبی.
- ۷ توانایی حفاری به روش مغزه‌گیری متریک با عمق بیش از ۱۰۰۰ متر با توانایی حفاری و نمونه‌گیری دقیق و سریع با ریکاوری بالا در هر گمانه با استفاده از دستگاه حفاری مغزه‌گیری هیدرولیک DBC-S15 ساخت کشور ترکیه.
- ۷ انجام مطالعات تخمین ذخیره، مدل‌سازی و ارزیابی تخصصی ذخایر معدنی.

آدرس دفتر تهران: میدان ونک، خیابان ملاصدر، بن‌بست صدر، پلاک ۱۱، طبقه ۵
 کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۷۹۱۸
 تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۷۹۴۳۵ و ۰۲۱-۸۸۶۵۳۶۸۳ و فکس: ۰۲۱-۸۸۶۷۶۱۴۷
 آدرس دفتر مشهد: بلوار معلم، معلم ۷۲/۱، پلاک ۲۸، طبقه اول، واحد ۱
 تلفن: ۰۵۱-۳۵۰۲۶۶۹۴ و ۰۵۱-۳۵۰۲۶۶۹۸

<p>البرز</p> <p>نشانی: کرج، خیابان گلشهر، خیابان درختی، خیابان ویلا، خیابان عطار، جنب مجموعه زندگی، ساختمان کارت طبقه ۶، واحد ۶ تلفن: ۳۳۵۳۸۲۳۶ (۰۲۶) فاکس: ۳۳۵۳۸۲۳۶-۰۲۶ Email: emad.emrani@yahoo.com</p>	<p>اصفهان</p> <p>نشانی: اصفهان، خیابان بزرگمهر، خیابان هشت بهشت شرقی، چهار راه پیروزی، جنب قرض الحسنه ابوتراب، کد پستی ۸۱۵۷۹۱۶۳۷۹ تلفن: ۳۲۶۴۶۷۶۶ (۰۳۱) Email: isfahanminingengineering@gmail.com</p>	<p>اردبیل</p> <p>نشانی: اردبیل، چهارراه باغمیشه، به طرف عالی قاپو، ساختمان مهر، طبقه ۵، کدپستی ۵۶۱۴۷۷۶۷۹۹ تلفن: ۳۲۲۶۲۹۱۷-۱۸ (۰۴۵) فاکس: ۳۲۲۶۲۹۱۷-۰۴۵ Email: ardabil@ime.org.ir</p>	<p>آذربایجان غربی</p> <p>نشانی: ارومیه، بلوار ارشاد، نرسیده به فلکه خیرین، خیابان سهروردی، پلاک ۶، کدپستی ۵۷۱۵۷۶۷۸۵۹ تلفن: ۳۳۴۷۶۹۰۱-۰۳ (۰۴۴) فاکس: ۳۳۴۷۶۹۰۴ (۰۴۴) Email: azargharb@ime.org.ir</p>	<p>آذربایجان شرقی</p> <p>نشانی: تبریز، چابکنار، نرسیده به پل منصور، کوچه پروین اعتمادی، پلاک ۵۹، کدپستی ۵۱۳۷۵۵۱۳۷۵۵ تلفن: ۳۵۲۵۱۰۲۵ (۰۴۱) فاکس: ۳۵۲۴۳۸۲۲، ۳۵۲۴۳۸۲۳ ۰۴۱-۳۵۲۴۴۰۸۵ Email: Lmeo.Ea@gmail.com</p>
<p>خراسان جنوبی</p> <p>نشانی: بیرجند، خیابان طالقانی، نبش طالقانی ۱۰، نبش فرعی اول و دوم، کدپستی ۹۷۱۳۹۵۳۷۸۹ تلفن: ۳۲۲۳۷۷۳۰ (۰۵۶) فاکس: ۳۲۲۳۷۷۳۰-۰۵۶ Email: skhorasan@ime.org.ir</p>	<p>چهارمحال بختیاری</p> <p>نشانی: شهرکرد، دروازه سامان، مجتمع ادارات، خ پیروزی، سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، کدپستی: ۸۸۱۸۶۱۳۱۵۷ تلفن: ۳۲۲۲۵۸۳ (۰۳۸) فاکس: ۳۲۲۲۵۸۳-۰۳۸ Email: bakhtiari@ime.org.ir</p>	<p>تهران</p> <p>نشانی: تهران، خیابان طالقانی، بین مفتح و بهار، شماره ۱۵۴، ساختمان تهیه و تولید مواد معدنی ایران تلفن: ۸۸۳۰۳۵۰۰ (۰۲۱) فاکس: ۸۸۱۴۱۰۷۷-۸۸۱۴۱۰۵۰ ۰۲۱-۸۸۳۱۲۴۰ Email: tehran.imeo1@gmail.com</p>	<p>بوشهر</p> <p>نشانی: بوشهر، خیابان مطهری، سه راه بازرگانی، ساختمان مسیله، طبقه ۳، واحد ۳۱۰، کدپستی ۷۵۱۴۸۱۹۹۵۶ تلفن: ۳۳۵۴۴۰۸۸ (۰۷۷) فاکس: ۳۳۵۴۴۱۳۱-۰۷۷ Email: booshehr@ime.org.ir</p>	<p>ایلام</p> <p>نشانی: ایلام، بلوار مدرس، روبروی تالار فرهنگیان، مجتمع آرین، طبقه پنجم، کدپستی: ۶۹۳۱۳۱۶۵۷۸ تلفن: ۳۲۲۳۵۰۱۵ (۰۸۴) فاکس: ۳۲۲۳۵۰۱۸-۰۸۴ Email: ilam@ime.org.ir</p>
<p>سمنان</p> <p>نشانی: سمنان، چهارراه شهربانی، خیابان شهدا شرقی، به سمت میدان هفت تیر بعد از شهدای سوم، پلاک ۳۵۱۴۷۱۳۱۹۱ کدپستی: ۳۳۳۳۰۳۲۵ (۰۲۳) تلفن: ۳۳۳۴۵۹۹۷ فاکس: ۳۳۳۴۳۰۱۹ (۰۲۳) Email: semnan@ime.org.ir</p>	<p>زنجان</p> <p>نشانی: زنجان، جاده گاوارنگ، بلوار مهرانه، روبروی سازمان ثبت اسناد، کدپستی: ۴۵۱۳۹۵۶۱۶۲ تلفن: ۳۳۳۳۹۰۶۱ (۰۲۴) فاکس: ۳۳۳۳۰۹۶۲ ۰۲۴-۳۳۳۳۹۰۶۳ Email: Zanjan@ime.org.ir</p>	<p>خوزستان</p> <p>نشانی: اهواز، بلوار پاسداران، برج it، طبقه دوم، واحد ۶، کدپستی ۶۱۶۵۷۵۹۵۷۱ تلفن: ۳۴۴۴۶۰۰۷ (۰۶۱) فاکس: ۳۴۴۴۶۰۱۵-۰۶۱ Email: Khoozestan@ime.org.ir</p>	<p>خراسان شمالی</p> <p>نشانی: بجنورد، خیابان امام خمینی غربی، کوچه کرامت، پ ۱۱۵، ۹ تلفن: ۳۲۲۴۴۹۸۰ (۰۵۸) فاکس: ۳۲۲۴۴۹۸۰-۰۵۸ Email: nkhorasan@ime.org.ir</p>	<p>خراسان رضوی</p> <p>نشانی: مشهد، خیابان ارشاد، بین هجرت ۴ و ۶، پلاک ۵۴ تلفن: ۳۷۶۵۳۸۰۹ (۰۵۱) فاکس: ۳۷۶۵۳۸۱۹ ۰۵۱-۳۷۶۷۹۶۶۴ Email: khorasan.razavi@ime.org.ir</p>
<p>کردستان</p> <p>نشانی: سنندج، سایت اداری کدپستی ۶۶۱۶۴۸۳۴۵۳۳ تلفن: ۳۳۲۲۵۴۴۸ (۰۸۷) فاکس: ۳۳۲۲۵۱۴۰-۰۸۷ Email: kordestan@ime.org.ir</p>	<p>قم</p> <p>نشانی: قم، بلوار ۱۵ خرداد، نرسیده به کوچه شماره ۴۵، پلاک ۱۲۸۵، روبروی دانشکده طب ایرانی تلفن: ۳۷۷۸۲۲۸۳ (۰۲۵) فاکس: ۳۷۷۷۴۵۲۵-۰۲۵ Email: qom@ime.org.ir</p>	<p>قزوین</p> <p>نشانی: قزوین، خیابان سیهبدسایمانی، بین حکمت ۴۷ و ۴۹، طبقه اول، واحد ۱، کدپستی ۹۳۷۴۸-۳۴۱۴۸ تلفن: ۳۳۶۸۶۲۸۶ (۰۲۸) فاکس: ۳۳۶۸۶۲۸۷-۰۲۸ Email: ghazvin@ime.org.ir</p>	<p>فارس</p> <p>نشانی: شیراز، محفل (جدفاصل خیابان فلسطین و خیابان ملامسجد)، نبش ک، ۱۱ کدپستی ۷۱۳۴۶۶۵۱۹۸ تلفن: ۳۳۳۱۸۱۴۱ (۰۷۱) فاکس: ۳۳۳۱۸۱۴۴-۰۷۱ Email: fars@ime.org.ir</p>	<p>سیستان و بلوچستان</p> <p>نشانی: زاهدان، خیابان قلم بر، نرسیده به بلوار بهداشت، روبه روی دانشگاه فنی و مهندسی شهید باهنر، کدپستی: ۹۸۱۶۶۳۹۱۵۸ تلفن: ۳۳۳۱۸۸۸۰ (۰۵۴) فاکس: ۳۳۳۱۸۸۸۱-۰۵۴ Email: sb.ime@ime.org.ir</p>
<p>گیلان</p> <p>نشانی: رشت، میدان مصلی، ابتدای خیابان پانزده خرداد (روبروی هتل پامال)، ساختمان بانک پارسیان، طبقه ۴، واحد ۱۲ کدپستی ۴۱۹۳۹۷۵۷۹۶ تلفن: ۳۳۰۶۴۷۴۴ (۰۱۳) فاکس: ۳۳۰۶۴۷۴۴-۰۱۳ Email: gilan@ime.or.ir</p>	<p>گلستان</p> <p>نشانی: گرگان، میدان معلم، شهرک فرهنگیان، جنب زمین ورزش، پلاک ۱، کدپستی ۴۹۱۴۸۱۴۷۱۴ تلفن: ۳۲۱۴۸۲۱۱-۱۲ (۰۱۷) فاکس: ۳۲۱۴۸۲۱۰-۰۱۷ Email: golestan@ime.org.ir</p>	<p>کهگیلویه و بویر احمد</p> <p>نشانی: کهگیلویه و بویر احمد، پاسوج، بلوار مطهری، خیابان مدیریت سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، سازمان نظام مهندسی معدن استان تلفن: ۳۳۳۳۶۱۲ (۰۷۴) فاکس: ۳۳۳۳۰۷۹-۰۷۴ Email: kohklooye@ime.org.ir</p>	<p>کرمانشاه</p> <p>نشانی: کرمانشاه، بلوار شهید بهشتی، انتهای بلوار بنت الهدی، ضلع شرقی میدان فرمانداری، کدپستی ۶۷۳۳۳۰-۶۷۱۵۶ تلفن: ۳۸۲۱۴۷۹۰-۲ (۰۸۳) فاکس: ۳۸۲۱۴۷۹۲-۰۸۳ Email: Kermanshah@ime.org.ir</p>	<p>کرمان</p> <p>نشانی: کرمان، خیابان ابوحامد، خیابان جیحون، سازمان نظام مهندسی معدن، کدپستی ۷۶۱۴۷۴۶۷۱۳ تلفن: ۳۲۲۰۰۷۵ (۰۳۴) فاکس: ۳۲۲۳۵۰۲ ۰۳۴-۲۲۲۳۵۰۱ Email: kerman@imeo.org.ir</p>
<p>همدان</p> <p>نشانی: همدان، میدان پاسداران، بلوار بهادر بیگی، جنب بنیاد مسکن شهرستان همدان، پلاک ۱۰ کدپستی ۶۵۱۷۶۵۸۸۹۱ تلفن: ۳۳۶۲۱۵۲۵ (۰۸۱) فاکس: ۳۳۶۲۱۷۶۴-۰۸۱ Email: hamedan@ime.org.ir</p>	<p>هرمزگان</p> <p>نشانی: بندرعباس، بلوار رسالت شمالی، مابین چهارراه رسالت و چهار راه گفتگوی تمدنها، جنب کوی خلیج فارس کدپستی: ۷۹۱۹۷۸۴۸۹۵ تلفن: ۳۳۶۲۱۷۹ (۰۷۶) فاکس: ۳۳۶۲۱۷۹-۰۷۶ Email: meo.hormozgan@gmail.com</p>	<p>مرکزی</p> <p>نشانی: اراک، انتهای خیابان هیکو، جنب اتاق اصناف تلفن: ۳۴۲۶۴۰۹۷ (۰۸۶) فاکس: ۳۴۲۶۴۱۶۰ Email: miningarak@gmail.com</p>	<p>مازندران</p> <p>نشانی: ساری، امیرمازندرانی، سه راه کشاورزی، ساختمان معدن و فلزات سابق کدپستی ۴۹۸۷۳-۴۸۱۶۷ تلفن: ۳۳۲۶۶۱۵۷ (۰۱۱) فاکس: ۳۳۲۶۶۱۸۰ ۰۱۱-۳۳۲۶۶۱۵۸ Email: mazandaran@ime.org.ir</p>	<p>لرستان</p> <p>نشانی: خرم آباد، میدان ۲۲ بهمن، بلوار ولیعصر، خیابان ۳۰ متری شهید پژوهنده، کوچه پنفسه چهارم کدپستی: ۶۸۱۷۷۵۸۸۱۹ تلفن: ۳۳۳۱۴۲۴۰ (۰۶۶) فاکس: ۳۳۲۴۴۲۱ Email: lorestan@ime.org.ir</p>

یزد

نشانی: یزد، بلوار دانشجو، مجتمع ادارات، کدپستی ۸۸۳۳۱-۸۹۱۶۱
تلفن: ۳۸۲۶۸۵۷۶ (۰۳۵)
فاکس: ۳۸۲۶۸۵۷۶-۰۳۵
Email: ime_yazd@yahoo.com

راه های ارتباطی با سازمان نظام مهندسی معدن استان ها

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



در دامان کوهستان‌های ساوالان نگاهی بر پتانسیل‌های زمین‌گردشگری و بوم‌گردی استان اردبیل

۵۲



گرسی یونسکو در آموزش مهندسی

۶۷



شناسنامه

مجله نظام مهندسی معدن

شماره ۵۲ پاییز ۱۴۰۲
(مسلسل ۵۸)

← مدیریت

صاحب‌امتیاز

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

مدیر مسئول

رضا بستامی

← تحریریه

سردبیر | علیرضا غیاثوند

هیات تحریریه

کاوه آهنگری، سید محمد حسینی دشتیخوانی،

علیرضا ذاکری، علیرضا غیاثوند، رضا قائد رحمتی،

امیرحسین کوهساری، حسن مدنی، حسین معماریان

← فنی

معاون سردبیر و مدیر اجرایی | الناز بلوری فرد

دبیر سرویس و سرپرست ویراستار | پریسا صفرییرانوند

طراح و صفحه‌آرا | نرجس علیرضازاده

همکاران این شماره | سیما دلفان، شهرزاد کوثری

← تماس با ما

آدرس | تهران - خیابان استاد نجات الهی،

خیابان اراک، پلاک ۶۰

صندوق پستی | ۱۵۹۸۹۴۳۷۱۳

تلفن | ۸۸۸۵۴۶۸۶-۸۸۸۵۴۶۷۶-۸۸۸۵۴۶۵۶

← چاپ

چاپ | فراز اندیش سبز

تیراژ | ۵۰۰ نسخه

← ملاحظات

■ مسئولیت صحت و اصالت مطالب

مجله بر عهده نویسندگان آن است.

■ مجله در ویراستاری مطالب ارسالی،

آزاد است.

■ استفاده از مطالب مجله با ذکر مأخذ

بلامانع است.

■ متن دست‌نویس‌ها، قوانین و آئین

نامه‌ها، عیناً در مجله درج می‌شود.



۸ سخن مدیر مسئول

۹ سرمقاله

مقالات

۱۰ چالش‌ها و فرصت‌های کاربرد رویکرد ژئومتالورژی در معدنکاری

۲۵ تعیین افق کانه‌دار مس رسوبی در گستره سازندهای نئوژن شمال شرق خوی بر اساس مدل‌سازی ژئوالکتریک

۳۹ بررسی آلودگی آب‌های زیرزمینی با استفاده از روش‌های زمین‌آماری

راهنمای اعضاء

بازنگری دستورالعمل صدور پروانه اشتغال به کار حرفه‌های مهندسی معدن برای اشخاص حقیقی، تحت عنوان ویرایش هفتم

گفت و گو

۵۰ گفت‌وگو با علی معصومی (سرباز رس سازمان نظام مهندسی معدن خراسان رضوی)

معرفی ژئوتوریسم

۵۲ نگاهی بر پتانسیل‌های زمین‌گردشگری و بوم‌گردی استان اردبیل

رویدادهای معدنی

۶۷ کرسی یونسکو در آموزش مهندسی

۷۱ معرفی مخترعین و شرکت‌های دانش بنیان

۷۲ معرفی کتاب

امور سازمانی

۷۴ نظام نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، بخشنامه‌ها و شیوه‌نامه‌های اجرایی

۷۶ دستورالعمل انتخابات هیأت مدیره (ویرایش هفتم)

۸۵ تقویم برگزاری هشتمین دوره انتخابات هیأت مدیره نظام مهندسی معدن

۸۶ اخبار سازمان نظام مهندسی معدن ایران

۹۳ اخبار سازمان استان‌ها

۱۱۴ معرفی کمیته‌ها و شوراهای سازمان نظام مهندسی معدن ایران

سخن مدیر مسئول



معدنکاری یکی از قدیمی‌ترین فعالیت‌هایی است که توسط بشر اولیه انجام گرفته و از اولین علوم است که با آن ارتباط نزدیک داشته است. معدنکاری به عنوان یک صنعت بالادستی تأمین‌کننده نیاز اصلی و عمده در شکل‌گیری تمدن از دیرباز تاکنون بوده و اهمیت آن در حدی است که اعصار فرهنگی بشر بر اساس مواد معدنی تقسیم شده‌اند. با توجه به سابقه معدنکاری، مهندسی معدن جزو اولین رشته‌های مهندسی در دنیا است که سابقه آکادمیک آن به دوران انقلاب صنعتی بر می‌گردد. امروزه با گذشت بیش از ۳۰۰ سال از تدریس دانشگاهی مهندسی معدن، پیشرفت‌های مهمی در آن صورت گرفته که در حوزه‌های مختلفی از علوم ورود کرده است. از طرفی با توجه به لزوم معدنکاری از ذخایر عمیق و با عیار پایین، فارغ‌التحصیلان مهندسی معدن به منظور برطرف کردن نیازهای بخش معدن و صنایع معدنی، ناگزیر به یادگیری شاخه‌های مختلف علوم هستند. این موارد باعث شده که یک فارغ‌التحصیل در رشته‌های مهندسی معدن، توانایی اشتغال در طیف وسیعی از شاخه‌های مختلف کاری را پیدا کند. یکی از این شاخه‌های کاری، سدسازی و تونل‌سازی است که حتی مورد دوم نیز به عنوان یک گرایش به مهندسی معدن در مقطع تحصیلات تکمیلی اضافه شده است. با توجه به موارد بیان شده، در حال حاضر بخش اعظمی از پروژه‌های مترو، تونل‌های درون شهری، تونل‌های برون شهری، تونل‌های انتقال آب، مغارهای نیروگاه‌ها و پروژه‌های سدسازی توسط فارغ‌التحصیلان رشته‌های مهندسی معدن و زمین‌شناسی در حال انجام بوده که این موضوع باعث افتخار جامعه مهندسی معدن کشور می‌باشد.

در این بین، متأسفانه با توجه به دستورالعمل‌هایی که در گذشته در سازمان نظام مهندسی معدن وجود داشته است، این سازمان از بهره‌گیری از مهندسی معدن و زمین‌شناسان شاغل در پروژه‌های فضاهای زیرزمینی و سدسازی که با توجه به شاخه کاری از تخصص بالایی برخوردار هستند، محروم بوده است. لحاظ نشدن سابقه کار در فعالیت‌های تونل‌سازی و سدسازی به عنوان سوابق کاری مرتبط با فعالیت‌های معدنی و در نتیجه عدم امکان صدور پروانه اشتغال، یکی از موانع ورود فارغ‌التحصیلان مهندسی معدن شاغل در پروژه‌های تونل‌سازی و سدسازی به سازمان نظام مهندسی معدن بوده است. در همین راستا و به منظور بهره‌گیری حداکثری سازمان و همچنین بخش معدن و صنایع معدنی از تمامی پتانسیل‌های علمی، فنی و اجرایی فارغ‌التحصیلان مهندسی معدن، در ویرایش هفتم دستورالعمل صدور پروانه اشتغال اشخاص حقیقی، سوابق مرتبط با تونل‌سازی و سدسازی به عنوان سابقه کار مرتبط با فعالیت‌های معدنی لحاظ شده و امکان دریافت پروانه اشتغال برای این دسته از افراد نیز فراهم شده است. رویکردی که در حال حاضر در سازمان نظام مهندسی معدن وجود دارد، استفاده حداکثری از تمامی ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های موجود در جامعه معدنی و همچنین پرهیز از نگاه بخشی به رشته‌های مهندسی معدن است که حاصل آن در آینده‌ای نزدیک مشاهده خواهد شد.

رضا بستامی
مدیرمسئول

سخن سردبیر



توسعه معدنی در کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس به ویژه عربستان سعودی و عمان با سرعت عجیبی در حال انجام است. این سؤال مطرح است که آیا این رشد سریع معدنی برای کشور ما تهدید است یا فرصت؟ بدیهی است قدمت قانون گذاری در کشور ما به بیش از یکصد سال می رسد و سابقه معدنکاری در ایران باستان به بیش از هزاران سال قبل برمی گردد. در مقایسه با کشورهای جنوبی حوزه خلیج فارس، ریل گذاری و ایجاد زیرساخت های قانونی، فنی، مالی و ... در بخش معدن کشور ما، نزدیک به یک قرن در حال انجام است و قدمت دارد. توانمندی های نیروهای متخصص

معدنی ما همیشه مایه مباهات و فخر ما است. پتانسیل مطلوب معدنی کشور ایران به نسبت کشورهای حاشیه خلیج فارس برتری دارد. اما، کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس به ویژه عربستان سعودی و عمان، گوی سبقت را از ما ربوده و به سرعت در حال رشد هستند و به رقبای جدی برای ما تبدیل شده اند. این موضوع یک تهدید برای بخش معدن ما است. شرکت «معدن» بزرگ ترین شرکت معدنی عربستان سعودی و به لحاظ سرمایه، بزرگ ترین شرکت معدنی خاورمیانه است و این شرکت در بین ده شرکت معدنی جهان با بیشترین نرخ رشد قرار دارد. البته، جالب است که مدیرعامل این شرکت، یک فرد خارجی است. تغییر در قوانین معدنی کشور عربستان سعودی، سرمایه گذاری در بخش معدن این کشور را تسهیل نموده و چشم انداز عربستان برای بخش معدن به عنوان ستون سوم در اقتصاد این کشور در سال ۲۰۳۰ است. این در حالی است که سوابق معدنی سازمان های کشور نظیر سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی و سازمان نظام مهندسی معدن و نیز شرکت های ایرانی از جمله ذوب آهن اصفهان، شرکت ملی صنایع مس، ایرالکو، فولاد مبارکه و ... یقیناً بر شرکت «معدن» عربستان سعودی برتری جدی دارد. لاجرم شرایط فعلی را باید بپذیریم و تلاش کنیم که وضعیت فعلی را به یک فرصت تبدیل نموده و در جهت منافع ملی از آن بهره جوئیم. تشکیل اوپک معدنی با محوریت کشورهایی از جمله ایران، عربستان، ترکیه، عمان و ... در خاورمیانه این امکان را به منطقه می دهد که هم افزایی مناسبی شکل گیرد و از قطب معدنی جهان که در حال شکل گیری در خاورمیانه است، عقب نمانیم. بر اساس تلفیق پتانسیل معدنی، نیروی انسانی متخصص، سوابق تجربی و قانون گذاری در بخش معدن، مقررات فنی، ضوابط و معیارهای فنی موجود، موقعیت جغرافیایی، دسترسی به آب های آزاد و بازار کشورهای همسایه، شرایط ژئوپولیتیک، دسترسی به ذخایر انرژی فراوان و شرایط اقلیمی، ایران پتانسیل این را دارد که قدرت بلامناع معدنی خاورمیانه باشد، که متأسفانه، روز به روز از جایگاه واقعی خود فاصله می گیرد و رقبا جایگزین ما می شوند. برای استفاده بهینه از این توانمندی ها و پتانسیل های بالقوه و کسب جایگاه شایسته کشور در بخش معدن خاورمیانه، با توجه به سند چشم انداز کشور، ضروری است بستر مناسب و شرایط لازم برای سرمایه گذاری خارجی و ورود شرکت های معتبر بین المللی به بخش معدن را فراهم نماییم و نیز از شرکت های معدنی موجود در کشور حمایت کنیم. علاوه بر این، با صیانت از نیروی انسانی متخصص، سرمایه گذاری ویژه در بخش اکتشاف، تجهیز و نوسازی ماشین آلات معدنی، حرکت به سمت فرآوری محصولات معدنی با ارزش افزوده بیشتر و بازاریابی منطقه ای و بین المللی، از رقبای منطقه ای خود سبقت بگیریم. در این بین، سازمان نظام مهندسی معدن با تجربه بیش از دو دهه از زمان شکل گیری و دارا بودن نیروهای تخصصی حقیقی و حقوقی، می تواند در زمینه صدور خدمات فنی و مهندسی به کشورهای عضو اوپک معدنی مدنظر نقش ارزنده ای را ایفا نماید.

علیرضا غیاثوند

سردبیر



چالش‌ها و فرصت‌های کاربرد رویکرد ژئومتالورژی در معدنکاری

فرخنده احمدی

دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد

امین حسین مرشدی

دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد

طاهره غلامی

دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد

علیرضا شمس‌الدینی فرد

دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد

چکیده

امروزه صنایع معدنی در راستای کارایی بیشتر، کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش قطعیت و کاهش ریسک گام برمی‌دارد، از سویی این فعالیت با وجود کانسارهای با عیار پایین و پیچیده و همچنین با الزام‌های زیست‌محیطی و انتظارات اجتماعی از جمله کاهش مصرف انرژی و توسعه پایدار مواجه است. از این رو، الزام استفاده از رویکرد ژئومتالورژی که تلفیقی از داده‌هایی با جنس و مقیاس متفاوت است با به‌کارگیری رویکرد «زنجیره ارزش» از تعیین منبع معدنی تا بازیابی و فروش و شناسایی عوامل ناکارآمدی و در نهایت ارتقا بهره‌وری بیش از پیش احساس می‌شود. ژئومتالورژی شامل کلیه فعالیت‌هایی از جمله زمین‌شناسی، زمین‌آمار، فرآوری معدنی و متالورژی است که به‌تصمیم‌گیری در فعالیت‌های اکتشافی، استخراجی و فرآوری کمک کرده و پیش زمینه افزایش ارزش یک پروژه معدنی با رویکرد زنجیره ارزش را فراهم می‌آورد. برنامه ژئومتالورژیکی در مراحل مختلف با چالش‌های متفاوتی از جمله تغییرپذیری در عیار و دانه‌بندی، حضور عناصر همراه و مزاحم، عوامل کنترل‌کننده پیچیده کانی‌شناسی و تعدد متغیرها با روابط پیچیده و ماهیت غیرخطی در توزیع فضایی مواجه است. اجرای بهینه یک برنامه متالورژی با در نظر گرفتن و مدل‌سازی عوامل مذکور در یک چارچوب یکپارچه می‌تواند منجر به شناخت صحیح کانسنگ و در نهایت افزایش عملکرد شود. یک برنامه ژئومتالورژی را می‌توان براساس رویکردهای فنی - راهبردی و ویژگی‌ها و کیفیت داده‌های در دسترس، شدت تغییرپذیری، کاربری و سطح پیشرفت، تعریف و اجرا کرد. از این رو، در صورت اجرای صحیح رویکرد ژئومتالورژی با ارائه دورنمایی واقع‌گرایانه از تمامی چالش‌ها و فرصت‌ها، امکان دسترسی به تمام داده‌های مورد نیاز، سرمایه‌گذاری بلند مدت و آینده‌نگرانه و بهینه‌سازی زنجیره ارزش در فرآیند معدن‌کاری در پی خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: ژئومتالورژی، معدنکاری نوین، زنجیره ارزش، مدل‌سازی.

۱- مقدمه

ژئومتالورژی یک رویکرد جامع چندرشته‌ای است که با یکپارچه‌سازی اطلاعات زمین‌شناسی، معدن، متالورژی، زیست محیطی و اقتصادی به منظور ارتقا مدیریت منابع، بهینه‌سازی ارزش اقتصادی پروژه، کاهش ریسک و ایجاد انعطاف پذیری ارائه شده است. ژئومتالورژی با ادغام تمامی اطلاعات مذکور، یک مدل پیش‌بینی فضایی زمین‌آماری یا هوشمند را در طی فرآیند معدنکاری فراهم می‌کند. این امر، مستلزم توصیف دقیق ویژگی‌های زمین‌شناسی، کانی‌شناسی، ژئوشیمیایی و ژئوتکنیکی کانسنگ است که به منظور بهینه‌سازی بازدهی منابع، عملکرد فرآیندهای متالورژیکی و کاهش خطرات فنی، حیاتی هستند. ژئومتالورژی، رویکرد نوینی محسوب نمی‌شود و به صورت‌های مختلف، حداقل از سه دهه گذشته وجود داشته است آنچه دیدگاه نوینی از ژئومتالورژی ارائه می‌کند، رویکرد جامع از زنجیره ارزش و مبتنی بر عملیات چند رشته‌ای در معدن کاری است [۱-۴].

ژئومتالورژی، از کلمات یونانی زمین^۱، فلز^۲ و عملیات^۳ گرفته شده است که می‌تواند به‌عنوان بهره‌برداری از یک سنگ معدن فلزی بر اساس شناخت دقیق ویژگی‌های زمین‌شناسی آن ارائه شود. بنابراین ژئومتالورژی یک زمینه همکاری برای متخصصان زمین‌شناسی تا مهندسی فرآیند و متالورژی است. رویکرد ژئومتالورژی، یک حوزه تحقیقاتی میان رشته‌ای است که می‌تواند نقش اقتصادی به‌سزایی در بخش معدن ایفا کند و بستری را برای پیشرفت‌های قابل توجهی که صنعت معدن برای توسعه پایدار و ارتقا فناوری به آن نیاز دارد، فراهم کند. در گذشته، بیشتر تلاش محققان در راستای شناسایی و معرفی واحدهای سازنده زنجیره ارزش در فرآیند معدنکاری و بهینه‌سازی هر سیستم به‌طور مستقل بوده است. امروزه، تمرکز مطالعات بر ادغام مدل‌های پیش‌بینی در سراسر زنجیره ارزش معدنکاری متمرکز بوده تا بهینه‌سازی در کل فرآیند و به‌صورت یکپارچه قابل اجرا باشد. ژئومتالورژی، داده‌های زمین‌شناسی، معدن و متالورژی را به‌منظور ایجاد مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر ساختار فضایی ادغام کرده که می‌تواند برای کنترل فرآیندها و بهینه‌سازی فرآیند تصمیم‌گیری در زنجیره معدنکاری مورد استفاده قرار گیرد [۵-۷].

۲- هدف و ضرورت رویکرد ژئومتالورژی

رویکرد ژئومتالورژی تلاش در اجرا و شبیه‌سازی گزینه‌های مختلف تولید از مرحله اکتشاف و در نتیجه پیش‌بینی عوامل مؤثر بر تولید از نظر فنی و اقتصادی به‌همراه درک و بهینه‌سازی تأثیر ویژگی‌ها و تنوع سنگ‌شناسی بر فرآیندهای زنجیره ارزش معدن دارد. به عنوان مثال، درک اینکه چگونه کانی‌شناسی سنگ ممکن است بر بازیافت آب در باطله تأثیر بگذارد یا اینکه چگونه سختی سنگ ممکن است مصرف انرژی در فرآیند خردایش را تغییر دهد. یکی از راه‌های ثابت در استخراج، پایش و پیش‌بینی عملکرد فرآیندهای مختلف در طول چرخه حیات یک معدن است. کمینه‌سازی مصرف آب و انرژی، استفاده صحیح از تجهیزات، پایش و حفاظت محیط‌زیست، همگی به‌مدل‌سازی کل فرآیند مربوط می‌شوند، بنابراین درک اثرات هر تصمیم، نیازمند یک چارچوب یکپارچه با در نظر گرفتن تأثیر همه این موارد است [۸].

از یک منظر، ژئومتالورژی یک ابزار بهبود برنامه‌ریزی تولید است که می‌توان برای توسعه معدنکاری و برنامه‌ریزی تجاری تولید، گزینه‌های مختلفی را مورد ارزیابی قرار داد. در یک کانسار معمولاً تنها اطلاعات عیاری مدل‌سازی شده و توزیع عیار در مدل بلوکی ذخیره ارائه می‌شود و این مدل عیاری، پایه‌ای برای مطالعات بعدی معدن شامل طرح استخراج معدن، فرآوری و بررسی‌های فنی و اقتصادی است، در حالی که ویژگی‌های زمین‌شناسی و فرآیندی در این مدل وجود ندارد. تغییرپذیری کانسار و عدم شناخت صحیح آن، از دیگر مشکلات عمده در عملیات معدنکاری است که منجر به اخذ تصمیم‌هایی با عدم قطعیت و به‌خطر افتادن سرمایه‌گذاری انجام شده در پروژه معدنی می‌شود و در نهایت انتظارات و پیش‌بینی‌های قبلی، قابل دست‌یابی نخواهد بود. با استفاده از رویکرد ژئومتالورژی، می‌توان تغییرپذیری قابل توجه خصوصیات کانسار را از مراحل اولیه تا پایانی معدن از جمله اکتشاف، مدل‌سازی ذخیره، برنامه‌ریزی معدن، بهره‌برداری و عملیات استخراج، فرآوری، متالورژی و بسته شدن معدن، به صورت کمی تعیین و مدیریت کرد [۹].

۳- ویژگی‌های مؤثر در مدل‌سازی ژئومتالورژی

ژئومتالورژی با ارائه شناختی صحیح و دقیق از ارزش کانسار، در برنامه‌ریزی عملیاتی و طراحی کارخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر عیار و تناژ ماده معدنی اصلی که در رویکردهای متداول

1-Geo
2-Metall
3-Ergon

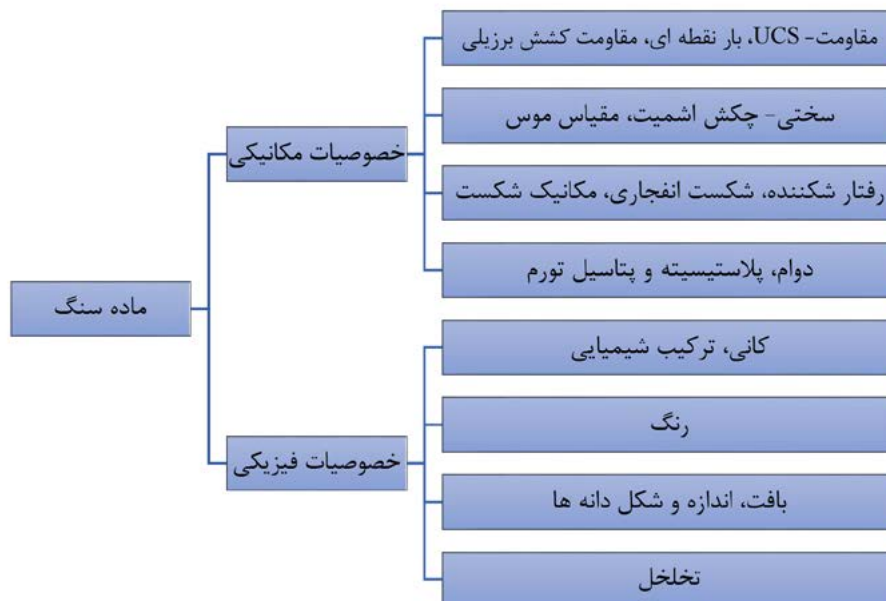
۴- نقش ویژگی‌های ژئومکانیکی سنگ در مدل‌های ژئومتالورژیکی

بنا به ماهیت، فرآوری مواد معدنی باید با خصوصیات زمین‌شناسی آن گونه که در واقعیت است در ارتباط باشد. شناخت رفتار و خواص مکانیک سنگ، چه کانسنگ یا سنگ میزبان، می‌تواند در کنترل پاسخ فرآیند کمک زیادی کند. پژوهش‌های پایه بر روی خواص ژئومکانیکی از چهار بخش شامل، درک محیط ساختاری، درک رفتار توده‌سنگ در مقابل فرآیند اعمال شده بر آن، اصلاح توده‌سنگ (به عنوان مثال طراحی شیب) و بهبود ابزار طراحی (انتخاب دستگاه حفاری، طراحی الگوی آتشیاری و انتخاب سنگ‌شکن و آسیا) تشکیل شده است. دانش به دست آمده از تحقیقات پایه به‌منظور توسعه و طراحی روش‌های استخراج معدن، روش‌های اصلاح تعیین خواص توده‌سنگ برای افزایش ایمنی و شناخت دقیق کانسنگ به‌منظور افزایش کارایی کارخانه فرآوری مفید است. ماده سنگ^۴ کوچک‌ترین المان یک بلوک سنگی بوده و فاقد هرگونه شکستگی است و در آن غالباً ترک‌های مویی وجود دارد [۱۲]. توده‌سنگ^۵ به سنگ برجای حاوی ناپیوستگی‌ها و بخش‌های هوازده اطلاق می‌شود. ماده‌سنگ دارای ویژگی‌هایی است که بیشترین تأثیر را در فرآیند فرآوری دارند (شکل ۲).

استفاده می‌شدند، متغیرهای ژئومتالورژیکی، شامل غلظت عناصر مزاحم، سختی و قابلیت خردایش، درجه آزادی ماده معدنی، بازیابی متالورژیکی، ویژگی‌های ذوب و غیره نیز شامل می‌شوند (شکل ۱). به‌منظور تخمین و مدل‌سازی با دخیل کردن دیدگاه نمونه‌برداری ژئومتالورژیکی، متغیرهای عیاری و ژئومتالورژیکی می‌بایست در کنار هم در نظر گرفته شوند. ایده ترکیب مشخصه‌های ژئومتالورژیکی در مدل‌سازی با ویژگی‌های عیاری، خروجی‌های به‌دست آمده از مدل‌های مرسوم ذخیره معدنی را کامل‌تر می‌کند. انتخاب متغیرهای ژئومتالورژیکی برای پروژه‌های نوپا، بسیار پیچیده‌تر از پروژه‌های بزرگ و قدیمی است. در آغاز یک پروژه، تنوع پارامترهای مؤثر در فرآیند استخراج، فرآوری و متالورژی کاملاً مشخص نیست که می‌توان با توجه به پروژه‌های مشابه، اطلاعات مورد نیاز اولیه را به‌دست آورد، اما در پروژه‌های قدیمی، انتخاب متغیرهای ژئومتالورژیکی به کمک داده‌های موجود از مراحل قبل، قابل انجام و دارای سطح اطمینان بالاتری است [۱۰ و ۱۱].



شکل ۱- مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و انتخاب‌ها به‌منظور اجرای برنامه ژئومتالورژی [۴]



شکل ۲- ویژگی‌های ماده سنگ مؤثر بر پاسخ فرآیند [۱۳]

مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۶]. تخمین متغیرهای ژئومتالورژیکی در دامنه‌های مختلف معدنی منجر به درک بهتر سنگ معدن و خواص آن می‌شود. درک ارتباط متغیرهای ژئومتالورژیکی با خصوصیات سنگ معدن، باعث بهبود عملیات حفاری و انفجار و در نهایت بازه بهتر فرآوری معدنی می‌شود.

۵- نمونه‌برداری در برنامه ژئومتالورژی

یکی از مراحل اساسی یک برنامه ژئومتالورژی، عملیات نمونه‌برداری است که برای انجام آزمایش‌های متالورژی استفاده می‌شود. این آزمایش‌ها که آزمون تغییرپذیری کانسنگ نامیده می‌شود، به منظور استخراج مشخصه‌های مدل فرآیند انجام می‌شود. این نمونه‌ها می‌بایست بر اساس شناخت کامل زمین‌شناسی، ژئوشیمی و کانی‌شناسی، نه تنها در پهنه‌های دارای کانی‌سازی، بلکه در پهنه‌های فاقد کانی‌سازی نیز برداشت شوند تا بر این اساس، تغییرپذیری نمونه‌برداری شده بتواند معرف شرایط زمین‌شناسی و متالورژی کانسار باشد. وجود تعداد نمونه‌های کافی به منظور

از جمله شاخصه‌های طبقه‌بندی توده‌سنگ، شاخص کیفیت سنگ^۶ (RQD) است که برای ارزیابی کیفیت سنگ ارائه می‌شود. RQD درصد اصلاح شده باز یافت مغزه است که برای به دست آوردن آن فقط از قطعات سالمی از مغزه که در امتداد محور مغزه، طولی برابر با ۱۰ سانتی‌متر یا بزرگ‌تر دارند استفاده می‌شود. این پارامتر تأثیر زیادی در فرآیند خردایش و انفجار و طراحی شیب و پایداری فضای زیرسطحی دارد [۱۴]. امتیاز توده سنگ^۷ (RMR) پارامتر ژئومکانیکی است که توسط بنیادوسکی بر اساس امتیاز پارامترهای مختلف دیگر به منظور طبقه‌بندی توده سنگ ارائه شد. این پارامتر در طراحی انفجار، طراحی شیب و پایداری فضاهای زیرزمینی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیستم کیفیت توده‌سنگ^۸ (Q) توسط بارتون و همکاران در انستیتو ژئوتکنیک نیروژ ارائه شد، این سیستم تابعی از سه پارامتر اندازه بلوک، مقاومت برشی داخلی بلوک و تنش‌های فعال است که در زمینه‌های متفاوت مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۵]. از جمله دیگر پارامترهای ژئومکانیکی که در مطالعات ژئومتالورژی استفاده می‌شود، شدت ناپیوستگی^۹ P_{۳۳} است که درجه شکستگی توده سنگ را بر اساس سطح ناپیوستگی در واحد حجم سنگ تعریف می‌کند. فراوانی شکستگی خطی^{۱۰} (FF)، که بر تعداد ناپیوستگی‌ها بر واحد طول متکی است به عنوان P_{۱۰} جهت تعیین کیفیت سنگ در کانسارهای

6- rock quality designation
7- rock mass rating
8- rock mass quality system
9- discontinuity intensity
10- linear Fracture Frequency

مطالعات زمین‌آماری و شناسایی تغییرپذیری فضایی متغیرهای ژئومتالورژی بسیار حیاتی است. تعداد نمونه‌های لازم در یک برنامه ژئومتالورژیکی توسط ویلیامز و ریچاردسون (۲۰۰۴) مطابق جدول (۱) ارائه شده است [۱۷].

جدول ۱- تعداد نمونه لازم در یک برنامه ژئومتالورژی [۱۷]

تعداد نمونه	نوع آزمایش
< 10000	عیارسنجی
> 1000	کانی‌شناسی
۱۰۰-۳۰۰	خردایش
۱۰۰-۳۰۰	آزمایش متالورژیکی

۶- انواع رویکرد برنامه ژئومتالورژیکی

در رویکرد سنتی و متداول به‌منظور ارزیابی منابع معدنی مبتنی بر تخمین کربجینگ عیار و سایر متغیرها در یک مدل بلوک سه‌بعدی با یک رویکرد قطعی اشاره دارد، جایی که این رویکرد قادر به ارائه تغییرپذیری یا مدل‌سازی عدم قطعیت نیست. مدل‌های بهینه بلوکی ممکن است برای برنامه‌ریزی بلندمدت مناسب باشند، اما با اثر هموارسازی متغیرهای مدل‌سازی شده مشخص می‌شوند این اثر به صورت ذاتی منجر به نادیده گرفتن تأثیر تغییرپذیری فضایی در مقیاس واحد معدنکاری انتخابی^{۱۱} می‌شود [۳]. عدم قطعیت در فرآیند معدنکاری اجتناب‌ناپذیر است که موجب بروز عدم قطعیت در نتایج حاصله می‌شود، در حالی که تصمیم‌گیری باید بر مبنای همین نتایج غیرقطعی صورت گیرد. کاهش عدم قطعیت در متغیرهای تخمینی با نمونه‌برداری با چگالی و دقت بالاتر و بهبود شناخت زمین‌شناسی از منطقه قابل اجرا است. فعالیت‌های ارزیابی معدنی در سراسر زنجیره ارزش معدن، داده‌های بیشتری را از طریق برنامه کنترل عیار جمع‌آوری می‌کند، اما عدم قطعیت باقی‌مانده^{۱۲} حتی در نزدیک‌ترین الگوی حفاری نیز وجود دارد. از این‌رو، معرفی ژئومتالورژی در مراحل اولیه پروژه می‌تواند سطح عدم قطعیت را در مراحل آتی پروژه کاهش دهد [۱۸].

۶-۱- رویکرد ژئومتالورژی مدرن

ژئومتالورژی مدرن را می‌توان به عنوان «یک فعالیت میان رشته‌ای که زمین‌شناسی، مهندسی معدن/ژئوتکنیک، متالورژی، اقتصاد معدنی و پارامترهای زمین زیست محیطی را برای

ایجاد مدل‌های بلوک سه‌بعدی پیش‌بینی‌کننده فضایی برای پیشینه‌سازی ارزش اقتصادی، کاهش ریسک و ایجاد انعطاف‌پذیری یک پروژه معدنی ادغام می‌کند». تعریف کرد. سؤال نهایی که یک برنامه ژئومتالورژی باید بتواند به آن پاسخ دهد این است: «بلوک X در هنگام فرآوری چگونه رفتار می‌کند؟». این منجر به ملاحظات در مورد عملکرد فرآوری، بازیابی فلز یا مواد معدنی، کیفیت محصول و مصرف انرژی در طول فرآوری می‌شود که می‌تواند با در نظر گرفتن نرخ تولید، هزینه‌ها و ثبات عملیاتی برای توسعه یک توالی استخراج بهینه استفاده شود [۱۹].

کوارد و همکاران (۲۰۰۹) متغیرهای ژئومتالورژیکی کلیدی را به‌عنوان متغیرهای اولیه و پاسخ تعریف کرد (شکل ۳). متغیرهای اولیه، ویژگی‌های ذاتی سنگ هستند که مستقل از فرآیند و به‌طور مستقیم اندازه‌گیری می‌شوند. متغیرهای پاسخ، ویژگی‌هایی هستند که پاسخ سنگ به فرآیندها را اندازه‌گیری می‌کنند. یک متغیر اولیه، ویژگی ذاتی سنگ به‌عنوان مثال اندازه دانه، عیار، فراوانی کانی‌ها و سایر خواص سنگ است. اغلب متغیرهای اولیه جمع‌پذیر^{۱۳} هستند و معمولاً می‌توانند از منظر نمونه‌برداری و مدل‌سازی بلوکی میانگین‌گیری شوند. متغیرهای پاسخ، ویژگی‌های سنگ را توصیف می‌کنند که به‌عنوان پاسخی به یک فرآیند یا از طریق کاربرد انرژی برای مثال توان عملیاتی، قابلیت خردایش، بازیابی متالورژیکی و مقاومت سنگ بکر بیان می‌شوند. با توجه به ماهیت چند متغیره بودن این متغیرها، توزیع‌های حاصل از داده‌های اندازه‌گیری شده می‌تواند پیچیده باشد (به‌عنوان مثال، توزیع غیر نرمال، دارای چولگی منفی و دو جامعه‌ای) و به راحتی نمی‌توان آن‌ها را با هم ترکیب کرد. اندازه‌گیری متغیرهای اولیه، کلید تعیین متغیرهای پاسخ و ایجاد شناخت از کانسار است. شکل (۳)، رابطه تبدیلی بین پارامترهای اولیه سنگ و پاسخ‌های متناظر آن در طی فرآوری یا متالورژی نمایش می‌دهد [۲۰]. براین اساس، خواص سنجی‌های ژئومتالورژیکی می‌تواند به دو بخش مجزا شامل اندازه‌گیری متغیرهای اولیه و اندازه‌گیری متغیرهای پاسخ تقسیم شود.

در یک مدل ژئومتالورژی، شناخت متغیرهای پاسخ براساس ویژگی‌های متالورژی و فرآوری (توده سنگ) با توجه به اطلاعاتی

11- selective mining unit
12- residual uncertainty
13- additive variable

جدول ۲- چارچوبی برای ایجاد و توسعه یک برنامه راهبردی

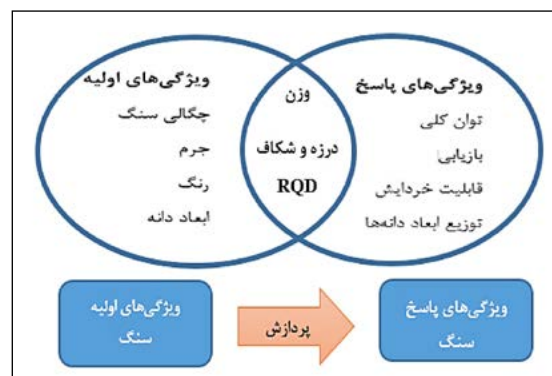
ژئومتالورژیکی [۱۹]

مراحل	عملکرد	اقدامات	پارامترهای خروجی
۱	حفاری	برداشت مغزه‌ها نگاره مغزه‌ها لرزه نگاری درون چاهی	نوع سنگ/دگرسانی ژئوتکنیکی ژئوفیزیکی
۲	آزمایش‌ها	تجزیه تحلیل کانی شناسی فیزیکی و شیمیایی بازیابی	عیار/شیمیایی رفتار ماده معدنی/فلز خردایش/سختی فلوتاسیون/لیچینگ
۳	مدیریت داده	بانک اطلاعاتی	بانک اطلاعاتی معتبر
۴	مدل سازی	تجزیه تحلیل دامنه‌ها مدل سازی زمین شناسی مدل سازی زمین آماری	مدل بلوکی سه بعدی • زمین شناسی/عیار • توان عملیاتی/بازیابی • توزیع عناصر مزاحم مدل اقتصادی طراحی/ برنامه ریزی معدن

حفاری شروع می‌شود. این مسئله به دنبال پاسخگویی به نیازهای تولید است و تا زمانی که استخراج معدن، احیاء و سایر فعالیت‌هایی که نیاز به اطلاعات در مورد تغییر پذیری فضایی پارامترهای مربوطه دارند، ادامه می‌یابد. مدل ژئومتالورژی راهبردی، نیز با اطلاعات محلی به دست آمده در یک برنامه ژئومتالورژی فنی تقویت می‌شود. مدل بلوکی ژئومتالورژیکی راهبردی نمایشی سه بعدی از یک کانسنگ است که حاوی اطلاعاتی در مورد طیف وسیعی از ویژگی‌ها، شامل عیار(ها)، سنگ‌شناسی، ساختارهای زمین‌شناسی، واحدهای باطله و عناصر مزاحم، ساختارهای ژئوتکنیکی، بافت سنگ، سختی و نوع مواد معدنی است. بازیابی و متغیرهای جانبی مدل بلوکی، پایگاه اطلاعاتی را برای توسعه یک مدل معدنی بهینه، برنامه تولید فلزات و جریان‌های نقدینگی در بازه زمانی طول عمر

14- Mine Value Chain
15- Strategic Approach
16- Life of Mine

از مدل فضایی ژئوشیمی، کانی‌شناسی، عیار و سنگ‌شناسی (متغیرهای اولیه) انجام می‌شود. توزیع فضایی به دست آمده از آزمون‌های کوچک مقیاس را می‌توان به عنوان معرف برای عیار، کانی‌شناسی، پارامتر فرآیند و تنوع واحد سنگی مورد استفاده قرار داد تا امکان مدل سازی بلوک‌های سه بعدی را فراهم کرد [۲۱ و ۲۲]. خروجی نهایی، پیش‌بینی درآمد خالص هر بلوک و سپس تمامی بلوک‌ها در مدل و عوامل تغییرات احتمالی در آن بلوک (به عنوان مثال، عیار، بازیابی و سختی) است [۳].



شکل ۳- ویژگی‌های اولیه و پاسخ‌های متناظر آن در مدل سازی ژئومتالورژی [۲۰]

۱-۶- مراحل و راهبردهای ژئومتالورژی معدن

رویکرد ژئومتالورژیکی بر مداخله و پیشرفت در مراحل اولیه در سراسر زنجیره ارزش معدن تأکید دارد. ژئومتالورژی هم برای پروژه‌های معدنی فلزی و صنعتی و هم در معادن روباز و زیرزمینی قابل اجرا است. همچنین اگرچه به همان اندازه برای عملیات‌های کوچک معدنکاری کاربرد دارد، به طور کلی برای ذخایر بزرگ و معادن روباز قابل اجرا است. ژئومتالورژی بر تمهیدات اولیه زنجیره ارزش معدن^{۱۴} تأکید دارد، جایی که می‌توان آن را به طور کلی به دو رویکرد مکمل فنی و راهبردی مرتبط با وضعیت پروژه تقسیم کرد (جدول ۲). رویکرد راهبردی^{۱۵} بر روی تمام کانسار و نمای بلند مدت و طول عمر معدن^{۱۶} متمرکز است، در حالی که ژئومتالورژی فنی در دیدگاه عملیاتی کوتاه تا میان مدت در حین استخراج مربوط می‌شود [۱۹ و ۳].

الف- ژئومتالورژی راهبردی

رویکرد راهبردی بر تمام کانسار و دورنمای بلند مدت طول عمر معدن متمرکز است. این مدل، به صورت مرحله‌ای ایجاد می‌شود که در طی مراحل اکتشاف و مطالعات امکان‌سنجی با اولین مجموعه

۴- تغییرات در راستای بهینه‌سازی کارخانه؛ زیرا تغییرات در خوراک کارخانه کم است یا حداقل بهتر کنترل می‌شود.

۵- تغییرات براساس راه‌حل‌های فناوری جدید؛ زیرا مشکلات پیش‌رو برای کانسنگ به‌خوبی شناسایی شده‌اند و برنامه‌های تحقیقاتی می‌توانند بر حل آن متمرکز شود.

۶- شرایط مناسب برای بهینه‌سازی اقتصادی یک عملیات با در نظر گرفتن قیمت فلزات، محصولات همراه و هزینه‌ها امکان‌پذیر است.

فقط در صورتی که در مرحله مطالعه امکان‌سنجی مدل ژئومتالورژیکی موجود باشد این مزایا می‌توانند به‌طور کامل مورد استفاده قرار بگیرند. این مدل‌ها، تغییرپذیری در منابع، عدم قطعیت مرتبط با پیش‌بینی آن‌ها و عملکرد فرآیند را مدیریت می‌کنند تا سناریوهایی را ایجاد کنند که نتایج بالقوه واقعی تصمیم‌های مختلف را منعکس کند، سپس می‌تواند در راستای محدودیت‌های موجود بهینه شوند [۲۴].

۷- چارچوب مدل‌سازی ژئومتالورژیکی

مدل‌سازی ژئومتالورژی، ساختاری جهت‌شناسایی ویژگی‌هایی است که تغییرپذیری ذاتی زمین‌شناسی و اثر آن را بر روی کارایی فرآوری منعکس می‌کند. جکسون و همکاران (۲۰۱۱) یک چارچوب ژئومتالورژیکی شش بُعدی (شکل ۴) برای گروه‌بندی چنین فعالیت‌هایی ارائه نموده‌اند که به شرح زیر است [۲۵]:

ویژگی‌ها: به ویژگی‌های فرآیندی اشاره دارد که در طی اجرای برنامه، مدل‌سازی می‌شوند. این پارامترها ممکن است از توده سنگ (RQD و RMR)، تا بازیابی (ثقلی، لیچینگ و فلوتاسیون)، خردایش (اندیس کار باند، تست خردایش آسیای نیمه‌خودشکن و تست اندیس باند) یا پارامترهای زمین‌زیست محیطی (NAF^{۱۸}) (PAF^{۱۹}) متغیر باشند.

وضوح: به سطح جزئیات یک برنامه اشاره دارد که ممکن است از کم تا زیاد متغیر باشد. در برخی موارد، دانش دقیق از ویژگی (مثلاً فلوتاسیون) و اجزای آن (مثلاً کانی‌شناسی) مورد نیاز است. این مورد به چگالی و حجم داده‌ها پیوند می‌خورد، به طوری که

معدن و میان‌مدت فراهم می‌کند. هدف اصلی یک مدل ژئومتالورژی راهبردی، ایجاد مدل‌های تکرار شونده برای هدایت تصمیم‌های استخراج و فرآوری در زمینه تولید فلزات و هزینه‌ها است [۳].

ب- ژئومتالورژی فنی

ژئومتالورژی فنی به‌دیدگاه عملیاتی کوتاه تا میان‌مدت در حین استخراج مربوط می‌شود. جریان‌های داده چندگانه مورد استفاده برای ژئومتالورژی فنی، شامل عیار و اطلاعات متالورژیکی پاسخ از مدل بلوکی و حفاری کنترل کانسنگ، به‌علاوه برنامه کوتاه مدت معدن، شرایط پیت و دسترسی‌ها، در دسترس بودن کانسنگ، دسترسی تجهیزات، فضای ذخیره و عملکرد کارخانه می‌شود [۱۹]. ژئومتالورژی فنی را می‌توان به عنوان کاربرد مدل راهبردی لحظه‌ای برای بهبود فرآیند استخراج در نظر گرفت. کارخانه فرآوری، بلوک‌های استخراجی کانسنگ را دریافت کرده و آن‌ها را به ارزش تبدیل می‌کند که بدین منظور به‌ویژگی خوراکی با ویژگی‌های خاص عیاری (مانند عیارسنجی از نمونه‌های حفاری)، توزیع اندازه (به‌عنوان مثال، نتایج به‌دست آمده از حفاری، آتشیاری و خردایش) و ویژگی‌های عملکرد متالورژیکی نیاز دارد. این فرآیند در مقایسه با روش کنترل عیار سنتی، به‌شکل مناسب‌تری کانسنگ را توصیف می‌کند. هدف ژئومتالورژی فنی، تولید مدل کانسنگ قابل پیش‌بینی بر اساس استفاده از داده‌های ورودی از مدل‌های بلند مدت (راهبردی) و کوتاه مدت (کنترل کانسنگ) است [۳].

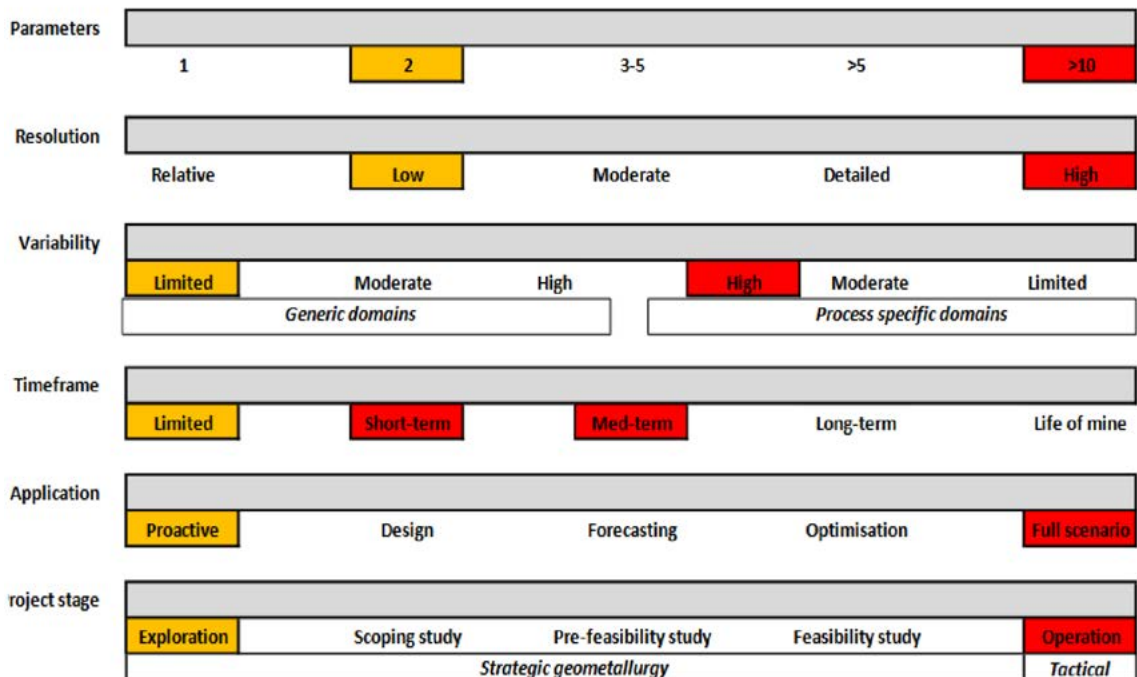
۶-۲- قیاس رویکردهای ژئومتالورژی مدرن و سنتی

معدنکاری و استخراج کانسنگ به مرور زمان در حال پیچیده‌تر شدن و با افزایش ریسک مواجه شده است. عدم شناخت دقیق کانسار و عملکرد مورد انتظار و بازیابی آن باعث افزایش ریسک و هزینه‌های سرمایه‌ای^{۱۷} پروژه می‌شود [۲]. مزایای یک برنامه ژئومتالورژیکی، «کاهش ریسک» یا به عبارتی مدیریت ریسک بهتر از نظر فنی و عملیاتی است [۲۳]. علاوه بر این، برنامه ژئومتالورژی برخی از مزایای زیر در مقایسه با رویکرد سنتی برخوردار است [۱]:

- ۱- استفاده بهتر از منابع کانسار؛ زیرا مرزهای کانسنگ با در نظر گرفتن پیش‌بینی عملکرد متالورژیکی تعریف شده است.
- ۲- عملکرد متالورژیکی بهتر؛ زیرا امکان تنظیم فرآیند با توجه به اطلاعات خوراک کارخانه از قبل وجود دارد.
- ۳- استخراج بهینه؛ به دلیل این که دانش جامع‌تری از پیکره

ماده معدنی در دسترس است.

17- CapEx
18- non-acid forming
19- potentially acid forming



شکل ۴- چارچوب ژئومتالورژی مدرن [۲۵]

مرحله پروژه: پروژه در چه مرحله‌ای از زنجیره ارزش معدن قرار دارد.

چارچوب ژئومتالورژیکی یک مرجع مفید و ابزار مقایسه را فراهم می‌کند که به‌عنوان مثال در شکل (۴) ارائه شده است. بلوک‌های زرد نشان‌دهنده یک برنامه راهبردی مرحله اولیه است، که در آن تنها چند پارامتر با وضوح پایین و برای بخش محدودی از کانسار مدل‌سازی می‌شوند. در مورد برنامه فنی، بلوک‌های قرمز یک برنامه فنی پیشرفته را نشان می‌دهد، که در آن تعدادی از ویژگی‌ها با وضوح بالا در دامنه‌های تعریف شده مدل می‌شوند.

۸- اجرای برنامه ژئومتالورژیکی

برنامه ژئومتالورژی تلاش سازمان‌یافته برای ایجاد مدل قابل اعتماد، کاربردی و مفید از یک کانسار و کارخانه فرآوری مواد معدنی است که برای بهره‌برداری از یک منبع یا ذخیره معدنی استفاده می‌شود. ابزارهای فنی و راهبرد مدیریتی در پی بهبود نتایج حاصل از صنایع معدنی از طریق ارتباط بین شاخه‌های مختلف می‌باشند. این بدان معنی است که به‌منظور موفقیت یک برنامه ژئومتالورژی،

داده‌های بیشتر منجر به وضوح بیشتر (عدم قطعیت کمتر) می‌شود.

تغییر پذیری: یک دامنه عمومی^{۲۰}، یک فضای سه بُعدی بر اساس یک یا چند متغیر زمین‌شناسی مانند سنگ شناسی یا دگرسانی است، که ممکن است از نظر آماری برای پاسخ‌های مورد نظر همگن یا ناهمگن باشد. دامنه معین^{۲۱}، یک فضای سه بُعدی است که در آن متغیر پاسخ مورد بررسی از یک جامعه آماری همگن می‌آید. در یک دامنه معین، شناخت در طیفی از محدود تا زیاد متنوع خواهد بود، که در آن، نتایج به بسیاری از گمانه‌های حفاری دیگر یا همه آن‌ها تعمیم داده می‌شود.

بازه زمانی: به حجم کانسار مورد نظر در دوره‌های تولید اسمی اشاره می‌کند. دوره زمانی، اساساً یک عملیات نمونه‌برداری کلی از یک بخش از کانسار یا در کل کانسار با طول زمانی متفاوت است. دوره‌های زمانی وابسته به پروژه به‌عنوان کوتاه مدت (۶ ماه)، میان مدت (۶ تا ۱۸ ماه) و بلندمدت (بیش از ۱۸ ماه) قابل تعریف است.

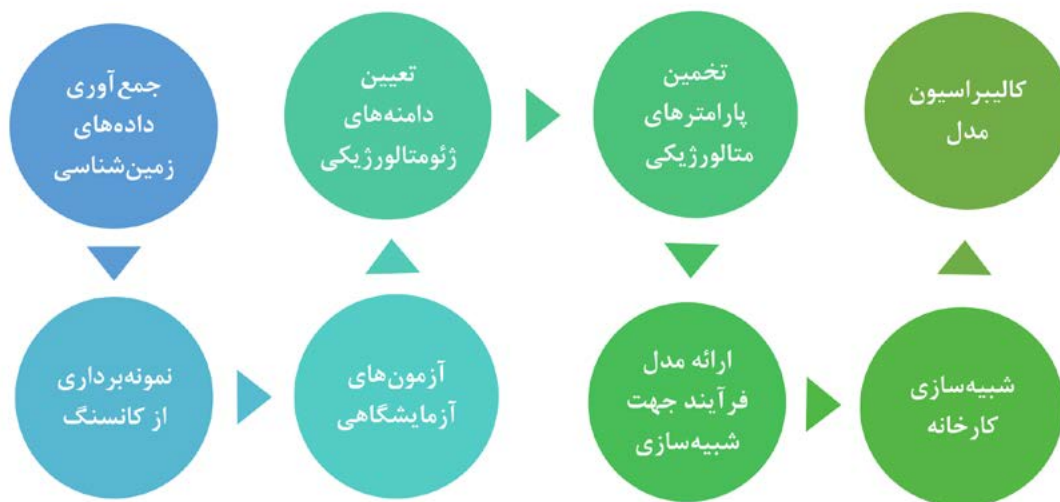
کاربرد: به نحوه استفاده از اطلاعات ژئومتالورژیکی مربوط می‌شود و از محدوده فعال (مثلاً توسعه برنامه) تا داده‌های کافی برای ارائه پیش‌بینی پارامترهای کلیدی در یک بازه زمانی معین و در نهایت ارزیابی کامل مبتنی بر سناریوهای مختلف است.

20- generic domain
21- specific domain

عملیاتی است که از ویژگی‌های متالورژیکی استفاده می‌کند؛
۷- شبیه‌سازی کارخانه با استفاده از مدل فرآیند متالورژی و ویژگی‌های متالورژیکی اجرا می‌شود؛
۸- کالیبراسیون مدل‌ها از طریق تحلیل معیارها^{۲۲} برای عملیات موجود ارائه می‌شود.

داده‌های زیادی از منابع مختلف نظیر زمین‌شناسی، ژئوتکنیک، استخراج، فرآوری جمع‌آوری و مورد بررسی قرار می‌گیرد. امروزه، تنها تعداد معدودی از معادن دارای برنامه ژئومتالورژیکی هستند، اما این مفهوم در آینده به دلیل الزامات برای استفاده مؤثرتر از منابع معدنی موجود رایج‌تر خواهد شد [۲۶-۲۸]. لیست زیر نمونه‌هایی از فعالیت‌های متمرکز احتمالی است که می‌تواند در یک پروژه ژئومتالورژیکی ادغام شود (شکل ۵).

۱- جمع‌آوری داده‌های زمین‌شناسی از طریق حفاری، مطالعه مغزه، اندازه‌گیری‌ها، تجزیه و تحلیل‌های مکانیکی سنگ،



شکل ۵- مراحل اجرای برنامه ژئومتالورژیکی

۹- مدل‌سازی براساس ماتریس و دامنه ژئومتالورژیکی

در گام اول، اطلاعات کمی و کیفی زمین‌شناسی، کانی‌سازی، دگرسانی، ساختاری، تجزیه‌های عیاری تهیه شده، با استفاده از نرم‌افزارهای موجود در قالب یک پایگاه داده منسجم برای انجام مراحل بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این داده‌ها مبنایی برای انتخاب نمونه‌های معرف جهت انجام آزمایش‌های متالورژیکی و ژئومتالورژیکی به‌شمار می‌آیند. در گام دوم، با استفاده از داده‌های تهیه شده در بخش نخست (عیاری، زمین‌شناسی و...) و بر اساس روش‌های آماری متداول، دامنه‌های ژئومتالورژیکی اولیه مشخص می‌شوند. الگوریتم‌ها و رویکردهای مختلفی برای تعیین تعداد این

پارامترهای فیزیکی سنگ و تجزیه و تحلیل شیمیایی؛

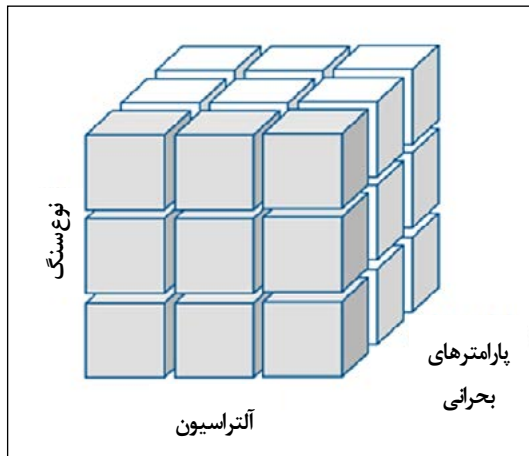
۲- یک برنامه نمونه‌برداری از کانسنگ برای آزمایش‌های متالورژیکی که در آن از داده‌های زمین‌شناسی در شناسایی موقعیت‌های ترجیحی برای نمونه‌ها استفاده می‌شود؛

۳- آزمون‌های آزمایشگاهی این نمونه‌ها به منظور استخراج پارامترهای مدل فرآیند (که گاهی به آن آزمون تغییرپذیری کانسنگ می‌گویند)؛

۴- بررسی اعتبار متالورژیکی مشخصات زمین‌شناسی کانسنگ؛

۵- توسعه روابط ریاضی برای تخمین پارامترهای متالورژیکی مهم براساس پایگاه داده زمین‌شناسی اجرا می‌شود؛

۶- توسعه یک مدل متالورژیکی از فرآیند، این مدل شامل



شکل ۶- نمونه‌ای از توسعه ماتریس ژئوماتلورژی [۲۶]

زمین‌شناسی و خروجی آن پاسخ‌های متالورژیکی سنگ خواهد بود. در نهایت، با اعمال مدل پیشگوی تهیه شده بر مدل‌های سه‌بعدی عبار و ویژگی‌های زمین‌شناسی که توسط روش‌های تخمین و شبیه‌سازی زمین‌آماري ایجاد شده‌اند، یک مدل از متغیرهای ژئوماتلورژیکی قابل دستیابی است. برنامه متالورژیکی به‌سه روش به‌شرح ذیل طبقه‌بندی می‌شوند [۳۱]:

روش مرسوم: در این روش، پاسخ متغیرهای فرآوری کانسنگ در یک کارخانه فرآوری با استفاده از مقادیر عیارسنجی محاسبه می‌شود. این توابع براساس نتایج حاصل از آزمایش‌ها و تحلیل‌های آماری برای یافتن همبستگی بین متغیرهای فرآوری و ترکیبات شیمیایی خوراک به‌دست می‌آید.

روش با واسطه: در این روش، برای تعدادی نمونه آزمایش‌های فرآوری انجام می‌شود که در آن‌ها به‌طور مستقیم پاسخ فرآوری اندازه‌گیری می‌شود، از جمله این آزمایش‌ها می‌توان به آزمایش‌های لوله دیویس و اندیس باند اشاره نمود.

روش کانی‌شناسی: در این روش اطلاعات کمی در خصوص کانی‌شناسی کانسار و رابطه آن با ویژگی‌های فرآوری مواد به‌دست می‌آید.

هدف اصلی در مدل‌سازی ژئوماتلورژیکی، ایجاد مدلی برای پیش‌بینی تغییرپذیری در عملکرد فرآوری مواد معدنی در بدنه کانسنگ است. آزمایش‌های ژئوماتلورژیکی مورد استفاده برای توسعه چنین مدلی باید سریع و عملی باشد و به‌عنوان ویژگی‌های ورودی، پارامترهای زمین‌شناسی مرتبط و قابل اندازه‌گیری مانند عیار و دانه‌بندی را شامل شود. این آزمایش‌ها همچنین باید نسبتاً

دامنه‌های اولیه وجود دارند. دامنه‌های ژئوماتلورژیکی اولیه مبنای برداشت نمونه‌های معرف جهت انجام آزمایش‌های متالورژیکی و ژئوماتلورژیکی هستند. اولین قدم در این مطالعه، تعیین دامنه‌هایی است که نماینده مناسبی از تغییرپذیری خصوصیات ژئوماتلورژیکی کانسار هستند. بدین منظور، از رویکرد دامنه ژئوماتلورژیکی استفاده می‌شود. با انجام این کار نمونه‌های محدود برداشت شده از کانسار، نماینده بهتری از تغییرات خصوصیات کانسار خواهد بود [۲۹].

ماتریس ژئوماتلورژی یک نقشه فضایی از پیکره کانسار یا یک شبکه نمونه‌برداری نیست بلکه یک چارچوب سه‌بعدی با سه محور X-Y-Z است که هر وکسل آن نشان‌دهنده یک گروه مجزا با خصوصیات زمین‌شناسی خود است. دو محور مرتبط با عوامل زمین‌شناسی از جمله سنگ‌شناسی و دگرسانی هستند و محور سوم مربوط به پارامترهای کلیدی است که با ارزش‌گذاری ماده معدنی یا محدودیت‌های فرآیند کانه‌آرایی مرتبط هستند. محور سوم معمولاً (نه همیشه) به کانه‌زایی مرتبط است شکل (۶). هر کدام از سلول‌های ماتریس ایجاد شده، نشان‌دهنده یک حالت وقوع از شرایط زمین‌شناسی و نوع کانه‌زایی هستند. اگر تعداد دگرسانی‌ها و سنگ‌شناسی‌های تشخیص داده شده در محیط زیاد باشند، تعداد سلول‌های ماتریس زیاد می‌شود. به‌منظور ساده‌سازی، تمام حالت‌هایی که موجود نیستند یا از نظر زمین‌شناسی امکان وقوع آن‌ها وجود ندارد، از نظر اقتصادی ارزش ندارند (باطله‌ها) یا از نظر فضایی بسیار کوچک هستند در نظر گرفته نمی‌شوند و تنها از سایر حالت باقی‌مانده اقدام به نمونه‌برداری می‌شود [۲۶ و ۳۰].

بر اساس دامنه‌های ژئوماتلورژیکی اولیه، از دامنه‌های مختلف برای انجام آزمایش‌های مختلف متالورژیکی و ژئوماتلورژیکی نمونه‌برداری می‌شود. مختصات فضایی هر نمونه در این طراحی باید مشخص باشد و نباید نمونه‌ها با هم ترکیب شوند و آزمایش‌ها باید برای هر نمونه به‌صورت مستقل صورت پذیرد. طراحی باید به‌گونه‌ای باشد که پوشش مناسبی از تغییرپذیری ویژگی‌های فرآوری را ارائه دهد.

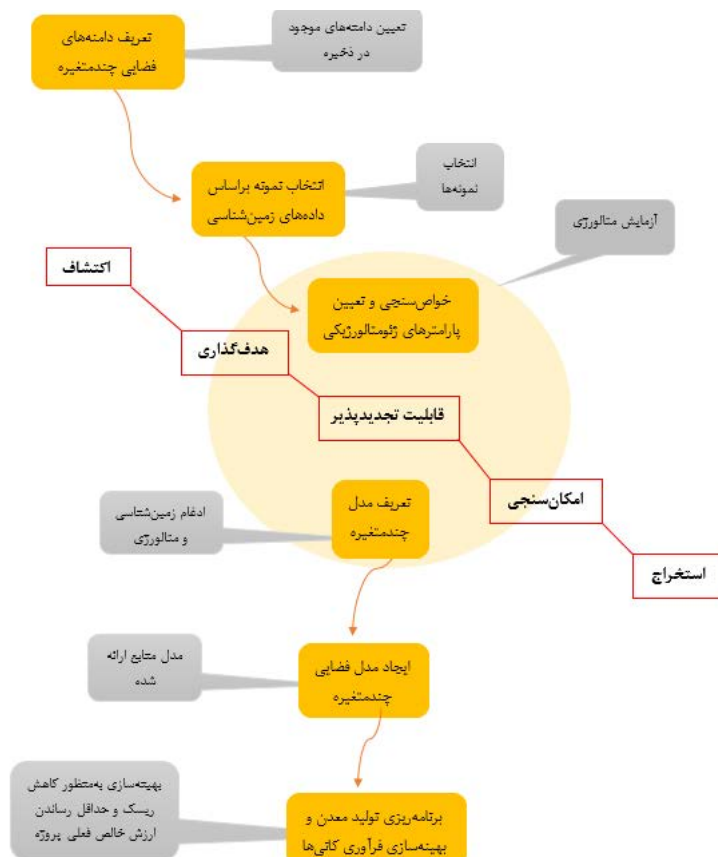
در گام بعدی، متغیرهای تأثیرگذار در فرآوری با استفاده از آزمایش‌های متالورژیکی و ژئوماتلورژیکی تعیین می‌شوند. سپس یک مدل پیشگو با استفاده از یک روش مناسب از جمله رگرسیون خطی یا غیر خطی، یادگیری ماشین، هوش مصنوعی و غیره تهیه خواهد شد. ورودی این مدل پیشگو، متغیرهای عیاری و

[۳۳ و ۳۴]. در برنامه‌های ژئومتالورژیکی، مهمترین چالش‌ها معمولاً مرتبط با اطلاعات ناکافی جمع‌آوری شده از مغزه‌های حفاری و تعداد کم نمونه‌های جمع‌آوری شده برای آزمایش و در نهایت تحدید تغییرپذیری است. به‌طور کلی، در آزمون‌های آزمایشگاهی تعداد بسیار کمی از نمونه‌ها باید بخش‌های بزرگی از کانسنگ را شبیه‌سازی کند. این امر، الزامات زیادی را برای انتخاب نمونه، نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه تعیین می‌کند تا از افزایش خطای نمونه‌گیری جلوگیری شود. چالش دیگر در انتخاب و تهیه نمونه‌های متالورژی براساس اطلاعات زمین‌شناسی است که نمونه‌های آزمایش شده باید تنوع کامل کانسنگ را از نظر پاسخ متالورژیکی نشان داده و این تنها پس از انجام آزمایش‌ها قابل بررسی است. از دیگر منابع عدم قطعیت این است که اندازه‌گیری‌ها و تحلیل‌ها باید برای تعداد بسیار زیادی از نمونه‌ها، از هزاران تا صدها هزار، انجام شود. روش‌ها باید سریع، ارزان و ترجیحاً کاملاً خودکار باشند و قابلیت تبدیل مقیاس از آزمایشگاهی به نیمه صنعتی و همچنین از نیمه‌صنعتی به مقیاس واقعی را دارا

ارزان و به اندازه کافی در دسترس باشند تا توزیع نمونه معتبر آماری برای مدل‌سازی فضایی ارائه کنند. ارتباط قوی بین بخش‌های مختلف در طول زنجیره ارزش معدن ضروری است تا داده‌ها به شکل قابل استفاده تولید و منتقل شوند و از تکرار جلوگیری شود [۲۹]. مراحل مطرح شده در فلوجارت ارائه شده در شکل (۷) نشان داده شده است.

۱۰- چالش‌های رویکرد ژئومتالورژی

کمی‌سازی تغییرپذیری و عدم قطعیت دو بُعد اصلی رویکرد ژئومتالورژیکی می‌باشند که نادیده گرفتن آن‌ها، ممکن است تبعات منفی بر فعالیت معدنکاری داشته باشند. تغییرپذیری، نوسانات مقادیر پیوسته (به عنوان مثال عیار) را در مکان یا زمان منعکس می‌کند، در حالی که عدم قطعیت به کمبود در شناخت از متغیر یا فرآیند (مثلاً نمونه‌برداری پراکنده) اشاره دارد. تغییرپذیری یک پدیده فیزیکی است که می‌تواند اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل شود، در حالی که عدم قطعیت جنبه‌ای از دانش و شناخت است



شکل ۷- مراحل اصلی در اجرای یک مدل‌سازی ژئومتالورژیکی [۳۲]

باشند [۵].

متفاوت و همچنین با ارائه تخصص‌های جدید ظهور خواهند کرد. کاربرد زمین‌زیست‌محیطی ژئومتالورژی به عنوان بخشی از مجوزها در طول عمر معدن برای فعالیت معدنکاری، در حال تبدیل شدن به یک فعالیت غیرقابل مذاکره است و ژئومتالورژی در نهایت در دستورالعمل‌های گزارش‌دهی بین‌المللی گنجانده خواهد شد. مطالعه تأثیرات معدنکاری بر زمین-زیست‌محیطی در مرحله راهبردی، هم برای اجرای کارآمد و هم برای کاهش اثرات زیست‌محیطی پس از بسته شدن معدن ضروری است.

۱۳- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

معدنکاری نوین نیازمند رویکردی هوشمند با استفاده از یک پایگاه داده جامع از شاخه‌های مختلف و الگوریتم‌های مدل‌سازی قدرتمند است. ژئومتالورژی با دیدگاهی سلسله‌وار به مباحث زمین‌شناسی، اکتشاف، استخراج، مکانیک سنگ، فرآوری، متالورژی، زیست‌محیطی و اقتصادی در راستای بیشینه‌سازی ارزش یک معدن و کمینه‌سازی عدم قطعیت‌های فنی و عملیاتی و ایجاد یک عملیات انعطاف‌پذیر گام برمی‌دارد. ژئومتالورژی را شاید نتوان رویکرد جدید معرفی کرد، آنچه نوین است، ارائه دیدگاه جامع از زنجیره ارزش و رویکرد مبتنی بر دیدگاه عملیات تلفیقی و چند رشته‌ای است. فناوری ژئومتالورژی آنچنان که باید و شاید رشد نیافته است که دلیل آن را می‌توان از یک طرف در عدم درک صحیح سرمایه‌گذاران از سود اجرای آن در بلندمدت و از طرفی در عدم ارائه رویه انعطاف‌پذیر و ملموس توسط متخصصان این حوزه جستجو کرد که در صورت مرتفع شدن این ابهامات، نویدبخش شکوفایی آینده معدنکاری است.

ژئومتالورژی یک راه‌حل سریع نیست، بلکه یک تعهد بلندمدت برای معدنکاری پایدار و انعطاف‌پذیر است و مکمل رویکردهای موجود برای طراحی و بهینه‌سازی عملیات استخراج و فرآوری است. با دید جامع و دقیق، مباحث ژئومتالورژی از یک ذخیره معدنی به ذخیره دیگر متفاوت است، بنابراین هیچ الگوی جامع و یکسانی وجود ندارد که بتوان از آن استفاده کرد. ویژگی‌های کلیدی برای رویکرد ژئومتالورژیکی، به‌عبارهای پایین‌تر و کانسنگ‌های پیچیده‌تر از نظر زمین‌شناسی و متالورژی مرتبط می‌شود. عیار پایین و تنوع پاسخ متالورژیکی، افزایش هزینه‌های سرمایه‌ای و

۱۱- بهینه‌سازی مدل‌های ژئومتالورژیکی

چارچوب ژئومتالورژیکی می‌تواند محیطی را فراهم کند که در آن، سناریوهای مختلف به طور مؤثر اجرا شوند. رویکردهای جدید، از روش‌های نوین یادگیری ماشین و یادگیری عمیق به منظور ارائه پیش‌بینی دقیق‌تر فرآیندها استفاده می‌کنند. این رویکرد، فراتر از مدل‌های مبتنی بر آمار است که در حال حاضر در صنعت معدن استفاده می‌شود و راهبردهای یادگیری را با ویژگی‌های عملیات معدنی تطبیق می‌دهد. با این حال، در معدن کاری کمی، یکپارچه‌سازی و بهینه‌سازی مشترک این فرآیندها قابل اجرا است. علاوه بر این، مدیریت تغییرپذیری کانسنگ و چگونگی تبدیل آن به عدم قطعیت و ریسک در پیش‌بینی هر مرحله، یک چالش برای متخصصان معدن است. از این رو، توسعه اطلاعات بلوک‌های معدنی به منظور مدل‌سازی و سپس بهینه‌سازی فرآیند استخراج هنگام ادغام رویکردهای جدید با مراحل انتهایی فرآوری مواد معدنی و بازیابی متالورژیکی پیشنهاد می‌شود [۲۴ و ۳۵].

۱۲- جایگاه ژئومتالورژی در آینده

در آینده شاهد توسعه ذخایر چالش برانگیز و پیچیده‌تر خواهیم بود، جایی که تنوع در کانی‌ها و عوامل خارجی برای سودآوری و پایداری مهم خواهد بود. ماهیت غنی‌شدگی از داده ژئومتالورژی اجازه می‌دهد تا طراحی و برنامه‌ریزی بهینه در طول عمر معدن با توجه به تغییرپذیری کانسار ارائه شود [۴]. آینده پیش‌روی ژئومتالورژی، روندی پیشرفته‌تر و مدرن را نشان می‌دهد که توسط معدن دیجیتال مدیریت می‌شود. فناوری، نقش کلیدی در توصیف خودکار در مرحله راهبردی و بیشتر در تحلیل زمان واقعی در مرحله فنی ایفا خواهد کرد. تجزیه و تحلیل کارآمدتر داده‌ها، استفاده بهتر از دانش و ادغام مدل‌های بلوکی، مطالعات اقتصادی و بهینه‌سازی معدن و کارخانه را در پی خواهد داشت. تجزیه و تحلیل داده‌ها، نقش حیاتی در یکپارچه‌سازی و ایجاد برنامه‌های کوتاه‌مدت استخراج با به‌روزرسانی خودکار و انطباق در لحظه خواهد داشت [۳]. ماهیت میان‌رشته‌ای ژئومتالورژی ارتقا خواهد یافت، زیرا نیازمند تخصص‌های جدید در تجزیه و تحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین، مهندسی نرم‌افزار و خودکارسازی است. نسل جدیدی از متخصصان معدن با مهارت‌های فنی - معدنی

ژئومتالورژی مجموعه‌ای از چالش‌ها و فرصت‌ها از نظر مباحث عملیاتی و اقتصادی را ارائه می‌دهد که با توجه به حرکت به سمت معدنکاری هوشمند و قابل انعطاف و از سویی مواجه با افزایش عدم قطعیت‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، آینده معدنکاری با ژئومتالورژی مدرن و هوشمند گره خواهد خورد است.

عملیاتی، کاهش حاشیه سود، ریسک مالی بالاتر را در پی دارد و نیاز به مدیریت ریسک پروژه برای جذب بودجه دارد. در آینده، کانسارهای چالش برانگیزتر و پیچیده‌تری در حال توسعه هستند، جایی که تنوع در کانسنگ و عوامل داخلی - خارجی بسیار مهم خواهد بود. ماهیت غنی از داده‌های ژئومتالورژی اجازه می‌دهد تا شناخت تنوع کانسنگ در یک طرح معدن، به صورت بهینه گنجانده شود.

ژئومتالورژی منجر به بهبود کار تیمی و ارتباط بین حوزه‌های مرتبط در طول فرآیند معدنکاری می‌شود. علاوه بر این، ژئومتالورژی شناسایی و کاهش ریسک فنی را در طول توسعه و تولید پروژه معدنکاری در پی دارد. این اهداف، مستلزم ارتباطات قوی بین بخش‌های مختلف فنی است که توسط افراد حرفه‌ای با مهارت‌های فنی و رهبری صحیح هدایت می‌شود. با همه این تفاسیر،

منابع

- [1] Lund, C. & Lamberg, P. (2014). Geometallurgy—A tool for better resource efficiency. *European geologist*, 37, 39-43.
- [2] Michaux, S. & O'Connor, L. (2020). How to set up and develop a geometallurgical program. *GTK Open File Work Report*, GTK, 237
- [3] Dominy, S. C., O'Connor, L., Parbhakar-Fox, A., Glass, H. J., & Purevgerel, S. (2018). Geometallurgy A route to more resilient mine operations. *Minerals*, 8(12), 560.
- [4] Ehrig, K. (2018). Geometallurgy—What do you really need to know from exploration through to production. *We are Metallurgists, Not Magicians*; Australasian Institute of Mining and Metallurgy: Melbourne, Australia, 33-36.
- [5] Lamberg, P. (2011) Particles – the bridge between geology and metallurgy. In: *Conference in Mineral Engineering, Proceedings*, Luleå, Sweden, 8–9 February, pp. 1–16.
- [6] Carrasco, C., Keeney, L., Napier-Munn, T. J., & Bode, P. (2017). Unlocking additional value by optimising comminution strategies to process Grade Engineering streams. *Minerals Engineering*, 103, 2-10.
- [7] Van Den Boogaart, K. G., & Tolosana-Delgado, R. (2018). Predictive geometallurgy: An interdisciplinary key challenge for mathematical geosciences. In *Handbook of mathematical geosciences* (pp. 673-686). Springer, Cham.
- [8] Ortiz, J. M. (2019). Geometallurgical modeling framework. *Predictive Geometallurgy and Geostatistics Lab*, Queen's University, Annual Report 2019.
- [9] Kittler, P & Liebezeit, V & Ehrig, Kathy & Macmillan, Edeltraud & Lower, Chantelle. (2011). 'It Seemed like a Good Idea at the Time' Common Mistakes in Geometallurgy. *Australasian Institute of Mining and Metallurgy* (pp. 133–138)
- [10] Dunham, S. Vann, J. (2007). Geometallurgy, Geostatistics and Project Value — Does Your Block Model Tell You What You Need to Know? Project Evaluation Conference, Melbourne, Vic, 19 - 20 June 2007.
- [11] Coward, S. Dunham, S. Vann, J. Stewart, M. (2009). The Primary-Response Framework for

Geometallurgical Variables, Seventh International Mining Geology Conference, Perth, WA, 17 - 19 August 2009.

[12] Bhuiyan M, Esmaili K, Ordonez-Calderon JC (2019) Application of data analytics techniques to establish geometallurgical relationships to Bond work index at the Paracutu mine, Minas Gerais, Brazil. *Minerals* 9(5):302.

[13] Hoek, E. (1994). Strength of Rock and Rock Masses, *ISRM News Journal*, Vol. 2, No. 2, PP. 4-16

[14] Deere, D. U. (1989). Rock Quality Designation (RQD) after Twenty Years, U. S. Army Corps of Engineers Contract Report GL. 89-1, Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS, 67 PP.

[15] Barton, N., Lien, R. and Lunde, J. (1974) Engineering Classification of Rock Masses for the Design of Tunnel Support. *Rock Mechanics*, 6, 189-236.

[16] Emery, X. & Séguret, S. A. (2020). *Geostatistics for the Mining Industry: Applications to Porphyry Copper Deposits*. CRC Press.

[17] Williams, S. R. & Richardson, J. M. (2004). Geometallurgical mapping: a new approach that reduces technical risk. 36th Annual Meeting of the Canadian Mineral Processors, Ottawa, Canada, pp. 241-268.

[18] Dominy, S. C., O'Connor, L., Glass, H. J., & Xie, Y. (2018). Geometallurgical study of a gravity recoverable gold orebody. *Minerals*, 8(5), 186.

[19] McKay, N., Vann, J., Ware, W., Morley, C., & Hodkiewicz, P. (2016). Strategic and tactical geometallurgy—a systematic process to add and sustain resource value. See *AusIMM* (2016), 29-36.

[20] Coward, S., Vann, J., Dunham, S., & Stewart, M. (2009). The primary-response framework for geometallurgical variables. In *Seventh international mining geology conference* (pp. 109-113).

[21] Walters, S. (2008). An overview of new integrated geometallurgical research. In *Proceedings of the International Congress for Applied Mineralogy*, Brisbane, (pp. 79–82).

[22] Knight, R., Olson Hoal, K., & G. A. A. P. (2011). Three-Dimensional Geometallurgical Data Integration for Predicting Concentrate Quality and Tailings Composition in a Massive Sulfide Deposit. Paper presented at the The First AusIMM International Geometallurgy Conference (GeoMet) 2011, Brisbane, QLD.

[23] Chibaya, A. (2013). Geometallurgical Analysis - Implications on Operating Flexibility. (A Case for Geometallurgy for Orapa A/K1 deposit). in *Faculty of Engineering and the Built Environment*, University of the Witwatersrand: South Africa. p. 136.

[24] Lopez A, Barberan A, Alarcon M, Vargas E, Ortiz J, Morales N, Emery X, Egana A, McFarlane A, Friedric C (2016) Progress towards data-driven mine planning via a virtual geometallurgical laboratory. See *AusIMM* (2016), pp 287–293.

[25] Jackson, J.; McFarlane, A.; Olson Hoal, K. (2011). Geometallurgy - Back to the future: Scoping and communicating geomet programs. *GeoMet 2011 - 1st AusIMM International Geometallurgy Conference 2011*. 125-131.

[26] Keeney, L. (2010). *The Development of a Novel Method for Integrating Geometallurgical Mapping and Orebody Modelling*. (PhD Thesis), University of Queensland, 214pp.

[27] Vatandoost, A., Beven, B., Campbell-Hardwick, S., and Young, J. (2013) , A geometallurgical approach for iron ore product evaluation: The Second AusIMM (12 pages).

[28] Dobby, G., Bennett, C., Bulled, D. & Kosick, G. (2004). Geometallurgical Modeling- The New Approach to Plant And Production Forecasting/Planning, And Mine/Mill Optimization. 36th Annual Meeting of the Canadian Mineral Processors Conference Proceedings. Ontario, Canada.

[29] Lishchuk, V. (2016). Geometallurgical programs—critical evaluation of applied methods and

techniques. Diss. Luleå tekniska universitet

[30] Williams S. R. (2013). A historical perspective of the application and success of geometallurgical methodologies. In Proceedings of the international geometallurgy conference, Brisbane, Australia (Vol. 30)

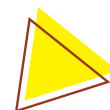
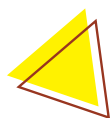
[31] Lishchuk V., Lamberg P., & Lund C. (2015). Classification of geometallurgical programs based on approach and purpose. In SGA 2015: 24/08/2015-27/08/2015.

[32] Deutsch C. V. (2013, September). Geostatistical modelling of geometallurgical variables—Problems and solutions. In Proceedings of the International Geometallurgy Conference, Brisbane, Australia (Vol. 30).

[33] Jackson S., Vann J.E., Coward S., Moayer S. (2014). Scenario-based project evaluation—Full mineral value chain stochastic simulation to evaluate development and operational alternatives. International Mining Geology Conference, Adelaide, Australia (pp. 1–11).

[34] Dowd P. (2018). Quantifying the impacts of uncertainty. Handbook of Mathematical Geosciences: Fifty Years of IAMG, 349-373.

[35] Ortiz JM, Kracht W, Townley B, Lois P, Cárdenas E, Miranda R, Álvarez M (2015) Workflows in Geometallurgical Prediction: Challenges and Outlook, in 17th Annual Conference IAMG 2015, Schaeben H, Tolosana-Delgado R, van den Boogaart KG, van den Boogaart R (Eds.), 6 p.



تعارف اشتراك مجله سازمان نظام مهندسی معدن ایران

اشتراک سالیانه (ریال)	درج آگهی در سایت	ارسال نسخه چاپی	درج آگهی در مجله	فرم اشتراک
۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۴ فصل	۵ نسخه هر شماره	۴ فصل	طلایی
۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۲ فصل	۴ نسخه هر شماره	۲ فصل	نقره ای
۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱ فصل	۳ نسخه هر شماره	۲ فصل	برنز
۳۰/۰۰۰/۰۰۰	۴ فصل	۲ نسخه هر شماره		معمولی

با توجه به جدول بالا، مبلغ مربوطه را به شماره حساب ۵۹۵۳۵۹۲۷ بانک تجارت به نام سازمان نظام مهندسی معدن ایران واریز نمایید و فیش واریزی را به ایمیل imepub@ime.org.ir ارسال بفرمایید. (در قسمت موضوع حتما قید شود: خرید اشتراک مجله)



تعیین افق کانه دار مس رسوبی در گستره سازندهای نوژن شمال شرق خوی بر اساس مدل سازی ژئوالکتریک

فرشاد حاجیزاده

دکتری ژئوشیمی سنگ‌های رسوبی، استادیار گروه معدن،
دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه

رشید آزاد آبگرمی

دانشجوی دکتری مهندسی معدن - اکتشاف،
دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه

رزگار خورشیدی

کارشناسی ارشد تکتونیک، گروه زمینشناسی، دانشکده
علوم، دانشگاه زاهدان

علی امامعلی پور

دکترای مهندسی معدن، دانشیار گروه معدن، گروه
معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه

چکیده

اکتشاف ذخایر پلاسری به‌عنوان نوعی از ذخایر معدنی در آبرفت‌های کواترنری از نظر آنومالی‌های فلزی مانند کانی‌های مالاکیت و آزوریت از اهمیت خاصی برخوردارند. در منطقه مورد مطالعه در جنوب غرب روستای چشمه واقع در شمال شرق شهرستان خوی ذخایر پلاسری کانی‌های مس دار با ضخامت کم ولی با گسترش زیاد و به‌صورت پراکنده شناسایی شدند. از نظر منشا تشکیل، ذخایر پلاسری مس در نتیجه فرسایش و هوازگی زون‌های دگرسان و کانی‌سازی‌های مناطق بالادستی در سمت غربی محدوده در ارتفاعات و در همبری سنگ‌های نفوذی و کربناته تشکیل یافته‌اند. کوشش برای اکتشاف بخش‌های پرعیار و معرفی سینه کار، هدف اصلی در این تحقیق می‌باشد. برای دستیابی به این هدف، موقعیت و امتداد پروفیل‌های دوبعدی بر اساس نمونه برداری‌های دستی و عمود بر راستای جریان سیال قدیمی مخروط افکنه، با استفاده از روش مقاومت ویژه الکتریکی و قطبش القایی به کمک آرایه دوقطبی - دوقطبی انجام شد. با توجه به توپوگرافی ناهموار در منطقه شبکه برداشت به‌صورت پروفیل‌های موازی در جهت‌های غالب شمال شرق - جنوب غرب به‌فاصله یکسان از هم و به‌طول پروفیل حداکثر ۵۴ متر با تعداد ۶۴ قرائت، برداشت شدند. سپس، پردازش داده‌های صحرایی در نرم‌افزار Res2Dinv، به روش معکوس‌سازی داده‌ها به روش ریشه کمترین مربعات، انجام و بخش‌های محتمل برای وجود ذخایر پرعیار مس در زمینه بافت رسوبی براساس مقادیر شارژپذیری بالا و مقاومت ویژه نسبتاً پایین برای زون‌های پرعیار مس بخش‌های بالقوه برای حفاری و پیشنهاد گمانه‌زنی‌های اولیه و ایجاد سینه کار مشخص شدند.

واژه‌های کلیدی: مس پلاسری، مقاومت ویژه الکتریکی، قطبش القایی، پروفیل‌زنی، مدل سازی دوبعدی

۱- مقدمه

نهشته‌های ذخایر پلاسیری مس رسوبی تقریباً ۲۳ درصد ذخایر و مس تولیدی دنیا را تشکیل می‌دهند (سینگر، د.آ، ۱۹۹۵). این ذخایر همچنین منابع مهمی برای سایر عناصر مانند نقره و کبالت می‌باشند و گاه دارای سرب، روی و اورانیوم و به‌مقدار ناچیز طلا و

بررسی رسوبات کواترنری و شناسایی کانی‌های فلزی موجود در رسوبات عهد حاضر کلید اکتشافی برای شناسایی بخش‌های محتوی ذخایر فلزی پلی‌متال می‌باشد (یزدی و همکاران، ۱۴۰۰).

پلاسری ناممکن است (کانتیه میرو و همکاران، ۲۰۱۹). در این مطالعه نیز سعی شده است تا با استفاده از اکتشافات زمین‌شناسی و روش‌های مقاومت ویژه و قطبش القایی که جزو روش‌های نسبتاً ارزان و سریع می‌باشند، بهترین مکان‌ها جهت حفاری کانی‌های فلزی با حداقل تعداد گمانه‌های اکتشافی مورد نیاز تعیین شوند و مناطق امیدبخش به کشف زون‌های با پتانسیل ذخایر مس در آبرفت‌های محدوده شناسایی شود.

۲- زمین‌شناسی نهشته‌های پلاسری و محدوده مورد مطالعه

نهشته‌های پلاسری مس پاسخ مناسبی به روش قطبش القایی به سبب وجود الکترون‌های آزاد فلزات و کانه‌های مس‌دا و ایجاد میدان‌های قطبیده در حوزه زمان و فرکانس می‌دهد (مصطفایی و رامزی، ۲۰۱۹). ذخایر مس پلاسری در حوضه‌های دریایی و یا دریاچه‌های بزرگ همراه با لایه‌های قرمز قاره‌ای که توسط نهشته‌های تبخیری پوشیده می‌شوند، تشکیل می‌شوند (رجب‌پور و همکاران، ۲۰۱۷). کربنات‌های مس ملاکیتی و آزوریتی و کالکوسیت کانه‌های تشکیل دهنده اصلی این ذخایر می‌باشند که از نظر ویژگی به نهشته‌های مس رسوبی از نوع Redbed (RB) یا طبقات قرمز مطابقت دارد. (نجم آبادی و کهریزی، ۱۳۹۴).

اندیس‌های مس رسوبی مشاهده شده در ایران عمدتاً در سازند گردو ایران مرکزی، حوضه راور - طبس و سازند قرمز بالایی در حوضه تبریز - خوی (آذربایجان) متمرکز شده‌اند. هر چند که سازند قرمز بالایی در نواحی ایران مرکزی و آذربایجان گسترش زیادی دارند ولی کانی‌زایی مس در این سازند فقط در نواحی آذربایجان، آن هم فقط در حوضه کوه‌های میشو و مورو گزارش شده است (نقی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶). ایران از لحاظ ذخایر معدنی بر روی کمربند مس قرار گرفته است که این کمربند از جنوب شرق شروع شده و تا شمال غرب و نواحی آذربایجان ادامه دارد که به کمربند ارومیه - دختر معروف است کانی‌زایی مس رسوبی در ایران در چهار افق متمایز رخ داده است. این افق‌ها شامل سنگ‌های همراه گنبد‌های نمکی پهنه زاگرس، سازند نایبند تریاس بالایی، سازند گردو ژوراسیک بالایی - ابتدای کرتاسه زیرین و سازند قرمز بالایی میوسن می‌باشد (نجم آبادی و کهریزی، ۱۳۹۴).

در یک تقسیم‌بندی براساس فرایند غالب شکل‌گیری می‌توان

عناصر گروه پلاتین هستند (هیتزمن، م. و همکاران، ۲۰۰۵).

مس دارای توزیع یکنواخت نسبتاً خوبی در سنگ‌های آتشفشانی اولیه می‌باشد و ذخایر مس معمولاً با سنگ‌های نفوذی در ارتباط هستند. در میان سنگ‌های رسوبی، کربنات‌ها دارای مقادیر کمی از مس می‌باشند. همچنین ذخایر مس رسوبی حاصل اثر فرایندهای هوازگی فیزیکی و شیمیایی و در نتیجه فرسایش سنگ‌های اولیه آذرین هستند. شیل‌های کربناتی در مقایسه با دیگر شیل‌ها در دوره‌هایی دارای مقادیری از مس بوده‌اند و این نشان‌دهنده اهمیت وجود شرایط احیایی لازم برای ته‌نشست مس در رسوبات می‌باشد. کانی‌شناسی مس به‌صورت ذخایر مس - نقره به همراه برخی از کانی‌های فرعی کالکوسیت، کالکوپیریت، دیجرلیت و ... می‌باشد. توزیع کانی‌های مس‌دار در ذخایر آبرفتی به‌صورت غیر یکنواخت بوده و براساس الگوهای فرسایش و هوازگی‌های متفاوتی در زمان‌های مختلف راسب شده‌اند و در نتیجه تابع الگوی خاصی نیستند و این مسأله مکانیابی زون‌های کانه‌دار را به مراتب دچار مشکل می‌کند (رمیزوا و همکاران، ۲۰۲۱).

از این‌رو برای اکتشاف سریع و به صرفه زون‌های کانه‌دار در محدوده از روش‌های مختلف ژئوشیمیایی و ژئوفیزیکی استفاده می‌شود. از جمله روش‌های مرسوم مورد استفاده در اکتشاف کانه‌های فلزی روش الکتریکی مقاومت‌سنجی و قطبش القایی باشد (مهربانی، ف، ۱۳۹۳).

عملیات اکتشافی به عنوان کوششی برای کشف ذخایر معدنی انجام می‌گیرد و شامل مراحل پی‌جویی، اکتشاف و ارزیابی ذخیره است. اکتشاف ذخایر جدید و تکمیل ذخایر قبلی موجب افزایش ثروت ملی و فراهم نمودن زمینه تحقیق می‌شود. این مطلب اهمیت اکتشافات را به‌منظور کشف ذخایر کشور یادآور می‌شود. علاوه بر این، هدف کلی در برداشت‌های اکتشافی به حداقل رساندن ریسک سرمایه‌گذاری اکتشافی است. موفقیت اکتشافی به کیفیت جستجو وابسته است. برای بهبود این کیفیت لازم است تا روش اکتشافی مناسبی برای هر تیپ خاصی از کانی‌سازی انتخاب شود. برای شناسایی و استخراج معادن فلزی علاوه بر اطلاعات زمین‌شناسی، به اطلاعات ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی و حفاری گمانه‌های اکتشافی نیاز است. رسیدن به یک مدل دقیق از یک کانسار برای دستیابی به یک طراحی و استخراج بهینه ماده معدنی امری ضروری است. این مدل دقیق بدون استفاده از داده‌های اکتشافی متنوع و مختلف به‌ویژه در مناطق پیچیده زمین‌شناسی و معدنی یا مدل‌سازی ذخایر پراکنده

۳- مواد و روش

در این بخش مختصری به تئوری روش و شبکه داده‌بردی صحرائی و نمونه‌های دستی و انتخاب بهترین امتداد پروفیل‌ها و مشخصات کمیته الکتریکی پرداخته شده است.

۳-۱- روش مقاومت ویژه الکتریکی

به‌طور کلی طرز کار روش‌های مقاومت ویژه این است که جریان مستقیم را به‌وسیله یک جفت الکتروود به داخل زمین تزریق کرده و اختلاف پتانسیل بین دو الکتروود دیگر را در نقاط گوناگون اندازه‌گیری می‌کنند. الگوی تزریق جریان و اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل و در نتیجه محاسبه مقاومت ویژه به‌صورت دستی و خودکار در حین داده‌برداری تنظیم و ارسال می‌گردد و پاسخ زمین ناهمگن به‌صورت داده‌های خام صحرائی مقاومت ویژه ظاهری و زمان‌های شارژپذیری برای هر شبکه و پروفیل انجام شده است. در این روش‌ها، تغییرات مقاومت سنگ‌های میزبان و زون‌های کانه‌دار پس از پردازش‌های نرم‌افزاری بر روی کامپیوتر و داده‌های دوبعدی شارژپذیری به‌طور جداگانه و زیر هم ترسیم شدند. برای دستیابی به قابلیت اندازه‌گیری در زمین‌های سخت یک محیط رسانای ضعیف حداقلی مورد نیاز است که این عمل را پدیده خطوط هم پتانسیل، امکان‌پذیر نموده است (شیرزاری و همکاران، ۲۰۲۲). این اندازه‌گیری‌ها نهایتاً به توزیع مقاومت ویژه در زیر سطح تبدیل می‌شوند. مرزهای مقاومت ویژه تحت عنوان سنگ‌شناسی، عوارض ساختاری و مرز توده‌های کانه‌دار با سنگ میزبان و ... مورد تعبیر و تفسیر قرار می‌گیرند (موریرا آگوستو و همکاران، ۲۰۲۰).

به منظور پی بردن به مقاومت ویژه محیط در نقاط مختلف و اعماق گوناگون آرایه‌های متنوعی برای مستقر شدن الکتروودها همراه با فاکتورهای هندسی مشخص ارائه شده است. انتخاب مناسب‌ترین آرایه بستگی به روش داده‌برداری، ساختار زمین‌شناسی منطقه، دقت دستگاه‌های مورد استفاده و سطح نوفه زمینه دارد. در مطالعه حاضر به منظور برداشت داده‌ها از آرایه الکتروودی دوقطبی - دوقطبی استفاده شده است. در این آرایه زوج الکتروودهای (C1 و C2) و (P1 و P2) هم محور بوده و فاصله بین C1 و C2 با فاصله بین P1 و P2 برابر است و زوج الکتروودهای جریان و پتانسیل در گام‌های مختلف و در فواصل گوناگون نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند (ریاحی‌پور و همکاران، ۲۰۲۳).

به ۴ نوع ذخیره مس پلاستی اشاره کرد که عبارتند از: نوع سوپرژن، اپی ژنیک در ماسه‌سنگ، اپی ژنیک در شیل، تبخیری‌های redbed و انواع دیگر که فرایند غالب تشکیل آن‌ها هوازدگی و فرسایش اولیه توده‌ها، تولید با جریان آب واقع در سطح و در داخل نمک‌های سابخا می‌باشد. نوع دیگر تقسیم‌بندی به‌صورت کانسارهای مس با میزبان رسوبی دگرگون شده، با رخساره‌های احیایی، با رخساره‌های طبقات قرمز اکسیدی و کانسارهای نوع Revet می‌باشد. در ذخایر با رخساره احیایی، عامل احیاکننده رسوبات دریایی یا دریاچه‌ای با دانه‌بندی خوب و شامل مواد آلی فراوان است. در ذخایر مس در طبقات قرمز، عامل احیا به‌طور ضعیف‌تری توزیع شده است و به‌صورت تکه‌هایی از مواد آلی باقی مانده در ماسه‌سنگ‌ها می‌باشد (مهریانی، ف.، ۱۳۹۳).

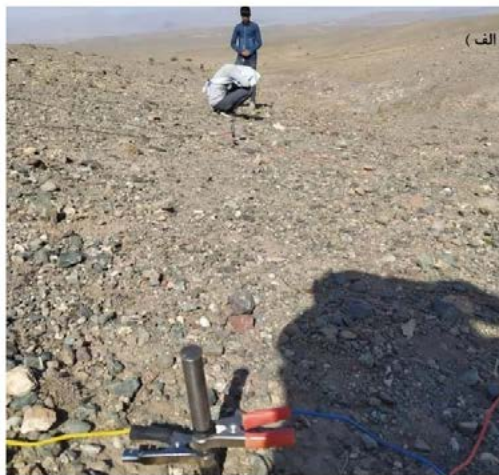
محدوده آبرفتی مشکوک به وجود پتانسیل ذخایر معدنی مس در ۲۰ کیلومتری شمال شرق خوی و در انتهای زون ارومیه - دختر واقع شده است و شامل ضخامت و گسترش عظیمی از نهشته‌های عهد حاضر می‌باشد. این حوضه کانی‌زایی مس رسوبی حوضه تبریز - خوی است که از بخش خواجه تبریز تا روستای ولدیان و چشمه خوی به طول تقریبی ۲۵۵ کیلومتر طول دارد. سازند قرمز بالایی عمدتاً در نواحی مورو و میشو دارای ترکیب سنگ‌شناسی کنگلومرا، ماسه‌سنگ، سیلت‌سنگ و مارن‌های ژئوپسی و نمکی با میان لایه‌های آهکی می‌باشد. در برش روستای چشمه لایه‌های فراوانی از ماسه‌سنگ و کنگلومرا دیده می‌شود. در داخل مجموعه فوق در بخش‌های مختلف میان لایه‌هایی از آهک دیده می‌شود که دارای گسترش جانبی محدودی می‌باشند. در حوضه تبریز - خوی اندیس‌های متعدد مس رسوبی گزارش شده است (آقازاده و فرد، ۱۳۸۵). کانی‌زایی در محدوده مس چشمه در داخل سازند قرمز بالایی با گستردگی زیاد و پادگانه‌های آبرفتی جدید و قدیم با جنس کنگلومرا به‌همراه ماسه‌سنگ و شیل تشکیل شده‌اند و در ارتفاعات ناحیه مورد مطالعه ترکیباتی از سنگ‌های آذرین نفوذی بازیک و دگرگونی وجود دارند. در این محدوده لایه‌های ماسه‌سنگی احیایی مس‌دار در داخل نهشته‌های قرمز اکسیدان مشاهده می‌شود.

منطقه چشمه - ولدیان در ۲۵ کیلومتری شمال شرق شهرستان خوی و در حاشیه غربی روستای چشمه از توابع خوی قرار دارد. این ناحیه در چهار گوش نقشه زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ خوی قرار دارد و راه دسترسی آن جاده خوی - ایواغلی است.

۲-۳- روش قطبش القایی

روش‌های ژئوفیزیکی از جمله روش‌هایی هستند که در پی‌جویی و اکتشاف منابع زیرزمینی کمک قابل توجهی می‌کنند. این روش‌ها، اطلاعاتی در مورد تشکیلات زیرسطحی زمین برای اهداف مختلف اکتشافی، مهندسی یا بنیادی ارائه می‌دهند. روش‌های ژئوفیزیکی نسبت به روش‌های اکتشافی مستقیم از جمله حفاری ارزان‌تر بوده و غیرمخرب هستند. روش‌های الکتریکی به‌طور فراوان در اکتشافات مواد معدنی هادی و فلزی مورد استفاده قرار می‌گیرند (آدریان و همکاران، ۲۰۲۲). موارد دیگر استفاده این روش، مطالعه ناپیوستگی‌های افقی و عمودی خصوصیات الکتریکی زمین، شناسایی توده‌های سه‌بعدی با قابلیت رسانایی الکتریکی، شناسایی حفره‌های زیرسطحی، اکتشافات کانیایی و آب‌های زیرزمینی می‌باشد. علاوه بر این در اکتشاف عمیق نفتی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقاومت ویژه الکتریکی و قطبش القایی از جمله

تجارب آزمایشگاهی نشان داده است که انرژی الکتریکی در سنگ‌ها اساساً توسط فرایندهای الکتروشیمیایی ذخیره می‌شود. جریان‌های تزریقی در داخل زمین جریان می‌یابند و باعث قطبیده شدن الکتریکی قسمت‌هایی از حجم سنگ می‌شوند. این فرایند مشابه فرایند شارژ شدن خازن یا باتری است که هر دو اثر خازنی و الکتروشیمیایی را شامل می‌شوند. اثر IP به علت دو مکانیسم به‌وجود می‌آید: ۱- قطبش غشایی که در رسوبات رسی دیده می‌شود و قطبش الکترودی که بیشتر در زون‌های هادی فلزی وجود دارند و مبحث اصلی در اندازه‌گیری‌ها همان سنجش شارژپذیری الکترونی یا الکترودی در توده‌های با ذخایر مس هستند (دوسابیماریا و همکاران، ۲۰۲۰).



شکل ۱- الف) چیدمان و نصب الکترودها ب) تعیین نقاط دارای رخنمون‌های کانهدار ج) رخنمون کانی
ملاکیتی در بخشی از لایه‌های رسوبی آبرفتی د) تجهیزات مورد نیاز برداشت ژئوالکتریک

۳-۳- پردازش داده‌ها

در پردازش و تفسیر داده‌ها از وارون‌سازی دوبعدی و نرم‌افزار Res2Dinv استفاده شده است. نرم‌افزار فوق برنامه‌ای رایانه‌ای می‌باشد که قادر است یک مدل دوبعدی الکتریکی از داده‌های مقاومتی زیر زمین تهیه نماید (گریفیتس و بارکر، ۱۹۹۳). اساس این برنامه بر مبنای الگوریتم تکرار بوده و به منظور مدل‌سازی مستقیم مقاومت ویژه ظاهری از روش اجزای محدود استفاده می‌نماید. مدل دوبعدی مورد استفاده در این برنامه، مقطع زیرسطحی را به بلوک‌های مستطیلی تقسیم می‌نماید. آرایش این بلوک‌ها بستگی به توزیع نقاط داده‌برداری در شبه مقطع دارد.

روش مطالعه ژئوالکترونیک در این محدوده با اندازه‌گیری دو پارامتر اصلی قطبش القایی و مقاومت ویژه الکتریکی صورت گرفت. با توجه به بررسی‌های سطحی و عمقی مد نظر بود، از آرایش دوقطبی - دوقطبی استفاده شد. برداشت‌ها با فاصله الکترودی (a) ۳ متر و طول پروفیل ۵۴ متر برای بررسی بی‌هنجاری‌های مقاومت ویژه الکتریکی و شارژپذیری انجام گرفت. در نهایت مدل‌سازی معکوس داده‌های برداشت شده با نرم‌افزار Res2Dinv انجام و پردازش شد و با استفاده از تفسیر مقاطع به دست آمده بهترین نقاط برای حفاری‌های اکتشافی زون‌های محتمل مشخص گردید.

۴ - تحلیل پروفیل‌ها

نتایج حاصل از مدل‌سازی‌های معکوس داده‌های و پردازش شده مقاومت ویژه و قطبش القایی پروفیل‌ها به تفکیک در شکل‌های ۳ تا ۱۵ آورده شده و سپس تشریح شده‌اند.



شکل ۲ - عکس هوایی از محدوده و موقعیت پروفیل‌های برداشت و مختصات چهار راس محدوده مورد مطالعه. راستای غالب پروفیل‌ها در جهت شمال شرقی - جنوب غربی می‌باشند

مهم‌ترین روش‌های ژئوفیزیکی می‌باشند که به منظور شناسایی و اکتشاف مناطق مستعد کانی‌سازی‌های مختلف فلزی (سولفیدی) مورد استفاده قرار می‌گیرند. از آنجا که نواحی کانی‌زا در زیر سطح رسوبات آبرفتی به صورت پراکنده می‌باشند باریزبری نسبتاً بالا را نشان می‌دهد، در صورتی که مقاومت ویژه این نوع کانی‌های پراکنده به خودی خود پایین نمی‌باشد. لذا تلفیق دو روش فوق می‌تواند در رسیدن به هدف مورد نظر بسیار مؤثر باشد (کیری‌پ، ۲۰۰۲) و (حسین علی و همکاران، ۲۰۲۳)

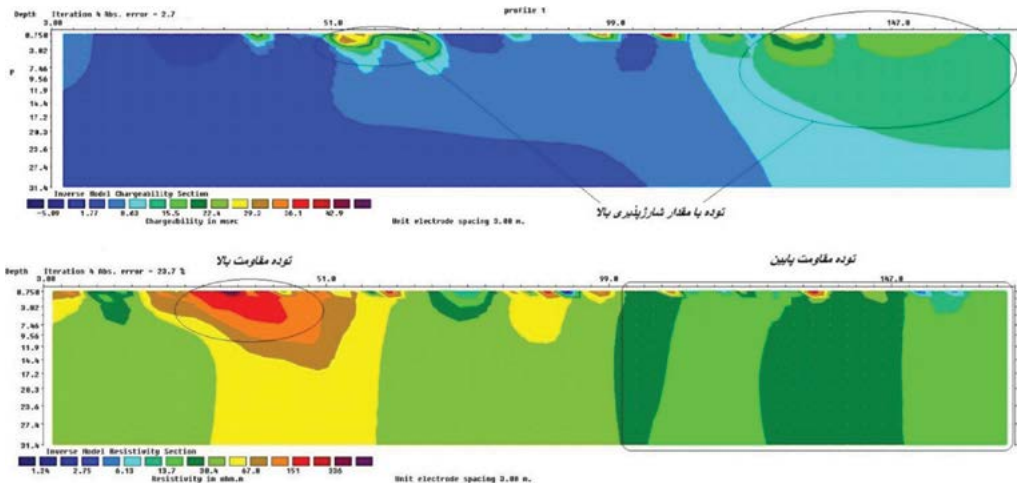
با توجه به پیمایش‌های صحرایی اولیه و نمونه‌برداری از رخنمون‌های سطحی، موقعیت چند رخنمون حاوی کانی‌زایی از نوع مس مالاکیتی و آزوریتی که اکثر از شکستگی‌های سنگ‌های میزبان اولیه جدا شده‌اند و به صورت دگر جازا در مناطق پست‌تر طی فرایند رسوب‌گذاری ته‌نشست شده‌اند تبعیت می‌کند. با توجه به فواصل رخنمون‌ها با یکدیگر و ابعاد آن‌ها، رخنمون‌ها به ۱۲ خط نمبرخ هم‌اندازه و به موازات هم با فواصل تقریباً یکسان در امتداد شمال شرقی - جنوب غربی در هر بخش انجام شد. خصوصیات پروفیل‌های برداشت شده برای تمامی زون‌ها یکسان در نظر گرفته شده است، زیرا ابعاد رخنمون‌ها تقریباً مشابه و در حدود چند متر دارای عرض و عمق (به دلیل ضخامت نسبتاً کم رسوبات کواترنری) هستند. تعداد نقاط داده‌برداری شده در هر پروفیل از سطح زمین تا عمق حداقل ۱۵ متر حدود ۶۴ قرائت است (شکل ۱).

دستگاه مورد استفاده در این تحقیق دارای توان خروجی ۲۰۰ تا ۵۰۰ وات (۱۰۰۰ میلی‌آمپر) و قابلیت اندازه‌گیری در گستره ۲۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۰۰ میلی‌ولت و ۲۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌آمپر را دارد. دقت استاندارد در گستره ولتاژ بالا و پایین ۰/۰۱ ± گستره اندازه‌گیری است و دارای گستره ولتاژی تزریفی تا ۵۰۰ ولت می‌باشد که قابلیت حذف پتانسیل‌های خودزای زمین به عنوان نوفه را دارد. جنس الکترودها از فولاد استیلی ضدزنگ و آهنربا نگیر بوده و در برداشت‌های صورت گرفته SP زمین به صورت خودکار حین اندازه‌گیری با معکوس‌سازی سمت تزریق جریان حذف شده است. در این مطالعه ۱۲ خط برداشت در راستاهای مختلف با حداقل اختلاف ارتفاع قطب‌های جریان و پتانسیل که هر خط دارای ۶۴ قرائت می‌باشد داده‌برداری صورت گرفته است. فاصله الکترودی برداشت ۳ متر و فاصله پروفیل‌های برداشت از هم متفاوت می‌باشد.

۱-۴- پروفیل ها

بالا و حدود ۵۰۰۰ اهم متر می باشد. همچنین مقادیر شارژپذیری به صورت تغییرات رنگی از آبی به قرمز با مقادیر حداقل و حداکثر به ترتیب با صفر تا ۳۰ میلی ثانیه نمایش داده شده اند. بنابراین توده های با مقادیر شارژپذیری بالا که معمولاً و نه لزوماً دارای مقادیر مقاومت ویژه پایین تری هستند، دارای های رسوبی کانه دار مسی و بخش هایی که دارای مقادیر شارژپذیری حداقل و مقاومت ویژه های بالایی هستند توده های فقیر از نظر ذخایر مس رسوبی هستند. این بخش ها به تفکیک برای هر پروفیل در شکل های ۳ تا ۱۵ نشان داده شده اند. تمامی پروفیل ها در راستای شمال شرقی - جنوب غربی امتداد دارند. توضیحات برای جفت پروفیل ها آورده شده است.

در شکل اولین پروفیل ترسیم شده در راستای شمال شرقی - جنوب غربی نشان داده شده است. در این راستا الکترودهای پتانسیل به تعداد ۱۶ الکتروده به عنوان یک سمت از قطب های آرایه و گیرنده پتانسیل و ۲ الکتروده جریان به عنوان قطب دیگر و فرستنده جریان در زمین نصب شدند. در نیمرخ خروجی واحدهای رسوبی دانه درشت گراول و کنگلومرایی و دانه ریز شن و ماسه ای و نیز بخش های کانه دار به صورت مقاومت ویژه و شارژپذیری های مختلف به صورت توزیع رنگ های متفاوت نشان داده شده است. رنگ های آبی مربوط به واحدهای با مقاومت پایین حدود ۲۰ الی ۵۰ اهم متر و رنگ های قرمز و بنفش مربوط به مقاومت ویژه های

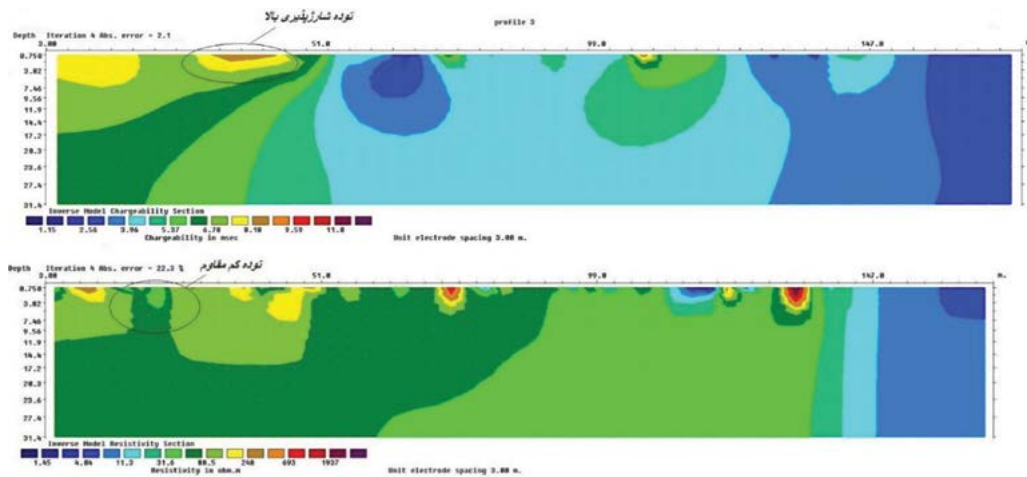


شکل ۳ - پروفیل اول مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژپذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژپذیری بالا (زون کانه دار) با مقاومت پایین در بخش های راست پروفیل را نشان می دهد.



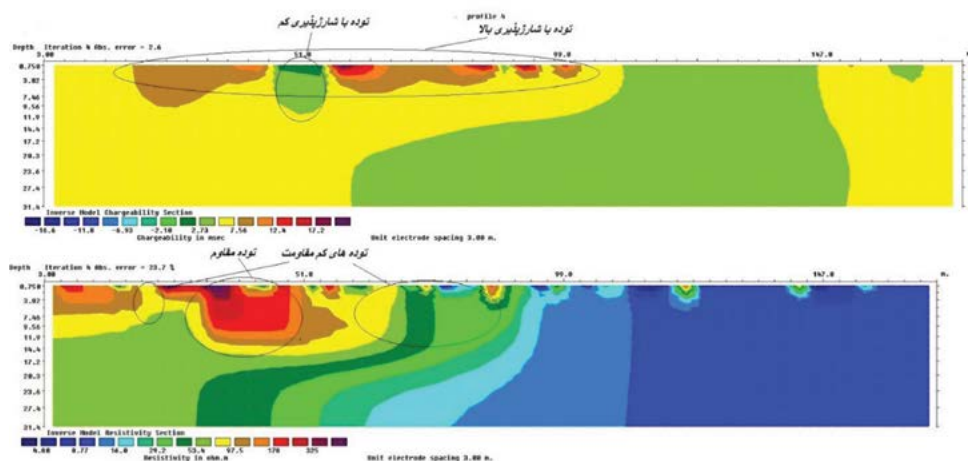
شکل ۴ - پروفیل دوم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژپذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژپذیری بالا (زون کانه دار) و مقاومت بالا در بخش های چپ پروفیل را نشان می دهد.

در پروفیل اول در بخش شمالی محدوده کروکی تعیین شده، میزان شارژپذیری از سطح زمین با افزایش عمق کاهش می‌یابد. به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری در این پروفیل ۱۵ و ۳۰ میلی‌ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۱۵ و ۳۵۰ اهم‌متر می‌باشد. بخش‌های مشخص شده در مقطع شارژپذیری مکان‌های مناسبی برای حفاری و گمانه‌زنی‌های اولیه تعریف می‌شوند. در پروفیل دوم از چپ به راست مقدار شارژپذیری کاهش می‌یابد. به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری در این پروفیل ۲ و ۱۵ میلی‌ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۳۰ و ۹۰۰ اهم‌متر می‌باشد. بخش‌های مشخص شده در مقطع شارژپذیری مکان‌های مناسبی برای حفاری و گمانه‌زنی‌های اولیه می‌باشند.

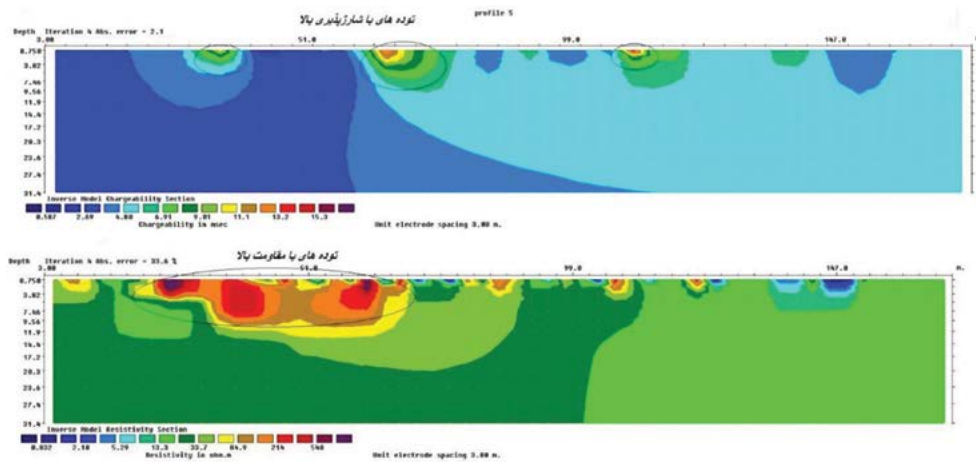


شکل ۵ - پروفیل سوم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژپذیری با واحد میلی‌ثانیه (بالا) که بخش‌های با شارژپذیری بالا (زون کانه دار) و مقاومت نسبتاً کم در بخش‌های چپ پروفیل را نشان می‌دهد.

در این پروفیل به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری در این پروفیل ۱ و ۱۰ میلی‌ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۱۱ و ۷۰۰ اهم‌متر می‌باشد. بخش‌های مشخص شده در مقطع شارژپذیری مکان‌های مناسبی برای حفاری و گمانه‌زنی‌های اولیه می‌باشند. تغییرات مقادیر فوق برای پروفیل ۴ نیز به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری ۳ و ۱۷ میلی‌ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۱۰ و ۴۵۰ اهم‌متر می‌باشد. بخش‌های مشخص شده در مقطع شارژپذیری مکان‌های مناسبی برای حفاری و گمانه‌زنی‌های اولیه می‌باشند.

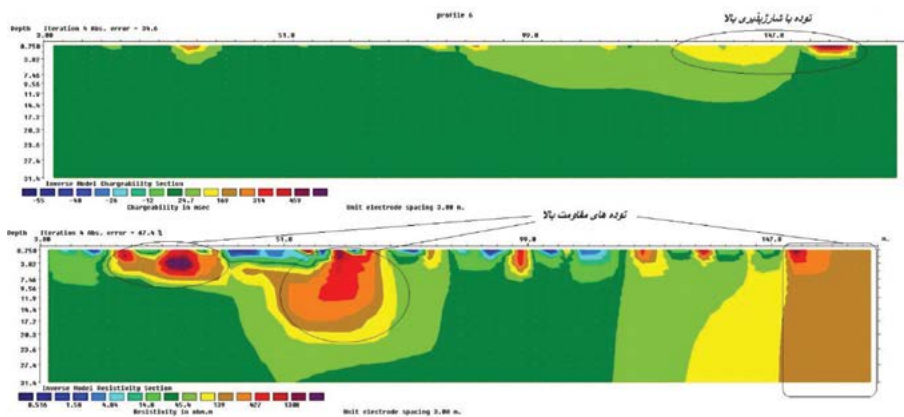


شکل ۶ - پروفیل چهارم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژپذیری با واحد میلی‌ثانیه (بالا) که بخش‌های با شارژپذیری بالا (زون کانه‌دار) و مقاومت نسبتاً بالا در بخش‌های چپ پروفیل و در رولایه و عمق‌های سطحی را نشان می‌دهد.



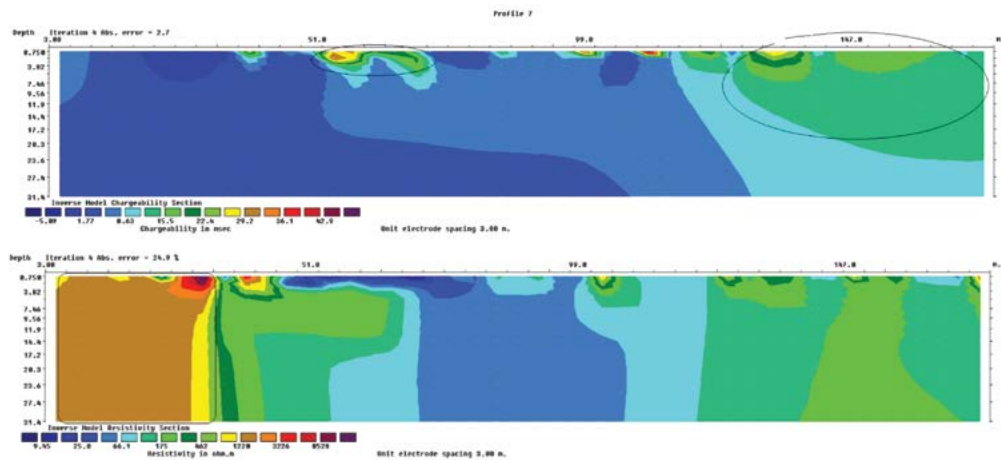
شکل ۷- پروفیل پنجم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژ پذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژ پذیری بالا (زون کانه دار) خیلی کم در سطح زمین و مقاومت های بالا در بخش های چپ پروفیل را نشان می دهد.

در این پروفیل به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژ پذیری در حدود ۲ و ۱۵ میلی ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۵ و ۵۵۰ اهم متر می باشد. حفاری در این بخش از پروفیل مقرون به صرفه نخواهد بود.

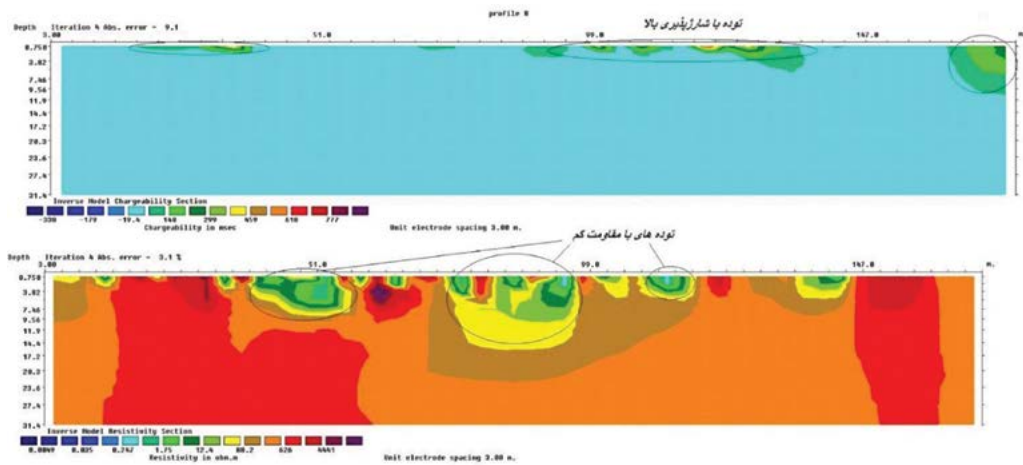


شکل ۸- پروفیل ششم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژ پذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژ پذیری بالا (زون کانه دار) و مقاومت نسبتا بالا در بخش های راست پروفیل را نشان می دهد.

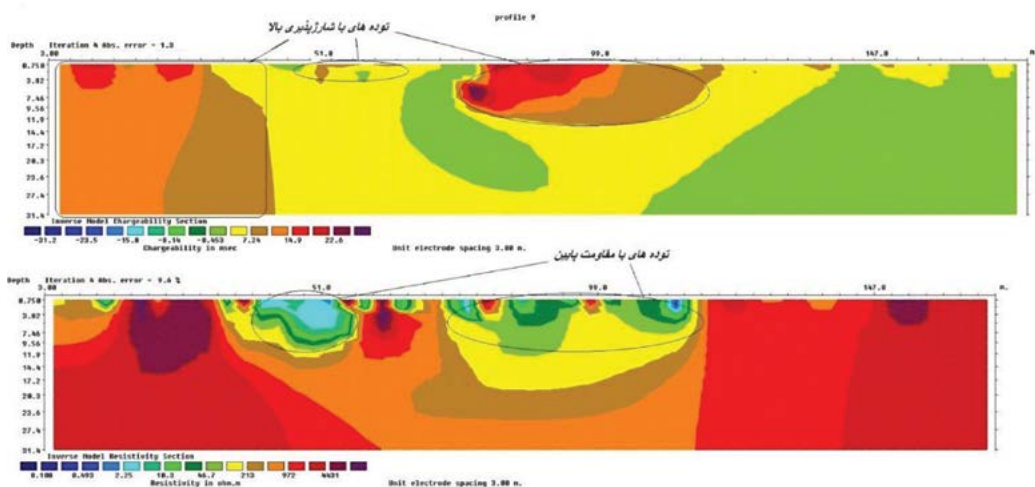
در پروفیل ۶ به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژ پذیری در این پروفیل صفر و ۳۰ میلی ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۵ و ۱۳۰۰ اهم متر می باشد. بخش های مشخص شده در مقطع شارژ پذیری در عمق های رویی مکان های مناسبی برای حفاری و گمانه زنی های اولیه می باشند و در پروفیل ۷ به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژ پذیری در این پروفیل ۲ و ۱۷ میلی ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۲۵ و ۳۰۰۰ اهم متر می باشد. بخش های مشخص شده در مقطع مکان های مناسبی جهت حفاری می باشند.



شکل ۹ - پروفیل هفتم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژ پذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژ پذیری بالا (زون کانه دار) و مقاومت کم در بخش های راست پروفیل را نشان می دهد.

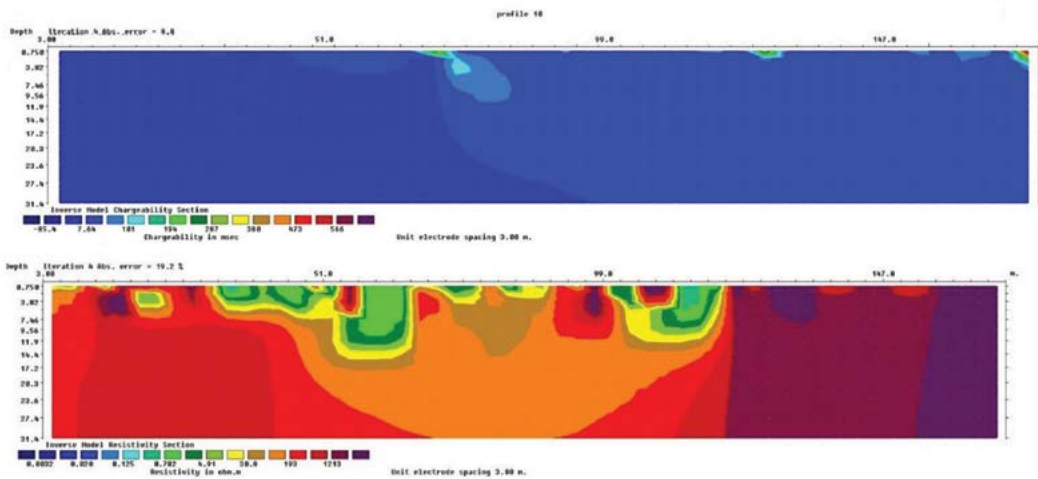


شکل ۱۰ - پروفیل هشتم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژ پذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) را نشان می دهد که غالب لایه های تشکیل دهنده دارای مقاومت ویژه بالا و شارژ پذیری بالا در بخش های جزئی رویی با کمترین بخش کانه دار می باشد.

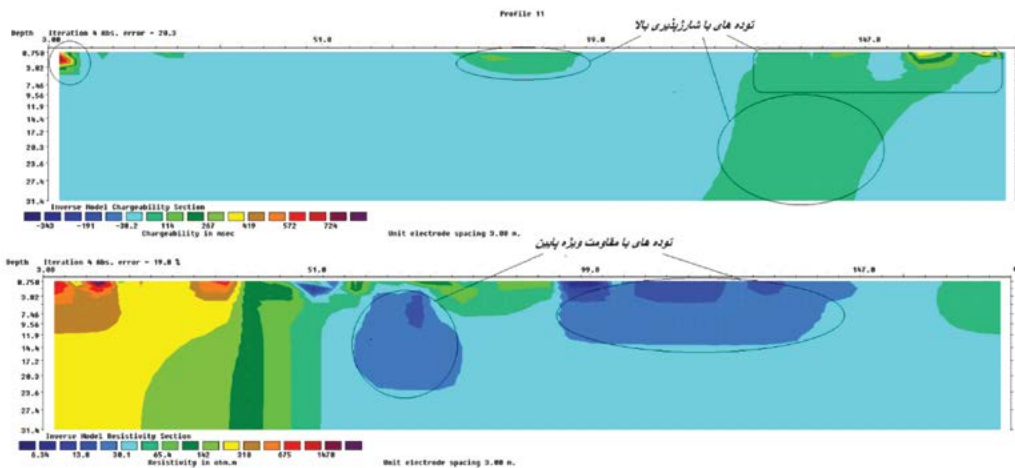


شکل ۱۱ - پروفیل نهم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژ پذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژ پذیری بالا (زون کانه دار) و مقاومت نسبتاً کم در بخش های میانی و چپ رولایه در پروفیل را نشان می دهد.

پروفیل هشتم به ترتیب دارای مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری ۱۰- و ۱۰ میلی ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۱۰ و ۱۰۰۰ اهم متر می باشد. بنابراین حفاری در این پروفیل توصیه نمی شود. در پروفیل نهم به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری در این پروفیل ۳ و ۲۲ میلی ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۵ و ۴۰۰۰ اهم متر می باشد. بخش های مشخص شده در مقطع شارژپذیری مکان های مناسبی برای حفاری و گمانه زنی های اولیه می باشند.

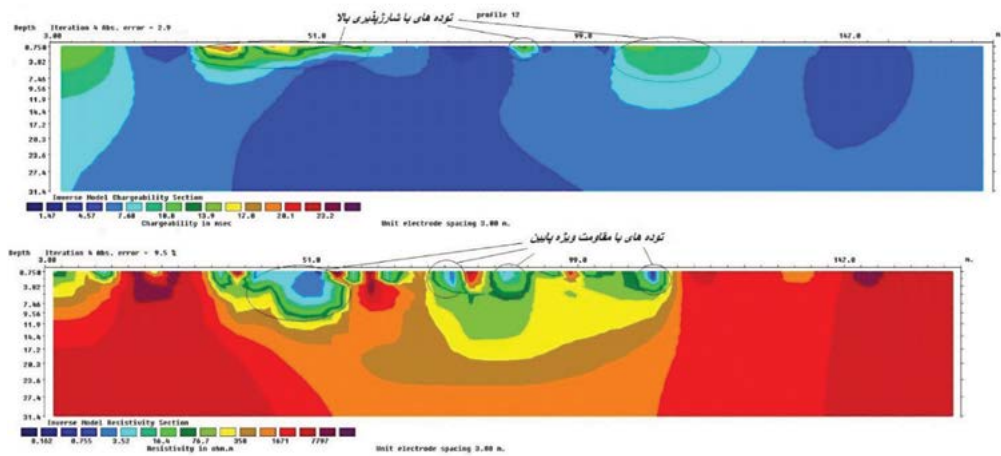


شکل ۱۲ - پروفیل دهم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژپذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژپذیری بالا در این پروفیل وجود ندارد و مقاومت نسبتاً بالایی در بخش های راست و عمق های پایین تر از ۹ متری را نشان می دهد.



شکل ۱۳ - پروفیل یازدهم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژپذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش های با شارژپذیری بالا (زون کانه دار) و مقاومت نسبتاً کم در بخش های راست پروفیل را نشان می دهد.

در پروفیل ۱۰ مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری به ترتیب ۰ و ۵۰ میلی ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۱ و ۱۲۰۰ اهم متر می باشد. هیچ یک از بخش های این پروفیل برای حفاری توصیه نمی گردد. در مورد پروفیل ۱۱ نیز مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری حدود ۵ و ۳۰ میلی ثانیه و برای مقاومت ویژه به ترتیب ۳۰ و ۱۵۰۰ اهم متر می باشد. بخش های مشخص شده در مقطع شارژپذیری مکان های مستعد برای حفاری و گمانه زنی را نشان می دهد.



شکل ۱۴ - پروفیل دوازدهم مقاومت ویژه واقعی با واحد اهم متر (پایین) و شارژپذیری با واحد میلی ثانیه (بالا) که بخش‌های با شارژپذیری بالا (زون کانه‌دار) و مقاومت نسبتاً کم در بخش‌های چپ و میانی و عمق‌های سطحی پروفیل را نشان می‌دهد.

به ترتیب مقادیر حداقل و حداکثر شارژپذیری در این پروفیل ۱ و ۲۳ میلی ثانیه و مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه ۵ و ۴۵۰۰ اهم متر می‌باشد. بخش‌های مشخص شده در مقطع شارژپذیری مکان‌های مناسبی برای حفاری و گمانه‌زنی‌های اولیه می‌باشند.

خاصی ناشی از وجود ترکیبات آبرفتی مختلف و متفاوت در سازند رسوبی صرف نظر می‌شود.

۶ - نتیجه‌گیری

در پروفیل‌های ترسیم‌ی بی‌هنجاری‌های دارای شارژپذیری بالا برای اکتشاف کانسارهای فلزی مهم می‌باشند. در مقاطع پروفیل‌ها، در برخی بخش‌ها بی‌هنجاری‌های شارژپذیری متناظر با مقادیر مقاومت ویژه بالا دیده شد. میزان مقاومت ویژه بالا نشانگر وجود لایه‌های ماسه‌سنگی با ترکیبات سیلیسی و سایر ترکیبات آبرفتی مقاوم بوده و شارژپذیری‌های بالا نشان‌دهنده فراوانی خورده رسوبات کانه‌دار مالاکییتی و آزوریتی پراکنده در رسوبات است.

به‌عنوان یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت مقادیر شارژپذیری پروفیل‌ها از مقادیر منفی (تا حد ۵-) تا حداکثر ۳۵ میلی ثانیه متغیر است که مقادیر بالای ۱۰ میلی ثانیه برای اکتشاف بخش‌های کانه‌دار با عیار مناسب مس مورد توجه قرار می‌گیرد. همچنین مقاومت ویژه بخش‌هایی که دارای مقادیر شارژپذیری هستند در اکثر موارد پایین‌تر از ۵۰ اهم متر است. تجمع بخش‌های کانه‌دار به صورت کاملاً پراکنده و تابع الگوی خاصی نبوده و مختص رولایه‌های

۵ - بحث و بررسی

با کسب نتایج حدود تغییرات برای دو کمیت مقاومت ویژه واقعی و شارژپذیری لایه‌ها در هر پروفیل در حوزه زمان می‌توان الگوهای ترازبندی هر دو کمیت را به نقشه درآورد و بهتر توانست در مورد توزیع زون‌های غنی و فقیر از کانی‌های مسی و نقشه سنگ میزبان نتیجه گرفت.

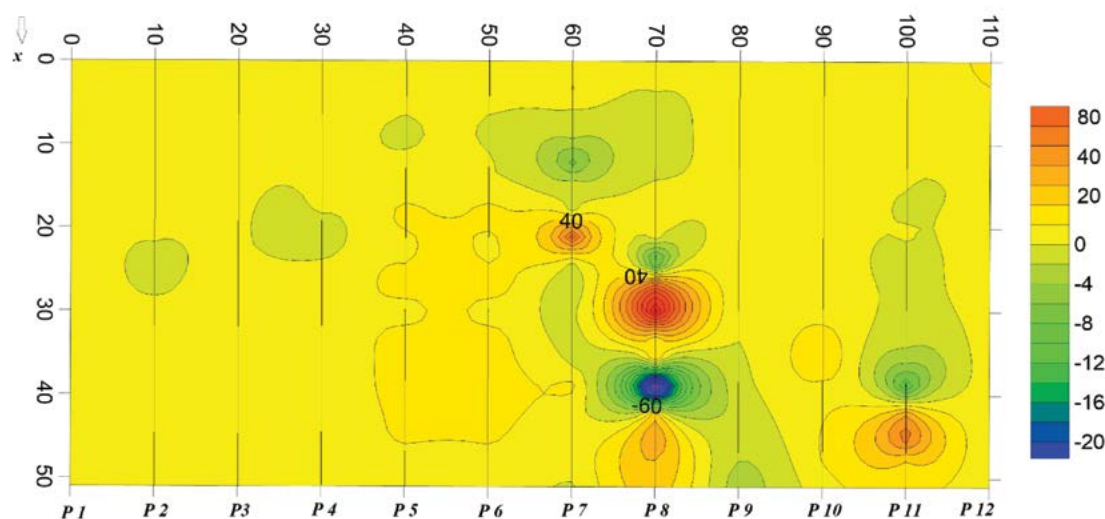
۵-۱ توزیع مقاومت ویژه و قطبش القای سطح الارضی

با توجه به داده‌های برداشت شده در کل پروفیل‌ها مشخص شد که تمرکز غالب بخش‌های کانه‌دار در رولایه‌ها که همان رسوبات کواترنری می‌باشند تمرکز یافته‌اند و عملاً در مقیاس ناحیه‌ای از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نخواهند بود اما در استخراج‌های بخشی و نقاط مشخص شده احتمال بالارفتن عیار و پتانسیل ذخیره مناسب وجود دارد. بر همین اساس نقشه سطح الارضی جانبی توزیع مکان‌های مستعد براساس شارژپذیری در جهت افقی از کل محدوده به صورت شکل ۱۵ به‌دست آمد.

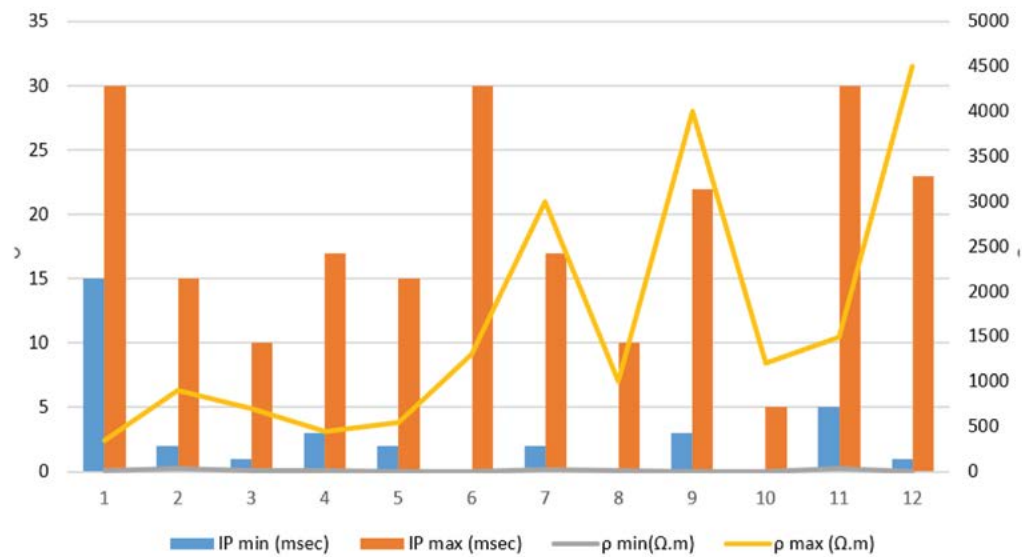
بر همین اساس تمامی مقادیر قطبش القایی در سطح خوانش اول ($n=1$) به صورت نقشه افقی ترسیم شدند. از ترسیم نقشه توزیع مقاومت ویژه به صورت گسترش افقی به دلیل عدم تابعیت از الگوی

جدول ۱- مقادیر حداقل و حداکثر مقاومت ویژه واقعی و شارژ پذیری در پروفیل ها

شماره پروفیل	موقعیت ابتدای پروفیل	موقعیت انتهایی پروفیل	(IP min)msec	(IP max)msec	ρ min(Ω .m)	ρ max(Ω .m)
پروفیل ۱	4272413.18 ، 514247.83	514204.53 ، 4272377.82	۱۵	۳۰	۱۵	۳۵۰
پروفیل ۲	4272406.16 ، 514266.74	4272367.55 ، 514228.25	۲	۱۵	۳۰	۹۰۰
پروفیل ۳	4272388.67 ، 514280.06	4272348.82 ، 514242.42	۱	۱۰	۱۱	۷۰۰
پروفیل ۴	4272373.18 ، 514289.38	4272329.74 ، 514254.35	۳	۱۷	۱۰	۴۵۰
پروفیل ۵	4272340.86 ، 514228.6	4272328.14 ، 514173.33	۲	۱۵	۵	۵۵۰
پروفیل ۶	4272349.29 ، 514295.68	4272308.52 ، 514257.24	۱	۳۰	۵	۱۳۰۰
پروفیل ۷	4272296.04 ، 514218.25	4272291.23 ، 514164.13	۲	۱۷	۲۵	۳۰۰۰
پروفیل ۸	4272313.02 ، 514304.72	4272277.35 ، 514264.4	۰/۵	۱۰	۱۰	۱۰۰۰
پروفیل ۹	4272264.11 ، 514231.08	4272256.88 ، 514174.96	۳	۲۲	۵	۴۰۰۰
پروفیل ۱۰	4272271.63 ، 514315.5	4272240.37 ، 514271.39	۰/۲۵	۵	۵	۱۲۰۰
پروفیل ۱۱	4272230.20 ، 514243.3	4272228.70 ، 514187.59	۵	۳۰	۳۰	۱۵۰۰
پروفیل ۱۲	4272207.65 ، 514276.23	4272187.98 ، 514223.72	۱	۲۳	۵	۴۵۰۰



شکل ۱۵ - نقشه تراز توزیع مقادیر شارژ پذیری در سطح اول قرائت ها که عمق های رویی را پوشش می دهد (X: خط داد برداری به متر می باشد) محور دیگر فاصله پروفیل ها از هم هستند که هر یک ۱۰ متر در نظر گرفته شده است)



شکل ۱۶ - مقایسه بین تغییرات مقدار شارژپذیری و مقاومت ویژه ظاهری پروفیل‌ها که قعر منحنی مقاومت ویژه با مقادیر بالای شارژپذیری انطباق قابل قبولی را دارد.

صورت گرفته منجر به شناسایی نواحی امیدبخش و پرعیار برای اجرای حفاری‌های گمانه‌زنی شد که این بخش‌ها معمولاً نواحی بودند که دارای مقادیر مقاومت ویژه پایین و شارژپذیری بالایی را نمایش دادند. با در نظر گرفتن نتایج حاصل از مدل‌سازی داده‌های مقاومت ویژه و قطبش القایی، پیشنهاد حفاری اکتشافی برای بررسی‌های بیشتر و تأیید بخش‌های کانی‌سازی حاصل از تفسیر نتایج ژئوفیزیکی در نقاطی که دارای اهمیت بیشتری است، ارائه می‌گردد.

با ضخامت اندک تا حد ۱۰ متر و وابسته به رسوبات جوان عهد حاضر هستند که خود حاصل فرایند هوازدگی و فرسایش انواع توده‌های کانی‌زایی اولیه هستند. بخش‌های مستعد و قابل حفاری و استخراج مربوط به پروفیل‌های ۱، ۳، ۴، ۶، ۷ و ۱۲ می‌باشند که دارای مقادیر شارژپذیری بالایی هستند و احتمالاً نسبت به دیگر پروفیل‌ها دارای شدت شارژپذیری بیشتری هستند و حفاری در پروفیل‌های ۵، ۸ و ۱۰ به دلیل کانی‌سازی ضعیف توصیه نمی‌گردد. به کارگیری روش مقاومت ویژه و قطبش القایی با آرایه دوقطبی - دوقطبی برای پی‌جویی‌های با عمق نسبتاً کم در بررسی‌های

منابع

- آقازاده، م.، فرد، م.، ۱۳۸۵، گزارش جامع ارزیابی اندیس مس چشمه سفید عشق‌آباد. صندوق بیمه فعالیت‌های معدنی کشور. طیس
- نجم آبادی، ک. و کهرزی، ح.، ۱۳۹۴، مدل‌سازی اکتشافی سه بعدی و تخمین ذخیره با استفاده از داده‌های اکتشافی در معدن ایجو، ناحیه شهر بابک کرمان. کنگره بین‌المللی تخصصی علوم و زمین، پایگاه علمی داده‌های جهاد دانشگاهی. دوره ۳۴ و ص ۳. تهران.

Adrian J. Tezkan B. and Candansayar M. E. (2022). Exploration of a Copper Ore Deposit in Elbistan/Turkey using 2D Inversion of the Time – Domain Induced Polarization Data by Using Unstructured mesh. Pure and Applied Geophysics. V 179. P 2255-2272.

Dusabemariya C. Qian W. Bagaragaza R. Furawa A. R. and Mossad A. (2020). Some experiences of resistivity and Induced polarization methods on the Exploration of Sulfide: A Review. Journal of Geoscience and Environment Protection. Vol. 8.No. 11.

Hitzman M. K. R. (2005). The sediment - Hosted Stratiformcopper ore System. *100th Anniversary Volume of Economic geology*. p: 309 - 612.

Husseinali. M. A. Mewafy F.M. Qian W. Alshehri F. Ahmed M.S. and Saleem H.A. (2023). Integration of Electrical Resistivity for characterization and mapping of (Pb-Zn-Ag) Sulfide deposits. *Minerals*. V 13. No. 13.

Mostafaei K and Ramazi. H. R. (2019). Investigating the Applicability od Induces Polarization Method in ore Modelling and Drilling Optimization : a case study from Abassabad. Iran. *Near Surface Geophysics*. V. 17. Issue 6. p 637-352.

Kearey P. B. M. (2002). *An Introduction to Geophysical Exploration*. Vol 1. third edition. John Wiley and Sons Ltd. Oxford. pp. 186.

Kantemirov V. D. Titov R. S. and Yakovlev A. M. (2019). Evaluation of the Potential and Technology for Development of Deposits of Copper- pyrites Ores in the Circumpolar Ural Zone. *Metallurgist*. 62. 1173 - 1180.

Rajabpour.sh. Abedini A. Alipour S. and Lehmann Bernd. (2017). Geology and Geochemistry of the Sediment Hosted Cheshmeh-konan Redbed - type Copper Deposit. NW Iran. *Ore Geology Reviews*. V 86. p 154-171.

Remezova O. O. Khrushchov D. P. Vasylenko S. P. and Yaremenko O. V. (2021). Innovative Approaches to Information Modeling of Placer Deposits. *European Association of Geoscientists and Engineers*. p 1-6.

Riahipour H. Arabamiri. A. R. Sharifi F. (2023). Invesre Modeling of Resistivity and Induced Polarization data for Copper Mineralization Exploration in chhshen Area. east of Miami. Semnan. *Journal of Economic Geology*.

Shirazy. A. Hezarkhani A. Shirazi A. Timkin. T. V. Voroshilov V. G. (2022). Geophysical Explorations by Resistivity and Induced Polarization Methods for the Copper Sepsosit. Sout khorasan. Iran. *Geo Assets Engeeniring*. V 333. p99-110.

Singer D. A. (1995). World-class Base and Precious Metal Deposits: a Quantitative Analysis. *Economic Geology*. V. 90. P. 88-104.



بررسی آلودگی آب‌های زیرزمینی با استفاده از روش‌های زمین‌آماري

(مطالعه موردی ناحیه معدنی گل‌گهر سیرجان)

عالیه یوسفی طبس

دانشجوی دکتری ژئوفیزیک، دانشگاه یزد

شهاب دهواری

کارشناس ارشد پتروژئولوژی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

رضا دهشویی

کارشناس ارشد هیدروژئولوژی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

چکیده

شبیه‌سازی در جریان آب‌های زیرزمینی و دسترسی به آب‌های زیرزمینی باکیفیت بالا اهمیت بسزایی دارد. در بسیاری از کشورهای خشک جهان و به‌خصوص ایران، اصلی‌ترین منبع تأمین آب، ذخایر آب زیرزمینی است. این پژوهش، با بهره‌گیری از تحلیل‌های زمین‌آماري، به بررسی اثرات زیست‌محیطی عناصر سنگین معدن سنگ آهن گل‌گهر سیرجان، پرداخته است. بدین منظور عناصر سنگین (آهن و مس) از ۱۱۵ نمونه آب زیرزمینی نمونه‌برداری شدند. سپس با رسم نمودار عناصر، آمار مقدماتی و اطلاعات اکتشافی - مکانی حاصل از داده‌های منطقه مورد مطالعه، بررسی شد. نیم واریوگرام تجربی هر یک از پارامترها با استفاده از نرم‌افزار Isatis محاسبه شد و با مدل‌های گاوسین، کروی، خطی و نمایی، برازش داده شد. بعد از انجام واریوگرافی، شبیه‌سازی گاوسی متوالی در مدل بلوکی تهیه شده در منطقه مورد مطالعه، در ۱۰۰ مرتبه انجام و نقشه حاصل از شبیه‌سازی گاوسی هر یک از متغیرهای مذکور تهیه شد. علاوه بر بررسی پیوستگی مکانی متغیرها، نقشه احتمال و عدم قطعیت، طبق استاندارد آب آشامیدنی EPA تهیه و نقاطی که در آن غلظت فلزات سنگین در حد مجاز آب آشامیدنی و یا بیشتر از حد آستانه مجاز بود، مشخص شد. در انتها نتایج حاصل از شبیه‌سازی با مقادیر اصلی مقایسه شد. نتایج مطالعات نشان داد که بیشترین خطر آلودگی فلزات سنگین آهن و مس، طبق استاندارد آب آشامیدنی EPA، مربوط به مناطق معدنی سنگ آهن گل‌گهر و چاه دراز، در کفه‌نمک خیرآباد و منطقه قطاربنه است.

واژه‌های کلیدی: درون‌یابی، زمین‌آمار، شبیه‌سازی گاوسی، فلزات سنگین، کیفیت آب.

مقدمه

افزایش استحصال آب از منابع زیرزمینی و نیز کاهش کیفیت منابع آبی در اثر توسعه صنایع و رشد آلاینده‌های صنعتی و شیمیایی، کیفیت منابع آب زیرزمینی بیش‌تر تحت تأثیر قرار گرفته است. یکی از ویژگی‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک که بخش وسیعی از ایران را در بر گرفته است، مشکلات شوری و سدیک بودن اراضی و همچنین در مناطق دیگر مخصوصاً در مناطق معدنی آلودگی حاصل

اولین گام در ارزیابی گستردگی و شدت آلودگی فلزات سنگین در مناطق مشکوک به آلودگی، تعیین غلظت فلزات است. از این‌رو برای حفظ محیط‌زیست، کنترل آلودگی و بهداشت عمومی باید اطلاع دقیقی از میزان آلودگی‌ها به‌خصوص فلزات سنگین و پراکندگی آن‌ها در محیط‌های آبی داشته باشیم. امروزه به دلیل

جهانی بهداشت بالاتر نبوده است. احمدی (۱۳۹۶) به ارزیابی آب زمین شیمی و فلزات سنگین در منابع آب محدوده اکتشاف معدنی مس اردستان استان اصفهان پرداخته است. در این پژوهش آنالیز حاصل از منابع آب چاه، قنات و چشمه‌های منطقه با استفاده از روش‌های گرافیکی، جهت شناخت نوع و مطالعه کیفیت آب از لحاظ مصارف گوناگون مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌های آب منطقه از نوع آب‌های بی‌کربناته سدیک و کلسیک بودند، همچنین در جهت جریان آب زیرزمینی، روند منظمی در منابع آب از کاتیون کلسیم به کاتیون سدیم و از آنیون بی‌کربنات به سمت آنیون کلرید وجود داشت. بیه و همکاران در پژوهشی که به تعیین منشأ و ارزیابی آلودگی آب زیرزمینی و ارتباط آن با خطر سلامتی در شمال غربی، چین پرداخته‌اند؛ مشاهده نمودند که آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه با فرآیندهای طبیعی، صنعتی و کشاورزی کاملاً آلوده شده است (Peiyue et al., 2014). سامانتارا و همکاران به بررسی آلودگی فلزات سنگین در آبخوان‌های ساحلی، کالپاکان و تامیل نادا در هند پرداختند. در این پژوهش، بیشتر نمونه‌های آب از حد قابل قبولشان جهت مصارف شرب تجاوز کرده‌اند (Samantara et al., 2017). جهانشاهی و همکاران (۲۰۱۴) بر مبنای ارزیابی پتانسیل کارایی سد باطله در معدن سنگ آهن گل گهر، جذب و واجذب برخی از فلزات سنگین را مورد پژوهش و بررسی قرار دادند. آن‌ها دیده‌اند که عناصر Co, Ni, Cu, As, Sr در خاک منطقه غلظت بالایی دارند (Jahanshahi et al., 2014). جهانشاهی و زارع به ارزیابی آلودگی فلزات سنگین در آب زیرزمینی منطقه معدنی پرداختند. این ارزیابی به وسیله مقایسه نتایج با اندیس‌های آلودگی انجام شده است و بیانگر این موضوع است که غلظت میانگین عناصر Al, As, Mn بالای مقدار حد مجاز برای آب آشامیدنی بوده است و نقاط خطرناک منابع آب زیرزمینی را مشخص نمودند (Jahanshahi and Zare, 2015).

سوابق مطالعاتی در محدوده مورد مطالعه

در مطالعه انجام شده در گذشته در منطقه گل گهر سیرجان به بررسی آلودگی آب و کیفیت آب در مصارف مختلف صنعتی و آشامیدنی پرداخته شده و همچنین پیوستگی مکانی متغیرهای آلودگی آب در این منطقه مورد بررسی قرار گرفته است (dehshibi and et.al, 2022) همچنین در مطالعه دیگر در منطقه گل گهر سیرجان توسط شجاعی و همکاران ۱۳۹۶

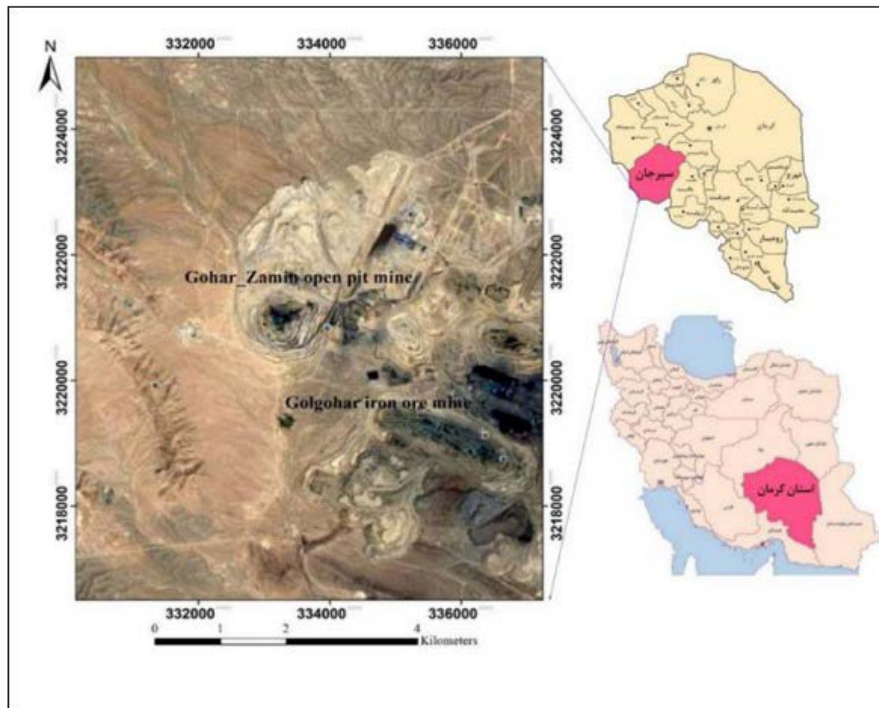
از فلزات سنگین، کیفیت آب منابع زیرزمینی را پایین آورده است. به منظور تفسیر و تحلیل میزان تأثیر فلزات سنگین در آب‌های زیرزمینی بعد از انجام آزمایش‌های تعیین غلظت، راه‌های مختلفی پیشنهاد شده است. پارامترهای آماری پایه‌ای، برای تفسیر رفتارهای محیطی فلزات سنگین در آب به کار می‌رود. اطلاع از پارامترها و ویژگی‌های آماری گروهی از داده‌ها، شامل میانگین، انحراف معیار و ... به خصوص انحراف از حالت نرمال، اولین قدم برای شناسایی طبیعت داده‌ها است. مطالعات ژئوشیمیایی رسوبات می‌تواند گام مؤثری برای یافتن منشأ رسوبات الگوی پراکنش عناصر و ارزشیابی زیست‌محیطی وضعیت موجود در یک منطقه باشد. مطالعات و پژوهش‌های علمی مختلفی از این مباحث توسط پژوهشگران در طول زمان‌های مختلف ارائه شده است و روش‌های مختلفی جهت بررسی ارزیابی کیفیت آب و آلودگی فلزات سنگین در آب‌های زیرزمینی معرفی شده است که در ادامه به بررسی آن‌ها پرداخته می‌شود. سمیت فلزات سنگین در موجودات زنده، ناشی از تمایل شدید این فلزات به واکنش با گوگرد و مختل کردن فعالیت آنزیم‌های حیاتی است. علاوه بر سمیت این فلزات، خاصیت تجمع پذیری آن‌ها در موجودات زنده اهمیت بهداشتی آن‌ها را بیشتر نموده است (Brar et al., 2015). از آنجا که روش‌های آمار کلاسیک قادر به در نظر گرفتن ارتباط مکانی موجود بین مشاهدات سطح آب زیرزمینی نیستند، از روش‌های زمین‌آماری نیز برای بررسی تغییرات مکانی و پهنه‌بندی تراز سطح آب زیرزمینی (Nadiri et al., 2017) و شبیه‌سازی تغییرات مکانی کیفیت آب زیرزمینی (Azareh et al., 2015) استفاده شده است. حسن‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه ارزیابی آلودگی آب‌های زیرزمینی محدوده شهر کرمان، در پژوهشی پی‌بردارنده، افزایش چشمگیری در غلظت عناصر جزئی و یون‌های اصلی در آب زیرزمینی شهر کرمان دیده می‌شود. ملکووتیان و خاشی (۱۳۹۳) در پژوهشی به این نتایج رسیدند، که در جنوب شرقی دشت رفسنجان، فلزات سنگین به علت وجود رگه‌های سولفیدی که در منطقه منشأ طبیعی دارند همچنین به علت وجود جاده اصلی و آلودگی کشاورزی ناشی از آفت‌کش‌ها، منشأ انسان‌زا نیز وجود دارد. احمدی زاده و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی میزان غلظت عناصر سنگین (کادمیوم، سرب، روی) در منابع تأمین‌کننده آب آشامیدنی در روستاهای شهرستان بندرعباس پرداختند. بر اساس یافته‌ها، میانگین غلظت فلزات سنگین در اکثر چاه‌ها از مقدار مجاز تعیین شده سازمان

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

ناحیه معدنی گل گهر در ۵۳ کیلومتری جنوب غرب سیرجان در استان کرمان در بین عرض‌های ۲۹° و ۲۰' و ۲۹° و ۱۲' ۵۵° و ۴۰' شرقی واقع شده است (شکل ۱). این ناحیه در لبه شرقی زون سنندج-سیرجان قرار گرفته است. در شمال آن کفه نمک خیرآباد واقع شده است. آب‌وهوای منطقه خشک و کویری است، که موجب بالا و پایین رفتن شدید دما در طول شبانه‌روز می‌شود. میانگین بارندگی در منطقه مورد مطالعه حدود ۱۵۰ میلی‌متر در سال است (مهندسین مشاور کوشا معدن، ۱۳۸۵). ناحیه معدنی گل گهر در دامنه جنوبی یک آنتی‌کلینوریم قرار داشته و آبرفت‌های عهد حاضر بر روی آن قرار گرفته است. در این ناحیه سه واحد ریخت‌شناسی وجود دارد که شامل کوه‌های ستیغ‌دار، دشت‌های آبرفتی و نمک‌زارهای وسیع می‌شوند. امتداد عمومی ارتفاعات منطقه (کوه‌های ستیغ‌دار) NW-SE بوده است. در قسمت جنوب، رشته‌کوه عین‌البقر با امتداد تقریبی E-W وجود دارد که در نهایت به نواحی پست ختم می‌شود. ارتفاع متوسط دشت‌های آبرفتی ناحیه معدنی در حدود ۱۷۴۰ متر از سطح دریا است. نمک‌زارهای کویر نمک سیرجان (کفه خیرآباد) و کویر مرگ (کفه مور) به ترتیب در شمال و جنوب معدن با مخلوطی از رس، نمک و گچ (رسوبات کولابی تبخیری) که در فصول بارندگی محیطی باتلاقی و در فصول خشک زمین صاف و مسطحی را تشکیل می‌دهند؛ وجود دارند. در جنوب غرب ناحیه معدنی عوارض توپوگرافی ناهموار با فرسایش آبراه‌های متعدد (هزار دره) در کنگلومرای نئوژن مشاهده می‌شود (درویش زاده، ۱۳۷۰). آبخوان‌های این ناحیه از دو بخش آبرفتی و سنگی تشکیل شده است؛ لایه فوقانی از آبرفت و لایه تحتانی از سازندهای سخت (سنگ‌های دگرگونی) تشکیل شده است. لایه فوقانی، بیشتر از جنس سازندهای سخت اطراف است که فرسایش یافته و منفصل شده‌اند. در سازند سخت به دلیل وضعیت تکتونیکی منطقه، شکستگی‌ها و گسل‌ها مانند یک آبخوان آبرفتی عمل کرده و آب‌های زیرزمینی در خلال شکستگی‌ها به راحتی انتقال می‌یابند. تخلیه آب‌های سطحی و زیرزمینی منطقه به سمت جنوب و جنوب غربی است. همچنین نفوذ آب‌های سطحی و حرکت آن‌ها در جهت قائم در لایه‌های رسوبی از سمت غرب و شرق معدن بیشتر است. حرکت و انتقال آب به منطقه معدنی از طریق آبرفت‌ها و از درون

انجام گرفته هیدروژئوشیمی و عناصر نادر در آب‌زیرزمینی مورد بررسی قرار داده‌اند. بدین منظور تعدادی چاه در شهر سیرجان، کفه نمک خیرآباد، چاه‌دراز، ناحیه معدن گل گهر، قطاربنه-عین‌البقر، نمونه‌برداری از آب زیرزمینی جهت آنالیز یون‌های اصلی و عناصر نادر انجام شده است. براساس نتایج به دست آمده از نمودارهای گرافیکی پایپر و استیف، ۵ نوع تیپ آب غالب شامل NaCl ، Na ، Ca-HCO_3 ، Ca-Cl ، Na-SO_4 ، Na-HCO_3 در آب‌زیرزمینی منطقه مورد مطالعه وجود دارد. بررسی اندیس اشباع در منطقه نشان داد که کانی‌های کلسیت و دولومیت در اکثر نقاط فوق‌اشباع هستند و کانی‌های هالیت، انیدریت و ژپس تحت اشباع می‌باشند؛ دو کانی گنوتیت و هماتیت نیز در آب‌زیرزمینی منطقه حالت فوق‌اشباع را نشان دادند. نتایج حاصل از تحلیل عاملی وجود ۴ عامل مؤثر را در آب‌زیرزمینی منطقه نشان داد، که ۷۸/۴٪ از واریانس کل را شامل می‌شوند. که از این مقدار ۵۵/۲٪ مربوط به عامل اول است و انحلال کانی‌های همچون نمک و تبادل یونی را شامل می‌شود. عامل بالا بودن بار یون‌های Cl ، Na ، K و SO_4 در عامل اول می‌تواند نشان‌دهنده وجود آب‌های با ترکیب Na-Cl و سولفات‌ها باشد. در عامل دوم Ca ، B ، Ba و Br بار بیشتری نسبت به یون‌های دیگر دارند. افزایش بار عاملی کلسیم و برمید احتمالاً به دلیل وجود CaBr_2 در منطقه است در این مطالعه با توجه به نتایج مطالعات که در متن به آن اشاره شد غلظت و پیوستگی مکانی عناصر مس و آهن مورد بررسی قرار گرفته بدین منظور این پژوهش در تلاش است تا با مدل‌سازی و انجام واریوگرافی در منطقه مورد مطالعه ابتدا به پیوستگی مکانی آلودگی حاصل از فلزات سنگین بپردازد و در گام بعد با انجام شبیه‌سازی گاوسی علاوه بر بررسی پیوستگی مکانی نقشه حد آستانه مقادیر مجاز فلزات سنگین طبق استانداردهای EPA را تهیه نموده و نقاطی را که آلودگی فلزات سنگین در حد مجاز و یا بیشتر از حد آستانه مجاز می‌باشد را مشخص کند. این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار ایساتیس (isatis) به بررسی و تحلیل آماری نتایج آنالیز نمونه‌ها پرداخت و با رسم واریوگرام‌ها و انجام شبیه‌سازی‌های گاوسی غلظت عناصر سنگین منطقه معدنی گل گهر تخمین زد.



شکل ۱- موقعیت ناحیه مورد مطالعه در نقشه مورد مطالعه

پراکندگی هریک از عناصر با استفاده از نرم‌افزار ArcMap10.4.1 ترسیم شد. در مرحله بعد با مدل‌سازی و انجام واریوگرافی در منطقه مورد مطالعه پیوستگی مکانی غلظت هریک از عناصر مذکور مورد بررسی قرار گرفت و در گام بعد با انجام شبیه‌سازی گاوسی، نقشه پراکندگی غلظت هریک از عناصر در منطقه مورد مطالعه ترسیم شد و مناطق با غلظت مختلف عناصر فلزات سنگین شناسایی شدند علاوه بر این، نقشه احتمال برای حد آستانه مقادیر مجاز غلظت فلزات سنگین طبق استانداردهای EPA تهیه شده است و نقاطی که در آن غلظت فلزات سنگین در حد مجاز بوده و یا بیشتر از حد آستانه مجاز است مشخص شده است. در این پژوهش از نرم‌افزار ایساتیس (isatis) جهت بررسی و تحلیل آمار مقدماتی و ترسیم نمودار واریوگرام و انجام شبیه‌سازی گاوسی متوالی و تهیه نقشه‌های احتمال و عدم قطعیت استفاده شده است.

نرم افزار ایساتیس (isatis)

در این تحقیق برای شبیه‌سازی زمین‌آماري منطقه مورد مطالعه از نرم‌افزار زمین‌آماري ایساتیس استفاده شد. ایساتیس یک نرم‌افزار زمین‌آماري جامع و قدرتمند و محاسباتی است که امکان انجام دادن الگوریتم‌های ریاضی را فراهم می‌کند (رزولت ۲۰۱۳)

گسل‌ها صورت می‌گیرد و جهت گسل‌های جوان و پرشیب منطقه در جهت شرقی- غربی، شمال غربی- جنوب شرقی است. قابلیت انتقال آب (T) در جهت شمال شرقی، شمال و شمال غرب بیشتر است (حسینی سبزواری، ۱۳۸۶).

در بررسی‌های آمار کلاسیک، نمونه‌های به‌دست‌آمده از جامعه، عمدتاً به‌صورت تصادفی در نظر گرفته می‌شوند و مقادیر اندازه‌گیری شد یک کمیت معین در یک نمونه خاص، هیچ‌گونه اطلاعاتی درباره مقدار همان کمیت در نمونه دیگر و به فاصله معلوم نخواهد داشت. در صورتی که در زمین‌آمار می‌توان بین مقادیر یک کمیت در جامعه نمونه‌ها و فاصله و جهت قرار گرفتن نمونه‌ها نسبت به هم ارتباط برقرار کرد. همچنین در آمار کلاسیک، فرض می‌شود که تغییرپذیری یک متغیر تصادفی است. در صورتی که در زمین‌آمار، بخشی از آن تصادفی و بخش دیگر آن دارای ساختار و تابع فاصله و جهت است. بنابراین در زمین‌آمار ابتدا به بررسی وجود یا عدم وجود ساختار مکانی بین داده‌ها پرداخته می‌شود و سپس در صورت وجود ساختار مکانی تحلیل داده‌ها انجام می‌گیرد (نوعی، ۱۳۸۹). این تحقیق، با بهره‌گرفتن از تحلیل‌های زمین‌آمار، اثرات زیست‌محیطی و آلودگی حاصل از عناصر سنگین را در آب‌های زیرزمینی منطقه معدنی گل‌گهر مورد بررسی قرارداد به این منظور ابتدا جهت‌آشنایی با نحوه پراکندگی غلظت عناصر، نقشه

- استانداردهای بین‌المللی
- استاندارد سازمان محیط‌زیست ایالات متحده آمریکا EPA
- استاندارد سازمان بهداشت جهانی WHO
- استاندارد اداره غذا و دارو آمریکا FDA
- دستورالعمل آب آشامیدنی اروپا

نتایج و بحث

طبق بررسی آماری داده‌های به‌دست‌آمده از آنالیز نمونه‌های آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه (شامل نمونه چشمه‌ها، قنات و چاه‌ها)، که در (جدول ۱) مشاهده می‌شود دامنه تغییرات بالا میزان غلظت آهن این فلز نشان‌دهنده وجود مقادیر بزرگ در کنار مقادیر کوچک‌تر است و میانگین این داده‌ها ۱۸/۴۶ (میلی‌گرم بر لیتر) می‌باشد. جهت مشاهده نوع توزیع و پراکندگی داده‌های غلظت عنصر آهن هیستوگرام آن ترسیم شده همان‌طور که در (شکل ۲ الف) مشاهده می‌شود داده‌ها دارای چولگی شدید مثبت می‌باشند از آنجایی که پیش‌نیاز تحلیل‌های زمین‌آماری، نرمال بودن داده‌ها است با استفاده از روش گاوسی داده‌ها را نرمال کرده و همان‌طور که در سمت راست هیستوگرام مقادیر نرمال شده را در شکل مشاهده می‌کنید که کاملاً متقارن است بر طبق داده‌های حاصل از آنالیز نمونه‌های آب زیرزمینی برای عنصر مس داده‌های حاصل از غلظت عنصر مس بین ۰/۰۱ میلی‌گرم بر لیتر و تا ۹/۵۸

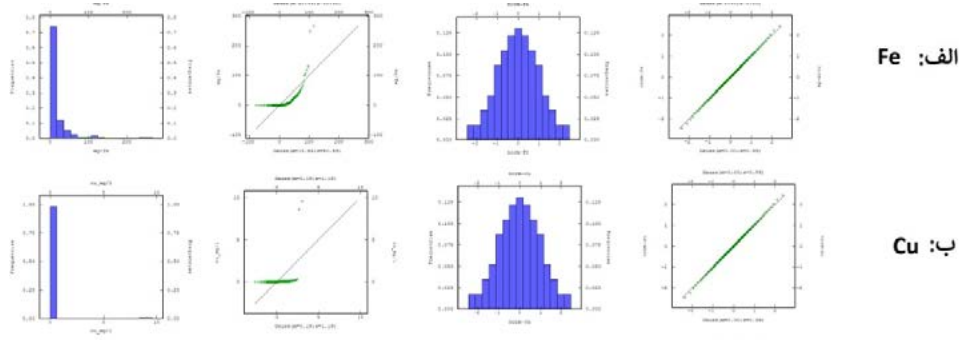
اولین مرحله در مطالعات زمین‌آماری و همچنین شبیه‌سازی زمین‌آماری آشنا شدن با داده است. به همین منظور نقشه‌های موقعیت مکانی و پارامترهای آماری داده‌ها بررسی شد. پس از آن، از روش دکلاسترینگ سلولی جهت وزن‌دهی داده‌ها در توزیع نقاط نمونه‌برداری استفاده شده است. لازمه به‌کارگیری روش شبیه‌سازی گاوسی متوالی استفاده از داده‌های دکلاستریه شده و نرمال بودن متغیرهاست به همین دلیل داده‌ها با یک تبدیل گاوسی به مقادیر نرمال استاندارد تبدیل شدند. به منظور بررسی پیوستگی مکانی متغیر مذکور واریوگرام‌های بدون جهت مقادیر نرمال محاسبه و مدل‌سازی شد. در نهایت، با استفاده از واریوگرام مقادیر نرمال، شبیه‌سازی گاوسی متوالی و همچنین بررسی نقشه‌های عدم قطعیت شبیه‌سازی‌ها صورت گرفت.

استاندارد آب آشامیدنی

استاندارد آب آشامیدنی یا استاندارد آب شرب به منظور تعیین حدود مجاز آلاینده‌ها و حداقل کیفیت مورد نیاز در آب آشامیدنی یا شرب تدوین شده است. با توجه به اهمیت آب آشامیدنی برای شادابی و سلامت انسان شناخت قوانین و استانداردهای مربوطه بسیار حائز اهمیت است. این استانداردها معمولاً مبنای طراحی روش‌ها و سیستم‌های تصفیه آب و تصفیه فاضلاب به‌منظور تولید آب آشامیدنی قرار می‌گیرند انواع استاندارد آب آشامیدنی به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۱- آمار و اطلاعات اکتشافی و مقدماتی غلظت عناصر فلزات سنگین در منطقه مورد مطالعه

متغیر	تعداد نمونه	مینیموم	ماکزیمم	STD	واریانس	چولگی	کشیدگی	Q25	Q50	Q75
Fe	۱۱۵	۰/۰۷	۲۶۶/۶۰	۴۰/۴۹	۱۶۳۹/۳۶	۴/۱۱	۲۲/۶۸	۰/۲۸	۱/۹۷	۲۰/۴۶
Cu	۱۱۵	۰/۰۱	۹/۵۸	۱/۱۹	۱/۴۰	۷/۴۱	۵۶/۱۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۳



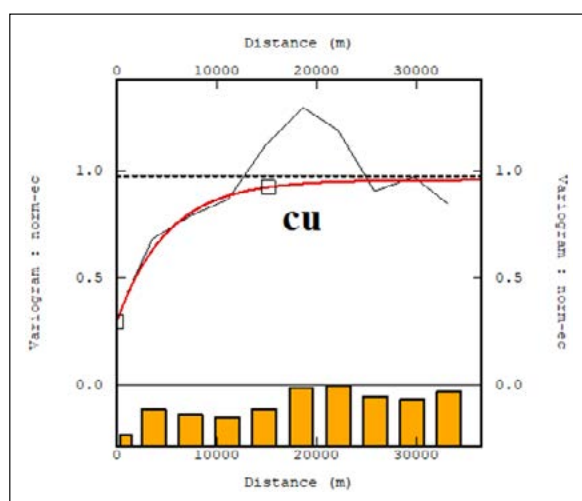
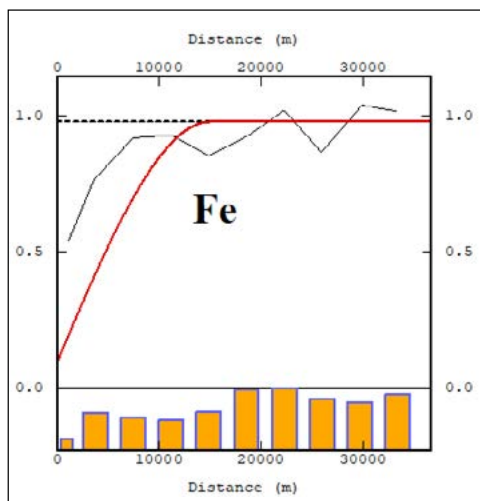
شکل ۲- هیستوگرام و نمودار احتمال نرمال مقادیر اصلی و نرمال شده فلزات سنگین

توزیع مکانی فلز آهن (Fe)

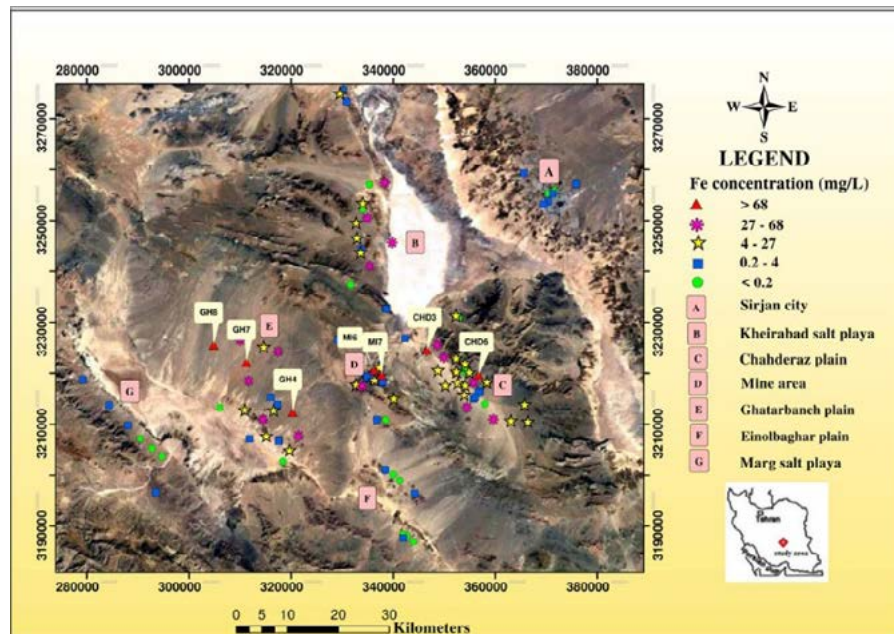
در (شکل ۴) نقشه پراکندگی حاصل از غلظت فلز آهن نشان داده شده است. با توجه به نقشه پراکندگی، آب زیرزمینی مناطق چاه‌دراز، منطقه معدن و قطاربنه غلظت عنصر آهن مقدار بالایی را نشان می‌دهند. طبق استاندارد آب آشامیدنی EPA حداکثر غلظت آهن در آب باید برابر با ۰/۳ میلی‌گرم بر لیتر باشد. اکثر نمونه‌ها از این حد مجاز بالاتر هستند و تنها نقاط سبزنگ که در شکل مشاهده می‌شود از مقدار حد مجاز EPA کمتر می‌باشند. به‌رحال از آنجایی که این منطقه یک ناحیه معدنی از نوع آهن است، غلظت آهن با بیش از حد مجاز آشامیدنی، امری طبیعی به نظر می‌آید که در اثر فعالیت معدنکاری می‌تواند حاصل شده باشد (شجاعی و جهانشاهی، ۱۳۹۷). برای تحلیل بهتر تغییرات متغیر، پس از رسم واریوگرام و بررسی پیوستگی مکانی داده‌ها که در مرحله قبل انجام شد نیاز به انجام درون‌یابی و مشخص کردن نقاط مجهول با استفاده از نقاط معلوم در منطقه مورد مطالعه است که با استفاده از روش شبیه‌سازی گاوسی متوالی شبیه‌سازی انجام می‌گردد. (شکل ۵) یکی از نقشه‌های تحقق شبیه‌سازی گاوسی از ۱۰۰ شبیه‌سازی انجام شده در منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد که داده‌های اصلی را توانسته بازتولید کرده و نقاط مجهول را شبیه‌سازی کند. نقشه (شکل ۵) احتمال مقادیر کم‌تر از حد آستانه ۰/۳ میلی‌گرم بر لیتر را برای غلظت آهن نمایش می‌دهد، این حد آستانه با توجه به استاندارد آب آشامیدنی EPA انتخاب شد.

میلی‌گرم بر لیتر موجود می‌باشد. هیستوگرام مقادیر اصلی غلظت عنصر مس و مقادیر نرمال شده جهت آنالیز زمین‌آماري را در (شکل ۲ ب) مشاهده می‌شود.

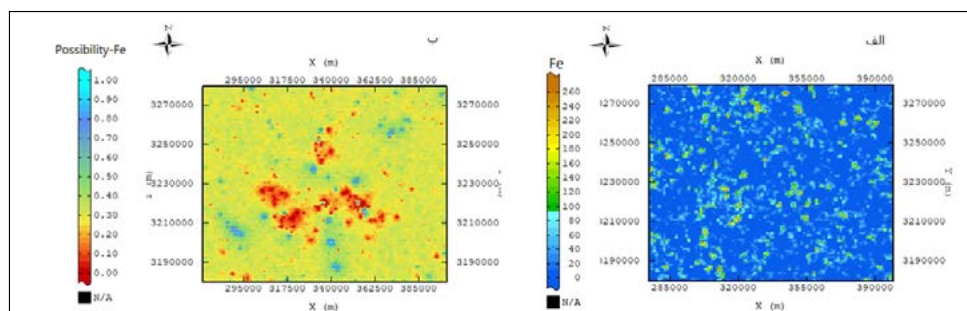
همان‌طور که در مرحله قبل گفته شد شرط اول استفاده از کریجینگ خطی معمولی و ساده، شبیه‌سازی و آنالیز زمین‌آماري نرمال بودن توزیع داده‌هاست؛ اما در شرایطی که توزیع داده‌ها پیچیده باشد و برازش آن‌ها توسط توزیع‌های معمول آماری مشکل باشد، کریجینگ گسسته مورد استفاده قرار می‌گیرد در گام بعد همان‌طور که در (شکل ۳) مشاهده می‌شود به انجام واریوگرافی و رسم نمودار تغییرنا جهت بررسی بهتر پیوستگی مکانی داده‌ها پرداخته می‌شود. در صورت نرمال نبودن داده‌ها و تجاوز از حالت نرمال مانند چولگی و کشیدگی زیاد می‌تواند به ساختار واریوگرام و نتایج کریجینگ آسیب وارد کند. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها و رسم واریوگرام در این مرحله از نرم‌افزار ایساتیس استفاده گردید همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود واریوگرام برای غلظت عناصر مختلف ترسیم شده است (شکل ۳ الف) واریوگرام برای غلظت آهن، (شکل ۳ ب) عنصر مس، در مرحله بعد با استفاده از واریوگرافی انجام شده شبیه‌سازی گاوسی در منطقه مورد مطالعه انجام شد.



شکل ۳- واریوگرام تجربی و مدل برازش شده بر مقادیر تجربی حاصل از پیوستگی مکانی غلظت عناصر فلزات سنگین



شکل ۴- نقشه توزیع پراکندگی غلظت عنصر آهن و گروه بندی متغیر در منطقه.



شکل ۵- الف) نقشه حاصل از شبیه سازی گاوسی ب) نقشه احتمال مقادیر کمتر از حد آستانه ۰/۳ میلی گرم بر لیتر

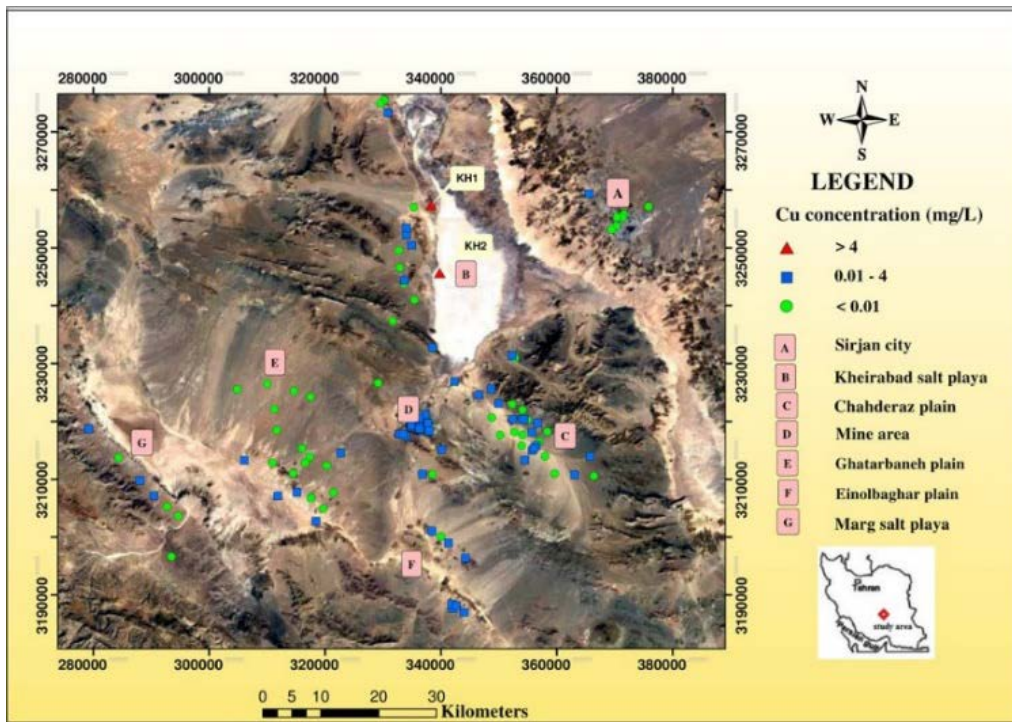
متوالی شبیه سازی انجام می گردد. در (شکل ۷) نتایج حاصل از شبیه سازی گاوسی و نقشه احتمال مقادیر پایین تر حد آستانه ۱/۳ میلی گرم بر لیتر برای متغیر مس را مشاهده می شود این حد آستانه با توجه به استاندارد آب آشامیدنی انتخاب شد.

صحت سنجی

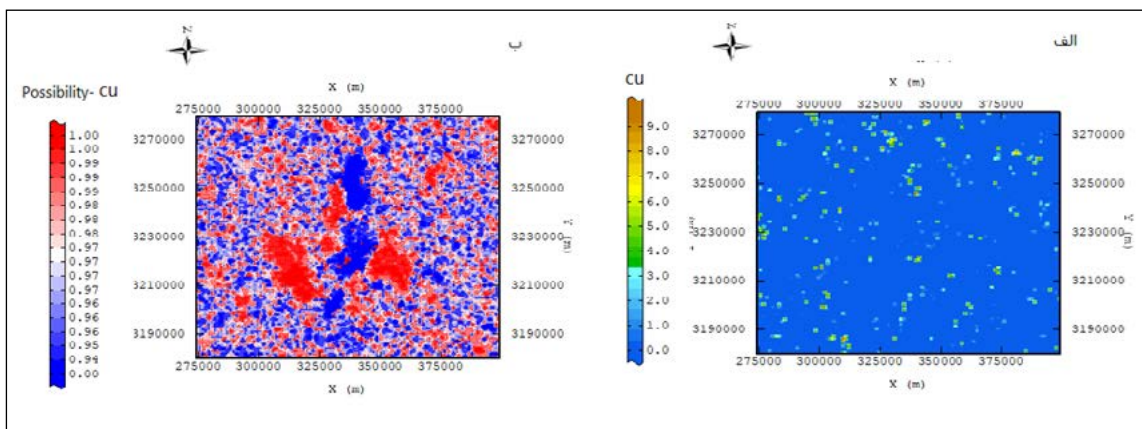
همان طور که قبلاً ذکر شد شبیه سازی زمانی درست است که بتواند پارامترهای آماری و زمین آماری اولیه را باز تولید کند. جهت صحت سنجی از شبیه سازی گاوسی متوالی بر روی فلزات سنگین منطقه مورد مطالعه، هیستوگرام مربوط به مقادیر اصلی و هیستوگرام مقادیر شبیه سازی شده ترسیم شد. نتایج نشان داد هیستوگرام مقادیر اصلی با هیستوگرام مقادیر شبیه سازی دارای یک توزیع است (شکل ۸). میانگین داده های حاصل از شبیه سازی

توزیع مکانی فلز مس (Cu)

در این مرحله به بررسی پیوستگی مکانی غلظت عنصر مس پرداخته می شود نقشه پراکندگی غلظت مس در (شکل ۶) نشان داده شده است دونقطه (KH_1 و KH_2) که در محدوده کفه نمک خیرآباد قرار گرفته اند دارای بالاترین میزان غلظت مس بوده و کمترین غلظت مس هم به صورت پراکنده در تمامی مناطق دیده می شوند. استاندارد آب آشامیدنی EPA حد مجاز مس را در آب برابر با ۱/۳ میلی گرم بر لیتر در نظر گرفته است. به جز دونقطه (KH_1 و KH_2) که دارای غلظت بالاتر از حد مجاز EPA جهت مصارف آشامیدنی می باشند، تمامی نقاط در محدوده پایین تر از حد مجاز EPA قرار می گیرند (شجاعی و جهانشاهی، ۱۳۹۷). برای تحلیل بهتر تغییرات متغیر، پس از ترسیم انجام واریوگرافی در مرحله قبل با استفاده از روش شبیه سازی گاوسی

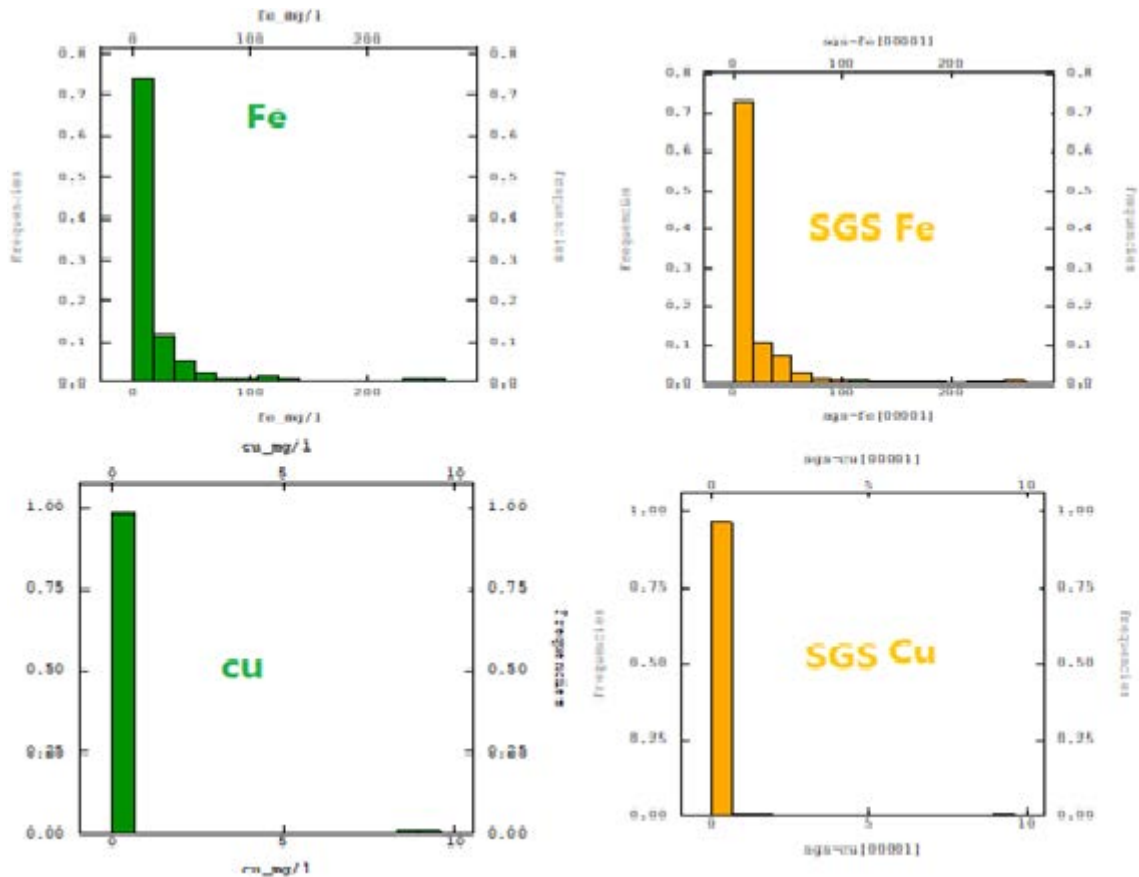


شکل ۶- نقشه توزیع پراکندگی غلظت عنصر (میلی گرم بر لیتر) مس و گروه بندی متغیر در منطقه



شکل ۷- الف) نقشه حاصل از میانگین شبیه سازی گاوسی ب) نقشه احتمال مقادیر پایین تر از حد آستانه ۱/۳ میلی گرم بر لیتر

با میانگین داده های اصلی و نمونه برداری نزدیک به هم بود که در جدول (۲) مشاهده می شود، مقادیر شبیه سازی شده عناصر فلزات سنگین توانسته اند به خوبی مقادیر و پارامترهای اولیه را باز تولید کنند. بدین ترتیب می توان نتیجه گرفت شبیه سازی به خوبی انجام گرفته است.



شکل ۸- هیستوگرام مقادیر اصلی و شبیه‌سازی گاوسی متوالی

جدول ۲- نتایج آمار مقدماتی شبیه‌سازی گاوسی متوالی فلزات سنگین

عناصر	تعداد داده اصلی	تعداد داده شبیه‌سازی شده	کمینه	بیشینه	میانگین اصلی	میانگین شبیه‌سازی شده
Fe	۱۱۵	۱۰۰۰	۰/۰۷	۲۶۶/۶۰	۱۸/۴۶	۱۸/۶۰
cu	۱۱۵	۱۰۰۰	۰/۰۱	۹/۵۸	۰/۱۹	۰/۱۸

شبیه‌سازی شده، بیشتر، مناطق نزدیک به معدن را شامل شده که نشان‌دهنده تأثیر عملیات معدنکاری بوده است. نقشه پراکندگی غلظت عنصر مس، نشان داد، دونقطه‌ای که در محدوده کفه نمک خیرآباد قرار گرفتند، دارای بالاترین میزان غلظت مس بودند و کمترین غلظت مس هم به‌صورت پراکنده در تمامی مناطق دیده شد. به‌جز دونقطه مذکور که دارای غلظت بالاتر از حد مجاز EPA جهت مصارف آشامیدنی می‌باشند، تمامی نقاط در محدوده پایین‌تر از حد مجاز EPA قرار می‌گیرند.

نتیجه‌گیری

آلودگی فلزات سنگین از مسائل مهم در جهان است به همین دلیل، این پژوهش، با بهره‌گیری از تحلیل‌های زمین‌آمار، به بررسی اثرات زیست‌محیطی عناصر سنگین معدن سنگ آهن گل‌کلهر سیرجان، پرداخته است. با توجه به نقشه پراکندگی متغیر آهن در آب‌های زیرزمینی در نقاط نمونه‌برداری شده، در منطقه چاه‌دراز و منطقه معدن و منطقه قطاربنه غلظت این عنصر، بالاست. طبق استاندارد آب آشامیدنی EPA، اکثر نمونه‌ها در منطقه مورد مطالعه برای متغیر آهن از حد مجاز بالاتر هستند که با توجه به نقشه

منابع

- احمدی زاده فیینی، الف، رازمند، ن، زمانی، الف، ۱۳۹۳. بررسی میزان غلظت عناصر سنگین (کادمیوم، سرب، روی) در منابع تأمین کننده آب آشامیدنی در روستاهای شهرستان بندرعباس، مجله پزشکی هرمزگان، ۱۸ (۳): ۲۳۹-۲۴۵.
- احمدی، س، جهانشاهی، ر، ۱۳۹۶. ارزیابی آب‌زمین‌شیمی و فلزات سنگین در منابع آب زیرزمینی محدوده اکتشاف معدنی مس اردستان، استان اصفهان، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- شجاعی، س، جهانشاهی، ر، ۱۳۹۶. هیدروژئوشیمی و عناصر نادر در آب‌زیرزمینی منطقه معدنی گل گهر سیرجان دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- جهانشاهی، ر، زارع، م، ۱۳۹۲. تکنیک های هیدروشیمی و ایزوتوپ های پایدار H^2 و O^{18} در تعیین منشأ شوری آب‌های نشتی و زیرزمینی در بیت معدن آهن گل گهر، سی و دومین گردهمایی و نخستین کنگره بین‌المللی تخصصی علوم زمین.
- حسن‌زاده، ر، عباس‌نژاد، الف، حمزه، م، ۱۳۸۹. ارزیابی آلودگی آب‌های زیرزمینی محدوده شهر کرمان، محیط‌شناسی، ۳۶ (۵۶): ۱۰۱-۱۱۰.
- حسینی سبزواری، س.م، ۱۳۸۶. بررسی خصوصیات هیدروژئولوژیکی سفره آب زیرزمینی در معدن گل گهر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، سیرجان، دانشگاه صنعتی شاهرود.
- ملکوتیان، م، خاشی، ز، ۱۳۹۳. بررسی غلظت فلزات سنگین آرسنیک، کادمیوم، سرب، مس در منابع آب آشامیدنی روستاهای جنوب شرقی دشت رفسنجان، فصلنامه بهداشت در عرصه دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - دانشکده بهداشت، ۹-۱.
- Azareh A. A., Zehabian Gh. R., Nazari Samani A. A., and Khosravi H. 2015. Desertification monitoring in Garmsar plain with emphasis on water and agriculture criteria. *J. Range Water. Manage.* 68: 3. 427-439.
- Basavarajappa H., Manjunatha M. 2015. Groundwater Quality Analysis in Precambrian Rock of Chitradurga District Karnataka, India using Geo-informatics Technique. *Aquatic Procedia*, Vol 4, pp. 1354-1365.
- Brar. M. S., Malhi. S. S., Singh. A. P., Arora. C. L., 2015, Swage water irrigation effect on some potentially toxic trace element in soil in northwestern India, *Canada Journal Soil Sciences*, Vol: 2, p: 189-142.
- Dehshibi R., Karami S., Maleki Z. et al. A comparative study on evaluation of steady-state groundwater quality in Sirjan's Golgohar mineral zone. *Arab J Geosci* 15: 842 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12517-022-10074->
- Esmaili A., Moore F. 2012. Hydrogeochemical assessment of groundwater in Isfahan province, Iran. *Environmental Earth Science*, pp. 107-120.
- Jahanshahi R., zare M., Schneider M., 2014. A metal sorption/desorption study to assess the potential efficiency of a tailing dam at the Golgohar Iron ore mine, Iran. *Mine Water Environ.*, 33: pp. 228-240.
- Jalali M., Jalali M., 2016. Geochemistry and background concentration of major ions in spring waters in high-mountain area of the Hamedan (Iran). *Journal of Geochemical Exploration* 165
- Khan A., Umar R., Hasan Khan H., 2015. Hydrochemical Characterization of Groundwater in Lower Kali Watershed Western Uttar Pradesh. *Journal Geological Society of India*, Vol 86, pp. 195-210.
- Nadiri A., Sedghi Z., and Kazemian N. 2017. Optimization of DRASTIC method using ANN to evaluating of vulnerability of multiple Varzqan Aquifer. *J. Eco Hydrol.* 4: 4. 1089-1103.
- Peiyue Li, Jianhua Wu, Hui Qian, Xinsheng Lyu, Hongwei Liu, 2014. Origin and assessment of groundwater pollution and associated health risk: a case study in an industrial park, northwest, china. *Environ Geochem Health*, pp. 693-712.
- Redwan M., Abdel Moneim A. A., 2015. Factors controlling groundwater hydrogeochemistry in the area west of Tahta, Sohag, Upper Egypt. *Journal of African Earth Sciences*, Vol 118, pp. 328-338.
- Roosevelt F. 2013. *Isatis 2013 Beginner's Guide*, Geovariances.
- Samantara M. K., Padhi R. K., Sowmya M., Satpathy K. K., 2017. Heavy metal contamination, major ion chemistry and appraisal of the groundwater status in coastal aquifer, Kalpakkam, Tamil Nadu, India, pp. 49-58.
- Wang S., 2014. Hydrochemical and isotopic characteristics of groundwater in the Yanqi Basin of Xinjiang province, northwest China. *Environ Earth Sciences*, pp. 427-440.



بازنگری دستورالعمل صدور پروانه اشتغال به کار حرفه‌های مهندسی معدن برای اشخاص حقیقی. تحت عنوان ویرایش هفتم

سروش گدازگری

مدیر توسعه فنی سازمان نظام مهندسی معدن ایران

این دستورالعمل پس از اخذ نظرات سازمان استان‌ها در مورخ ۱۴۰۲/۰۶/۲۹ به تصویب کمیته تدوین دستورالعمل‌ها رسید و طی نامه شماره ۱۲۳۸۳۹۸ مورخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۴ توسط وزارت صمت تأیید و ابلاغ شد، همچنین در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۳۰ توسط رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران ابلاغ گردید.

از تغییرات مثبت و ملاحظات صورت گرفته در این بازنگری، می‌توان موارد زیر را برشمرد؛

- در نظر گرفتن زمینه جدید در پروانه اشتغال (امور آزمایشگاهی)

- شفاف کردن رشته‌های تحصیلی جهت اخذ پروانه اشتغال

- در نظر گرفتن سوابق کارآموزی به منظور اخذ پروانه اشتغال

- امکان صدور و ارتقا پروانه اشتغال برای اعضای نقشه‌بردار شاغل در سایر فعالیت‌ها

- امکان صدور و ارتقا پروانه اشتغال برای دبیران و معلمان فنی وزارت آموزش و پرورش در رشته‌های اصلی

- در نظر گرفتن امتیاز ۱/۵ به ازای هر سال برای کارکنان سازمان نظام مهندسی معدن

- پذیرش سوابق اشتغال سدسازی و تونل‌سازی برای اعضای دارای مدرک رشته‌های اصلی

- پذیرش سوابق اعضا در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک

- پذیرش سوابق اعضا در حوزه گوهرتراشی و گوهرشناسی

- شفاف‌سازی جدول خدمات برجسته و کاربردی نمودن آن

- افزایش مدت اعتبار گواهینامه دوره‌های آموزشی از ۵ به ۷ سال

- احتساب سوابق مسئولین فنی تمام وقت ثبت شده در سامانه سنم



گفت‌وگو با علی معصومی

عضو سازمان نظام مهندسی معدن
سربازرس سازمان نظام مهندسی معدن خراسان رضوی
و بازرس برتر برنامه بازرسی سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

سروش گدازگری

مدیر توسعه فنی سازمان نظام مهندسی معدن ایران

برخی از سوابق شغلی ایشان

- سرپرست معدن شایان مرمیت شیراز
- مدیر عامل شرکت سنگ امید شیراز
- بهره‌بردار معدن شاه عالم بجنورد
- مسئول فنی مجتمع سنگ آهن سنگان (ایمیدرو)
- مسئول ایمنی معدن ققنوس ۱ ذوب آهن اصفهان
- عضو گروه تخصصی معدن سازمان نظام مهندسی خراسان رضوی
- عضو کمیسیون بررسی طرح‌های بهره‌برداری معدن خراسان رضوی
- عضو هیأت مدیره انجمن تخصصی خانه صنعت و معدن خراسان رضوی
- مشاور خانه معدن خراسان رضوی
- مدرس دوره ارتقاء سازمان نظام مهندسی معدن در موارد ذیل:
- اصول طراحی معادن سنگ‌های ساختمانی و تزئینی
- محاسبه قیمت تمام شده مواد معدنی
- توجیه فنی و اقتصادی طرح‌های بهره‌برداری

معدن با اشراف کامل و تسلط علمی به معدن اعزام شده از نقایص و اشکال‌های فنی و ایمنی معدن به خوبی آگاه بوده و راهکارهای مختص رفع ایراد و بهبود روش‌ها در هر معدن را ارائه نماید. بازرس نه تنها برای انجام وظیفه که برای کمک به رشد توسعه و با علاقه و جدیت تمام باید کار خود را انجام دهد.

نحوه تعامل با معدنکار و متقاعد کردن وی در بازرسی و ارزیابی ایمنی معدن چه تأثیری در روند کار دارد؟

معدنکار به عنوان عنصر اصلی معدنکاری و سرمایه‌گذاری باید ایمان داشته باشد که بازرسی و ارزیابی ایمنی نه تنها در جهت رفع نقایص و بهبود روش‌هاست بلکه ایجاد محیطی امن شده و پیشبرد روند این موضوعات موجب نجات جان انسان می‌گردد که از نظر اسلام نجات جان یک نفر انسان برابر با نجات جان تمام انسان‌هاست و اینکه در صورت انجام این مهم، همان‌طور که از تزییع انفال جلوگیری می‌شود، راهکارهای فنی و ایمنی باعث

بازرسی و ارزیابی ایمنی در معادن چه اهمیتی دارد؟

همان‌طور که هر فرآیندی برای سلامت و بهبود روش‌های اجرای نیاز به بازرسی و ارزیابی ایمنی دارد، معدنکاری به عنوان یک شغل پر خطر، نیاز چندین برابر به بازرسی و ارزیابی ایمنی دارد. زیرا عمر فعالیت معدن چندین دهه و گاهی نزدیک به یک قرن طول می‌کشد و اصلاح کار و رفع نقایص احتمالی به آسانی اتفاق نمی‌افتد و در صورت وقوع حادثه در معدن، جبران آن سخت و گاهی غیر ممکن است.

بازرسی و ارزیابی مؤثر در معادن در چه صورتی اتفاق می‌افتد؟

امروزه بیش از ۶۰ نوع ماده معدنی در کشور استخراج می‌شود که هر کدام روش‌های استخراج، فرآوری و ماشین‌آلات منحصر به فرد خود را دارد. لذا در انتخاب بازرسی باید متناسب با نوع ماده معدنی، به تجربه و تخصص کارشناس نیز توجه شود تا بازرس هر

در حصول نتیجه بهتر دارد و اینکه در روند عملیات بازرسی و ارزیابی ایمنی ارتباط تلفنی سربازرس و حمایت از فعالیت‌های بازرسی لازم است تا سربازرس به اطلاع بهره‌بردار برساند که بازرسی اعزامی به معدن با حمایت کامل سازمان نظام مهندسی معدن و اداره کل صمت صورت می‌گیرد. این فرآیند می‌طلبد که رئیس سازمان و معاونت معدنی اداره کل استان با هماهنگی کامل از این موضوع حمایت کنند.

آیا انجام بازرسی و ارزیابی ایمنی را کافی می‌دانید؟

این فرآیند هر اندازه که بیشتر باشد موجب بهبود روش‌ها و ظاهر شدن نقایص موجود در معدنکاری شدن و در نهایت به نفع حمایت از انفال و سرمایه‌گذاری شده و از تضییع سرمایه ملی و صدمات جانی و مالی کارکنان می‌شود. به نظر من باید فرآیند مربوطه با فواصل ۶ ماهه و در نهایت تمام معادن فعال را شامل گردد که در هر سال یکبار مورد ارزیابی ایمنی و بازرسی قرار گیرند.

نحوه همکاری بهره‌برداران با موضوع بازرسی و ارزیابی ایمنی چگونه است؟

خوشبختانه بیشتر بهره‌برداران به این نتیجه رسیده‌اند که روند اصلاح روش‌ها و حضور کارشناسان مجرب به نفع بهره‌برداری بوده و اغلب از این کار استقبال نموده‌اند.

بازرسی و ارزیابی ایمنی چه تأثیری در روند حوادث داشته است؟

با توجه به آمار حوادث منجر به فوت و سوانح رخ داده در معادن، هر اندازه که روند بازرسی ایمنی و فنی بیشتر باشد، تعداد تلفات جانی و سوانح معدنی کمتر می‌شود. در استان خراسان رضوی بر اساس آمار موجود، از سال ۹۸ به بعد، خوشبختانه روند کاهش حوادث منجر به فوت معادن را داشته‌ایم.

سخن پایانی

بازرسان اعزامی به معادن، افراد با تجربه فنی و صفیران سلامت جانی و سرمایه‌گذاری در معادن هستند.

جلوگیری از ضرر و زیان جانی و مالی در معدن می‌گردد که در نهایت باعث احقاق حقوق دولت و معدنکار است. بازرسی و ارزیابی موجب شفافیت ارتباط معدنکار و دولت است تا در نهایت باعث توسعه منطقه‌ای و ملی گردد.

چگونه معدنکار ملزم به همکاری و همراهی با بازرسی شود؟

این نکته باید برای معدنکار تشریح شود که بازرسی و ارزیابی ایمنی از معدن ضمن کمک به پایداری روند بهره‌برداری در محیطی ایمن و سالم، باعث ایجاد فرآیند مستمر و همیشگی بهره‌برداری بوده و تخطی از قانون معادن و آیین‌نامه‌های اجرایی مربوطه، موجب عواقب قانونی از قبیل جریمه، تعطیلی موقت و یا سلب صلاحیت معدنکار می‌گردد. و اینکه باید به بهره‌بردار توضیح داده شود که بازرسی چشم و گوش تخصصی وزارتخانه متبوع است تا آنچه را در انجام تعهدات معدنکار است، بدون تسامح به مسئولین مربوطه اطلاع داده شود.

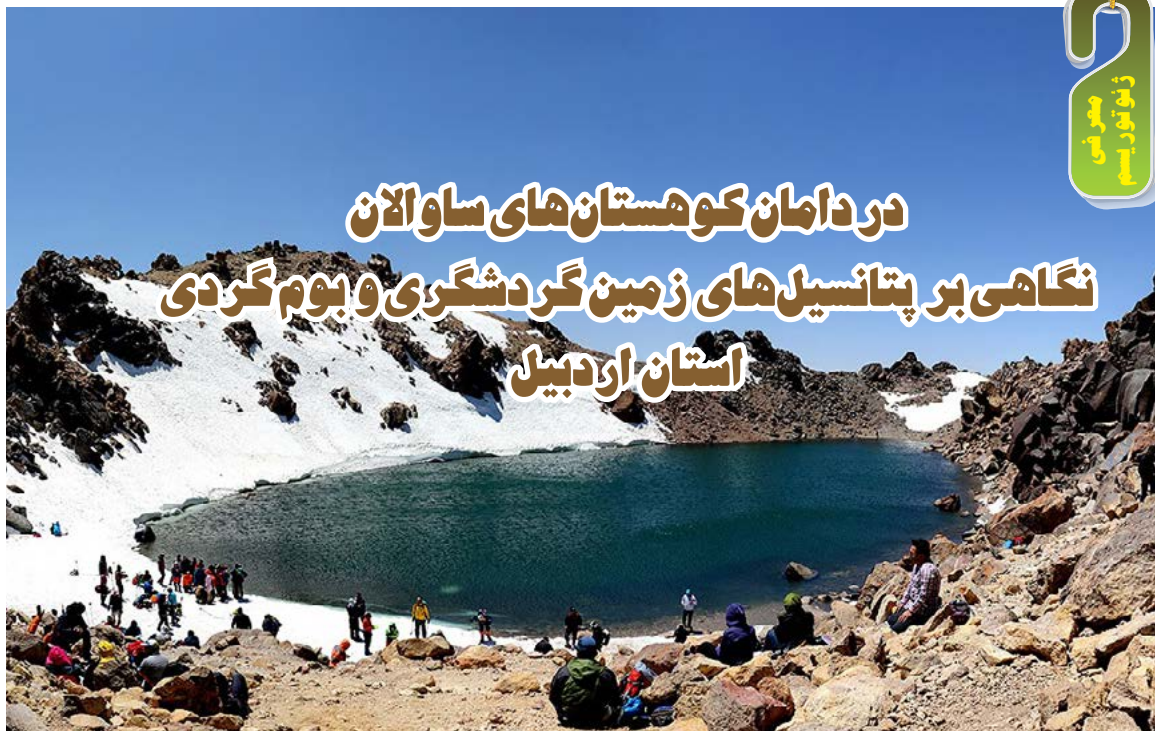
چه نظری برای بهبود روند بازرسی و ارزیابی ایمنی دارید؟

در مورد سوالاتی که برای بازرسی ارزیابی و ارزیابی ایمنی شده است باید تجدید نظر گردد و به سمت تخصصی‌تر شدن پیش رود به عنوان مثال، علاوه بر ارزیابی سلامت پرسنل و شاخصه‌های فنی، موارد ذیل پررنگ‌تر گردد:

- در معادن زیر زمینی، مواردی از قبیل روش‌های استخراج، نگهداری، تهویه، روشنایی و گازهای موجود و...
- در معادن روباز شاخصه‌های پله‌های معدن، عرض و ارتفاع ایمنی پله‌ها، تعداد و مشخصه رمپ‌ها و دپوها و ریشه‌ها، تعداد دمپ‌های باطله و...
- در معادن برشی شاخصه‌های اصلی حفاری ویژه و برش ویژه، میزان سنگ‌دهی و کوپ‌دهی، تعداد و مشخصات پله‌ها و...
- در معادن زیرزمینی غیر زغال مواردی از قبیل مساحت اطاق‌ها و پایه‌ها، ارتفاع سقف از کف معدن، محل‌های عبور و مرور و...

روش‌های حمایت و تشویق بازرسان چگونه است؟

آموزش‌های اولیه در یک یا دو جلسه حضوری برای بازرسان بسیار مؤثر است و در اختیار قرار دادن پرونده‌های معدن که با هماهنگی رابط اداره کل معدن صورت می‌گیرد، نیز کمک شایانی



در دامان کوهستان‌های ساوالان نگاهی بر پتانسیل‌های زمین‌گردشگری و بوم‌گردی استان اردبیل

الناز بلوری فرد

کارشناس ارشد فناوری اطلاعات و راهنمای رسمی گردشگری

۱- مقدمه

ژئوتوریسم، گونه‌ای از گردشگری پایدار در پی استفاده از جاذبه‌ها و لندفرم‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی در توسعه اقتصادی و اجتماعی جامعه بومی و توسعه پایدار می‌باشد. جاذبه‌های گردشگری استان اردبیل را می‌توان در تمام حوزه‌های جاذبه‌های فرهنگی، بوم‌گردشگری (اکوتوریسم)، گردشگری سلامت، درمانی و صنعتی مورد بررسی و مطالعه قرار داد.^۱

۲- استان اردبیل

استان اردبیل به تبعیت از شرایط و نحوه تکوین زمین‌شناسی دارای پیکره و چهره متنوعی از لحاظ ژئومورفولوژی است. فعالیت‌های آتشفشانی جوان به ویژه میو-پلیوسن و کواترنر در این استان منجر به تشکیل قله منفرد آتشفشانی با بلندای چند متری تا چند هزار متری است که چهره شاخص آن قصرداغ و سبلان است و از طرف دیگر فرونشینی متعاقب تکافوی آتشفشانی، منجر به تشکیل دشتهای کمربندی و فرو افتادگی‌های بین کوهستانی

۱- صیاد بیدهندی، لیلاد، و قرخلو، مهدی. (۱۳۹۷). تحلیل و سطح بندی جاذبه‌های گردشگری استان اردبیل. گردشگری شهری

۲- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل، مطالعات طرح آمایش استان اردبیل، جلد اول، تحلیل وضعیت و ساختار، پیوست شماره ۲: زمین‌شناسی

پیکره کنونی آن را با چهره‌های متفاوت از سایر مناطق کشور نشان می‌دهد.

در یک تصویر عمومی از زمین‌شناسی استان، استان اردبیل در پروسه تکوین زمین‌ساختی، مراحل را گذرانده است که به شرح زیر می‌تواند خلاصه شوند:

الف) تشکیل پی‌سنگ با پوسته قاره‌ای از نوع گندوانائی در پرکامبرین پسین و هشته شدن رسوبات سکونی (پلاتفورم) پالئوزوئیک-تریاس میانی روی آن.

ب) پی سنگ شکل گرفته کهن در زمان ژوراسیک میانی-کرتاسه همپا و همروند با پدیده‌های ساختاری و اقیانوسی شدن تیتیس متأثر گشته و در بخش‌های شمالی رخساره و سازندهایی خویشاوند سازندهای اقیانوسی قفقاز به وجود آمده است.

استان اردبیل با ۱۷۹۵۳ کیلومتر مربع وسعت در شمال غربی فلات ایران جای گرفته و حدود ۱/۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده و بین عرض‌های ۲۷ درجه شمالی از خط استوا و ۳۰ درجه شرقی از نصف‌النهار گرینویچ واقع شده است که از شمال با کشور جمهوری آذربایجان حدود ۲۸۳ کیلومتر مرز مشترک دارد و از شرق به استان گیلان، از غرب به استان آذربایجان شرقی و از جنوب به استان زنجان منتهی می‌شود. محور اردبیل - آستارا و اردبیل - زنجان از مهم‌ترین خطوط ارتباطی استان با مرکز کشور است.

استان اردبیل با مرکزیت شهر زیبای کوهستانی اردبیل، دارای ۱۲ شهرستان شامل اردبیل، بيله‌سوار، پارس‌آباد، خلخال، کوثر، گرمی، اصلان‌دوز، مشکین شهر، نمین، نیر، انگوت و سرعین بوده و طبق آخرین تقسیمات کشوری دارای ۲۰ شهر، ۲۵ بخش و ۶۶ دهستان می‌باشد که از لحاظ جمعیتی هفدهمین استان کشور است.

شهر اردبیل یکی از شهرهای کهن ایران است، به طوری که بسیاری از مورخان اسلامی بنای شهر اردبیل را به فیروز

و توأم بودن این دو پدیده، سبب به وجود آمدن دو عارضه جوان و پیر از لحاظ ژئومورفولوژی در کنار یکدیگر شده است.

از سوی دیگر شکل‌گیری پیکره دریای خزر، سیستم آتشفشانی و کوهستانی طالش و بسته بودن پاراتتیس (دشت مغان) خود همراه با شکستگی‌ها و گسله شدن‌هایی است که فرآیند آن تغییر روند ساختارهای کوهستانی و پدیده‌های مرتبط با تکتونیک و ژئومورفولوژی استان می‌باشد.

بخش عمده‌ای از این سرزمین، سرشت و ماهیت آتشفشانی و پدیده‌های پیامد آن‌ها را دارد که به شکل زون‌های دگرسان با تنوع لیتولوژی و چهره رنگین ناهمگنی خودنمایی می‌کند.

استان اردبیل در بخش شرقی فلات آذربایجان قرار دارد. فلات آذربایجان سرزمینی بلند و منطقه‌ای کوهستانی است که در شمال غرب فلات ایران واقع شده است. در حدود دو سوم استان اردبیل را نواحی کوهستانی و یک سوم بقیه را مناطق پست و هموار تشکیل می‌دهد. اردبیل، به طور کلی از نوع آب و هوای معتدل، کوهستانی است. با توجه به تنوع شرایط طبیعی در این منطقه میزان دما و بارش در نواحی مختلف آن متفاوت است. نواحی جنوبی استان مرتفع و کوهستانی با زمستان سرد و پربرف است ولی تابستان‌های معتدل دارد، هر چه از جنوب به سمت شمال برویم از ارتفاع کوه‌ها کاسته شده و به میزان دما افزوده می‌شود و بر عکس، مقدار بارش کاهش می‌یابد. چهره عمومی شهرستان اردبیل تحت تأثیر ارتفاعات کوه‌های سیلان، تالش و بزغوش می‌باشد.

زمین‌شناسی استان اردبیل مطابق آنچه که در نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ (ورقه‌های اردبیل، اهر، بندر انزلی، مغان، میانه و زنجان) نشان داده شده است حکایت از تنوع، پیچیدگی و تاریخچه تکوین طولانی دارد که



بسیار غنی است. بخشی از دشت مغان و همه مناطق حوزه سبلان، نتیجه رسوب‌گذاری رودخانه‌هایی است که از بلندی‌های سبلان سرچشمه می‌گیرند. آب رودخانه‌های متعدد از برف‌های دائمی که همواره دهانه مخروطی آتشفشان را می‌پوشاند، تأمین می‌شود و در جلگه‌ها، رطوبت دائمی، سرسبزی و طراوت و خرمی ایجاد می‌نماید.

رودخانه بالیقلو

بالیقلی‌چای (بالیقوچای) (رودخانه ماهی‌دار) اردبیل که از چشمه‌سارها و برف‌های دامنه‌های جنوبی کوه سبلان و دامنه‌های شمال غربی رشته کوه‌های بزغوش سرچشمه می‌گیرد از شهر اردبیل می‌گذرد و به رودخانه قره‌سو می‌ریزد. میزان آب‌دهی این رودخانه در محل گیلان‌ده اردبیل، ۸۶ میلیون متر مکعب و دبی آن ۲۶ متر مکعب در ثانیه است. حوزه آبریز آن ۱۶۰۰ کیلومتر مربع و در محل پل الماس، میزان آب‌دهی آن ۱۱۶ میلیون متر مکعب برآورد شده است. در مخروط افکنه رودخانه بالیقوچای، روستاهای پر جمعیت استقرار یافته‌اند. کشاورزی بیشترین مناطق روستایی اردبیل بر اثر جریان آب این رودخانه رونق دارد. طول این رودخانه ۷۵ کیلومتر است که ۵۰ کیلومتر آن در کوهستان‌ها و ۲۵ کیلومتر دیگر آن در جلگه جریان دارد.

منطقه نمونه گردشگری دریاچه نئور



دریاچه نئور در ۴۸ کیلومتری جنوب شرقی اردبیل به طرف خلخال در یکی از دره‌های کوهستانی در ارتفاع ۲۵۰۰ متری از سطح دریا با مساحتی بالغ بر ۲۲۰ هکتار و عمق متوسط ۵ متر یکی از زیباترین و دیدنی‌ترین دریاچه‌های ایران می‌باشد که در حال حاضر نوعی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان که از زمره بهترین

ساسانی (۴۵۳-۴۵۹ م.) نسبت داده‌اند و از این‌رو نام آن را به اذن پیروز، پیروزآباد یا فیروزگرد آورده‌اند؛ اما آنچه از منابع و اسناد بر می‌آید بنای اردبیل خیلی قدیمی‌تر از زمان فیروز بوده است و حتی سابقه آن را به دوره اشکانی هم رسانده‌اند.^۳

واژه اردبیل، مأخوذ از واژه اوستایی آرتاوایل است که از دو کلمه آرتا به معنای مقدس و ویل به معنای شهر یعنی شهر مقدس تشکیل شده است. به روایت اوستاییان، زرتشت؛ پیامبر ایرانی در کنار رود ارس به دنیا آمد و در این سرزمین زندگی کرد و کتاب خود را در کوه سبلان اردبیل نوشت و به ترویج دین خود پرداخت. از زمان‌های گذشته، اردبیل به عنوان شهر دارالارشاد از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بود به طوری که در دوره صفویه از لحاظ سیاسی و اقتصادی سرآمد شهرهای ایران به شمار می‌رفت. این شهر در مسیر شاهراه تجاری ایران و اروپا^۴ قرار داشت و ابریشم وارده از گیلان از طریق اردبیل به اروپا صادر می‌شد.

۲- مناطق نمونه زمین‌گردشگری استان اردبیل

۱-۲- شهرستان اردبیل

قله سبلان

این کوه با عنوان منظر طبیعی - فرهنگی سبلان در سال ۱۳۸۹ در فهرست آثار ملی کشور به ثبت رسیده است. سبلان پس از دماوند، معروف‌ترین کوه آتشفشانی خاموش ایران می‌باشد. دهانه آتشفشانی قیفی شکل این کوه به صورت دریاچه‌ای بسیار زیبا و دل‌انگیز در آمده و حواشی آن در طول سال، پوشیده از یخ و برف است. ساوالان به معنی آبگیر می‌باشد و وجه تسمیه آن به علت برف‌های دائمی و چشمه‌های جاری آن می‌باشد. بلندترین قله سبلان با نام سلطان ساوالان با ارتفاع ۴۸۱۱ متر از سطح دریا است و دومین قله آن را هرم داغی می‌گویند که نوکی تیز و غیر قابل صعود دارد. قله دیگر آن که ارتفاع آن نسبت به سلطان ساوالان کمتر است، کوه جنوار داغی نام دارد. به جز هرم داغی و سلطان ساوالان چند کوه و قله دیگر نیز وجود دارد که از آن جمله می‌توان به گوی داغی، کسری داغی، آغان داغی و قزل داغی نیز اشاره نمود. ناحیه سبلان و دامنه‌های آن بسیار حاصل خیز و دره‌های این کوهستان، پهن و انباشته از رسوبات

۳- باصفری، اصغر، اردبیل در گذرگاه تاریخ، ج ۱، ص ۱.

۴- جاده ابریشم

این آبشار در منطقه نمونه گردشگری آبگرم سردابه در مختصات ۴۸ درجه و ۰۲ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه ۱۶ دقیقه عرض شمالی در ۲۴ کیلومتری غرب اردبیل و در ارتفاع حدود ۱۹۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا و در دامنه شرقی توده سبلان واقع است. ارتفاع این آبشار در حدود ۱۵ الی ۲۰ متر می باشد.

منطقه نمونه گردشگری دربند هیر



این منطقه یکی از مناطق نمونه گردشگری استان است که دسترسی مناسبی از مسیر راه اصلی اردبیل - خلخال، فضای بکر و طبیعی چشم اندازهای زیبای کوهستانی با درختان سرسبز، آب و هوای مناسب و بیلابلی ارتفاعات البرز غربی در محدوده مورد مطالعه، وجود جلوه‌هایی از زندگی روستایی در منطقه از جمله جاذبه‌های این منطقه محسوب می شود.

حوزه‌های طبیعی و طبیعت‌گردی شهرستان بيله‌سوار



این حوزه در فاصله ۵۶ کیلومتری از پارس آباد و دارای مناظر طبیعی از چشم‌اندازهای جاده‌ای به صورت مرزی با کشور آذربایجان می باشد. قشلاقات و مسیرهای کوچ عشایری در منطقه جعفرآباد، رودهای مرزی بال‌هارود و دریاچه شور گل، تپه دمیرچی و تپه تاریخی نرگس (پارک جنگلی) در داخل شهر، شکارگاه‌های

نوع ماهیان دنیا می باشد، در آن پرورش داده می شود. این دریاچه در حدود ۴ ماه از سال یخ‌بندان بوده و درجه حرارت آن بین ۲۵ + تا ۳۰- درجه سانتی‌گراد گزارش شده است.

دریاچه نئور از نظر تکتونیکی یک گرابن یا چاله فرو افتاده است که در اثر تأثیر عوامل تکتونیکی به وجود آمده و این حوضه آب‌خیز هر دو قابلیت ژئومورفولوژی و ژئوتوریسم را دارا است.^۵

منطقه نمونه گردشگری دریاچه شورابیل



دریاچه شورابیل به صورت یک حوضه بسته رسوبی در یک ناودیس نامتقارن کم عمق کوهپایه‌های جنوب شهر اردبیل (رسوبات نئوزن) و در مختصات ۳۸ درجه و ۱۲ دقیقه عرض شمالی همچنین ۴۷ درجه و ۵۹ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این دریاچه با ارتفاع ۱۳۶۵ متر از سطح دریا به مساحت ۱۲۰ هکتار نسبت به شهر اردبیل در بلندی قرار گرفته است.

پیرامون دریاچه را تپه ماهور فرا گرفته که بلندترین این برجستگی‌ها پادگانه آبرفتی بلندی در غرب دریاچه با دامنه‌های شیب‌دار است.

آبشار سردابه



۵- عبداللهی، آمنه، ۱۳۹۱، بررسی و معرفی ژئوتوریسم دریاچه نئور، اولین همایش ملی گردشگری و طبیعت‌گردی ایران زمین، همدان

روستای هدف گردشگری اولتان



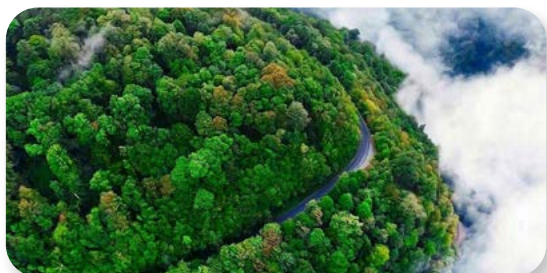
روستای اولتان از توابع بخش مرکزی شهرستان پارس آباد با ارتفاع ۷۰ متر از سطح دریا در فاصله ۱۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر پارس آباد واقع شده است. قدمت این روستا با توجه به بقایای قلعه تاریخی اولتان به دوران پیش از اسلام می‌رسد و بقایای این تپه تاریخی متعلق به دوره اشکانیان بوده و در دوران ساسانیان و اوایل دوره اسلامی تا سده دوازدهم هجری مورد استفاده نظامی داشته است.

منطقه نمونه گردشگری تالاب توپراق کندی

تالاب روستای توپراق کندی در شمال روستای توپراق کندی و در فاصله ۲۰۰ متری آن و در پایین دست جاده ارتباطی پارس آباد - اردبیل واقع شده است. از ویژگی‌های منحصر به فرد و جاذبه‌های تاریخی و زمین‌شناسی و روستاهای تاریخی منطقه، کشت و پرورش انواع گیاهان دارویی، غذایی و میوه‌های مختلف فصلی و هم پیوندی با توریسم طبیعت‌گردی که از مسیر بیلاق‌های شاهسون دشت مغان وارد حوزه این رودخانه می‌شوند. این تالاب به لحاظ شرایط محیطی منطقه یکی از تالاب‌های مهم استان جهت زمستان‌گذرانی پرندگان مهاجر بوده و یکی از سایت‌های مهم پرنده‌نگری در استان می‌باشد.

۲-۴- شهرستان خلخال

منطقه نمونه گردشگری گردنه الماس



حوالی کوه‌های خروسلو و کشتزارهای زیبای دانه‌های روغنی و غلات از جاذبه‌های گردشگری این منطقه است.

۲-۲- شهرستان پارس آباد

قابلیت‌های طبیعت‌گردی پارس آباد

شمالی‌ترین نقطه استان اردبیل و در امتداد مرز ایران با جمهوری آذربایجان است. محدوده رودخانه ارس به عنوان یک رودخانه مرزی با بیشه‌زارهایی که زیستگاه پرندگان وحشی و مهاجر زیاد بر غنای داشته‌های طبیعی منطقه افزوده است. مهم‌ترین زیستگاه‌های آبی و خشکی در دشت مغان شامل حاشیه رود ارس و رود قره‌سو، دریاچه سد اصلان‌دوز، دریاچه شهرک، باغات کشت و صنعت مغان و جنگل دوست کندی می‌باشد. در این محدوده‌های زیستگاهی، انواع پستانداران و خزندگان بومی و پرندگان بومی و مهاجر نظیر خارپشت، خرگوش، گرگ، روباه، سمور آبی، گربه، پلیکان، اکرت قوی، اردک، آب‌چلیک و انواع ماهی رودخانه‌ای و خاصه پرندگان کمیاب نظیر، قرقاول و دراج زندگی می‌کنند.

منطقه نمونه گردشگری حاشیه رود ارس



رود ارس، مهم‌ترین و پرآب‌ترین رودخانه شمالی کشور ایران در منطقه آذربایجان است که از غرب جلفا تا اصلان‌دوز مغان (استان اردبیل) و در طول نوار مرزی مشترک بین ایران و جمهوری آذربایجان جریان می‌یابد. ارس که در زبان آذری به آن آراز گفته می‌شود، پس از طی مسافتی، سرانجام به دریای خزر می‌ریزد. دو سد بزرگ یکی در محل فزل قشلاق ماکو و دیگری سد انحرافی میل مغان در غرب اصلان‌دوز روی این رودخانه و سد دیگری در ناحیه غارلو از بخش خدا آفرین ساخته شده است.

منطقه حفاظت شده آقداغ



زیستگاه آقداغ؛ یکی از پناهگاه‌های مهم حیات وحش با وسعت منطقه بالغ بر ۶۵۰۰۰ هکتار در جنوب شهرستان خلخال (جنوبی‌ترین منطقه استان اردبیل) واقع شده است و به علت استقرار توده سترگ آقداغ در ناحیه مرکزی این منطقه به این عنوان نامیده می‌شود. قله آقداغ با ارتفاع ۳۳۰۳ متر از سطح دریا، بلندترین نقطه منطقه و شهرستان خلخال می‌باشد. متوسط ارتفاع منطقه آق داغ ۲۴۵۰ متر از سطح دریاست که بستر رودخانه قزل اوزن در محل سرخ آباد (نقاط رودخانه شاهرود با رودخانه قزل اوزن) را شامل می‌شود. زیستگاه آق داغ توسط دره‌های چهار رودخانه مهم منطقه از شرق به غرب، رودخانه شاهرود، رودخانه میان رودان، رودخانه کندیرق و رودخانه سوسهاب یا سقزچی بریده شده است و آب‌های موجود از طریق این رودخانه‌ها جمع‌آوری و به قزل‌اوزن می‌ریزد. منطقه آقداغ علاوه بر پلنگ و کل و بز، زیستگاه دایمی پستانداران و پرندگان زیر می‌باشد. از پستانداران، خرس، روباه، گرگ، گراز، خرگوش، گورکن، سمور، راسو، گربه، خفاش از پرندگان، کبک، انواع پرندگان شکاری روز پرواز و شب پرواز نظیر دلججه، عقاب، سار، گبه، سنقر و ... انواع پرندگان گنجشک سان نظیر پرستو، چلچله، چکاوک، دم‌جنبانک، سنگ چشم، سار، کلاغ، زاغ، سسک، توکاء، سهره و گنجشک در این منطقه زندگی می‌کنند.

روستای هدف گردشگری اندبیل



این گردنه از نظر ارتباطی پس از گردنه حیران به استاراه رتبه دوم ارتباطی به خطه اراضی شمالی را دارد و مقصد بیشترین مسافران به دامنه‌های شرقی این گردنه یعنی آبادیه‌ای کرمان و اسبو ختم می‌شود. جذابیت دامنه‌های شرقی گردنه آن که به گردنه الماس یا اسالم معروف است، بیشتر از دامنه‌های غربی آن است.

خلخال چائی (هیر و چای)

از ارتفاعات جنوب شهر خلخال، سر چشمه گرفته و به سوی شمال امتداد می‌یابد. کرانه‌های این رودخانه که گه‌گاه در دره‌های عمیق و صخره‌ای و گاه در جلگه‌های پایکوهی جریان دارد به برکت جریان‌های آن مشجر و دارای باغات میوه است.

منطقه نمونه گردشگری ازناو

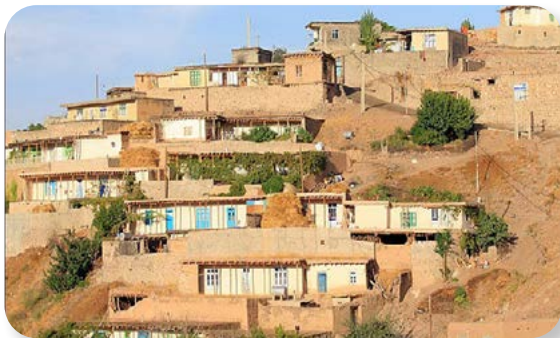
چشمه ازناو در شش کیلومتری خلخال و دو کیلومتری خوجین در دامنه کوه ازناو یا ازناو است که در جنوب شهر خلخال واقع شده است. جاده آسفالت به طول ۵ کیلومتر شهر خلخال را ابتدا به خوجین و سپس به منطقه ازناو متصل می‌نماید. بلندترین نقطه این محدوده قله ازناو می‌باشد که حدود ۲۳۵۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و از دامنه ضلع غربی این قله و از ارتفاع حدود ۱۹۰۰ متری چشمه آبی گوارا و خنک و با دبی بسیار بالا خارج می‌شود که به چشمه ازناو شهرت یافته است. وجود تعداد ۵ غار طبیعی بزرگ و کوچک در سازه‌های آهکی، شرایط زیستگاهی مناسب برای زیست حیوانات در منطقه از جمله کبک، کل، بز وحشی و وجود یک واحد پرورش ماهی در این حوضه، موقعیت کوهستانی، پوشش گیاهی مرتعی و درختچه‌ای و راه ارتباطی مناسب از جاذبه‌های گردشگری این منطقه است.

چشمه میر عدیل

چشمه میر عدیل یا میر عادل از چشمه‌های پر آب و گوارا و با مناظر و چشم‌اندازهای بدیع شهرستان خلخال است که در شمال و شمال شرقی روستای اندبیل قرار دارد. سیمای عمومی منطقه کوهستانی - جنگلی است و ارتفاعات آن بخشی از کوه‌های رشته باغرو می‌باشد. وجود جنگل‌های طبیعی با گونه غالب بلوط از خاصه‌های این منطقه بوده و با ارتباط جاده آسفالت و برقکشی و ایجاد روشنایی به صورت منطقه تفریحی بهره‌برداری می‌شود.

این روستا در ناحیه کوهستانی واقع شده است و ۱۸۲۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. کوه های سرسبز ازناو، جنگل های طبیعی و باغات میوه روستای خوجین را در بر گرفته است. این روستا در گذشته های نه چندان دور بیلاقات عشایر منطقه بوده است که به مرور زمان به روستا تبدیل شده است.

روستای هدف گردشگری کزج



روستای کزج از توابع بخش خورش رستم شهرستان خلخال در فاصله ۱۳ کیلومتری خورش رستم و ۵۳ کیلومتری جنوب غربی خلخال قرار دارد. ارتفاع کزج از سطح دریا ۱۲۵۰ متر بوده و آب و هوای آن از شرایط اقلیمی مدیترانه ای متأثر است. رودخانه قزل اوزن در یک کیلومتری آن جریان دارد. این روستا جزو ۱۰ روستای دارای بافت با ارزش معماری و تاریخی کشور می باشد که مطابق با بافت قدیمی بازسازی شده است. بافت کالبدی روستا با خانه های پلکانی است. موقعیت بیلاقی این روستا، تلفیق فضاهای کوهستانی باغ های پلکانی، زاغه طبیعی، صخره های طبیعی است. در این روستا همچون سایر روستاهای آذربایجان، برگزاری مراسم اعیاد ملی و مذهبی با جشن و سرور همراه بوده و مولود خوانی و نوروز خوانی از مراسمات ویژه این روستا می باشد.

روستای هدف گردشگری ماجولان



این روستا از توابع بخش شاهرود شهرستان خلخال در فاصله

روستای کوهستانی و زیبای اندبیل از توابع بخش مرکزی شهرستان خلخال در یک کیلومتری شمال شرقی شهر خلخال و ۱۱۷ کیلومتری شهر اردبیل قرار دارد. روستای اندبیل به دلیل استقرار در ناحیه ای کوهستانی و هم جواری با جنگل، از مناظر و جلوه های منحصر به فرد طبیعی برخوردار است. وجود آثار و بقایای قلعه کفو و آتشکده در محدوده ارتفاعات تفرجگاهی اندبیل (ارتفاعات دره نبات) نیز گواه بارزی بر قدمت طولانی روستای اندبیل است.

روستای هدف گردشگری برندق



روستای برندق از توابع بخش خورش رستم شهرستان خلخال و در ارتفاع ۱۰۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد. این روستا از غرب و شمال غرب و جنوب به استان های آذربایجان شرقی و زنجان و از شرق و جنوب شرقی به استان گیلان محدود می شود. آب و هوای این روستا در بهار و تابستان معتدل و در پائیز و زمستان سرد می باشد. قدمت استقرار انسان در قلمرو این روستا با توجه بقایای گورستان تاریخی و آرامگاه سید احمد معراجی در آن و دو اثر تاریخی مهاجر و پیر حاجی پیشینه طولانی تاریخی دارد.

روستای هدف گردشگری خوجین



روستای خوجین از توابع بخش مرکزی شهرستان خلخال در فاصله یک کیلومتری جنوب شرقی شهر خلخال قرار دارد.

و شواهد موجود نشان می‌دهد که مکان‌گزینش یا استقرار روستا در حدود ۳ سده یا بیشتر روی داده است. این روستا قبلاً بیلاق چراگاهی عشایر شاهسون بوده است.

روستای هدف گردشگری کنزق



روستای کنزق از توابع بخش سرعین شهرستان اردبیل با مختصات جغرافیایی ۴۸ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۹ دقیقه عرض شمالی در سه کیلومتری شهر سرعین واقع شده است. این روستا از شمال به اراضی اردیموسی از جنوب به روستای تاریخی کلخوران از شرق به روستای آق قلعه و از غرب به شهر توریستی سرعین محدود شده است. روستای کنزق قدمت دیرینه‌ای دارد که نشانه‌هایی از آن در بقایای روستای قدیمی کنزق و غارهای طبیعی روستا قابل ملاحظه است.

۳-۵- شهرستان کوثر

آبگرم (ایستی سو)

چشمه آبگرم در فاصله پنج کیلومتری شهر کیوی بر سر راه اردبیل - خلخال در بالای کوه واقع شده است. گرمای آب آن قریب ۴۹ درجه سانتی‌گراد است. برای معالجه امراض پوستی و مفصلی مثل رماتیسم و درد مفاصل مفید خوانده می‌شود. میزان آبدهی آن کم است، به همین جهت خالی کردن و پر کردن آن ساعتی به طول می‌انجامد.

داش حمام

این حمام در طرف شرقی شهر گیوی میان باغات و کنار رودخانه کیوی چایی نزدیک دلیکلی داش واقع شده است. آب این حمام از دو چشمه، یکی گرم و دیگری سرد از میان سنگ‌ها تأمین می‌شود.

۶- ابراهیم پور، حبیب و نعمتی، ولی و نظافت تکه، بهروز، ۱۴۰۱، بررسی توانمندی‌های ژئوتوریستی استان اردبیل با استفاده از مدل کوبالیکوا و مدل فیولت (مطالعه موردی: نیر، نمین، سرعین)

۳۵ کیلومتری شهر کوچک شاهرود قرار گرفته است. روستای ماجولان در منطقه کوهستانی استقرار یافته است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۷۵۰ متر می‌باشد. غار یخی جلال‌آباد واقع در پنج کیلومتری شرق روستا و کوه شاه معلم، چشمه‌های فراوان و باغات انبوه و دسترسی این روستا از طریق شهر خلخال و شاهرود می‌باشد.

۳-۴- شهرستان سرعین

بر اساس چهار معیار منشأ شکل‌گیری، پراکندگی جغرافیایی، گردشگری و وضعیت دسترسی، منطقه ژئوتوریستی سرعین از شرایط مطلوبی جهت توسعه و جذب گردشگر در استان اردبیل برخوردار است.^۶

پیست اسکی آلوارس



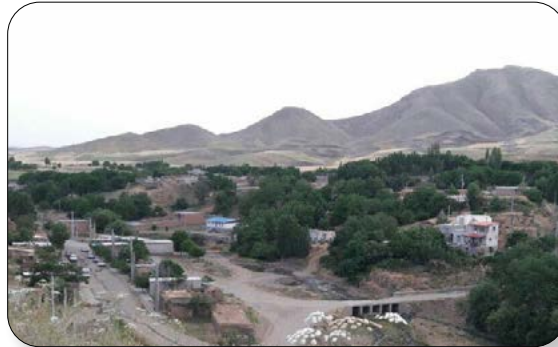
این تله‌سیژ با ۱۲۰۰ متر طول و سایر امکانات مورد نیاز در ارتفاع ۳۲۰۰ متر از ارتفاعات پایین سبلان با فاصله ۲۲ کیلومتری سرعین واقع شده است. آبشار زیبای گورگور در مسیر فرعی منشعب این جاده به پیست اسکی آلوارس در فاصله هشت کیلومتر قرار دارد. به سبب بارندگی برف و باران در طول پائیز و زمستان و دیر ذوب شدن برف‌ها، این منطقه در حدود شش الی هشت ماه از سال مورد استفاده گردشگران قرار می‌گیرد.

روستای هدف گردشگری آلوارس

روستای بیلاقی آلوارس از توابع بخش سرعین در شهرستان اردبیل در ۱۲ کیلومتری غرب شهر سرعین و ۳۵ کیلومتری غرب شهر اردبیل واقع شده است. این روستا از شمال به روستای اوچور و از شرق به روستای میمند محدود می‌شود. بررسی‌های میدانی

۳-۶- شهرستان گرمی

روستای هدف گردشگری قلعه برزند



روستای برزند از توابع بخش انگوت شهرستان مغان در ۱۸ کیلومتری شهر گرمی واقع شده و از شمال به روستای ابراهیم کندی، از شرق به روستای شهمار بیگلو و از غرب به روستای ارزق محدود است. این روستا از سطح دریا ۹۵۰ متر ارتفاع داشته و آب و هوای آن نسبتاً سرد و نیمه خشک است. قلعه تاریخی برزند در این روستا منسوب به دوره قاجار می‌باشد. تفرجگاه اطراف روستا چشمه‌های که از چشمه‌های معروف منطقه می‌باشد، رویشگاه گیاهان دارویی که در آن گونه‌های نادر گیاهان دارویی همچون آویشن، پونه، بلاغ اوتی، سنگ، خاکشیر، نوروز گلی و گون می‌روید.

۳-۷- شهرستان مشکین شهر

منطقه نمونه گردشگری شیروان دره سی



این زیستگاه در ۳۰ کیلومتری جنوب شرق مشکین شهر قرار دارد. ارتفاع سطح آن ۲۲۰۰ متر از دریا و مساحت آن را ۷۵ کیلومتر مربع برآورد کرده‌اند. زیستگاه شیروان دره سی محل زندگی دایمی وحوش مانند کل و بز، خوک، روباه، گرگ، خرس، قوچ، میش ارمنی، خرگوش، کبک، کبک دری، قمری، فاخته و

شماری از پرندگان مهاجر است. این زیستگاه در واقع یک ژئوپارک با قابلیت‌های زیاد گردشگری و طبیعت‌گردی است و به عنوان یکی از مناطق با قابلیت بالای ژئوپارک و طبیعت‌گردی، تفرج، کوه پیمایی، پیاده‌روی و گردشگری ماجراجویانه از قبیل صخره نوردی مطرح است. وجود جلوه‌هایی از زندگی روستایی و کوهستان پوشیده از برف، دره‌های عمیق، دید و منظر فوق‌العاده و فضای بکر و طبیعی و دور بودن از محیط‌های شهری، ارتفاعات سبلان و دره شیروان دره‌سی از نظر کوهپیمایی و پیاده‌روی بسیار مناسب است و می‌تواند فرصت برخورداری از این امکانات را برای ورزشکاران و کوهپیمایان فراهم نماید و نزدیکی به چشمه‌های آب معدنی گرم شابیل و قوتورسویی که خواص درمانی آن‌ها اثبات شده است.

زیستگاه هوشنگ میدانی



هوشنگ میدانی منطقه نسبتاً مسطحی در دامنه شمال غربی سبلان به ارتفاع ۲۷۲۵ متر است. تالاب قره گل نیز به قطر تخمینی ۳۰۰ متر در قسمت شمال غربی دامنه‌های هرم و جنوب شرقی زیستگاه هوشنگ میدانی و تالاب قره گل واقع است. علاوه بر کبک معمولی و کبک دری که شمارش که تعداد آن‌ها زیاد است. این منطقه زیستگاه قوچ و میش نیز می‌باشد. طاووس گلی نیز زیستگاه آبی واقع در دامنه‌های سبلان می‌باشد.

خیابو چای

رودخانه خیابو چای منطقه موئیل که خیابو چای در خط‌القدر آن جریان دارد و به علت وجود مجتمعی از آب‌های گرم معدنی، از مناطق مهم گردشگری شهرستان مشکین شهر و استان محسوب می‌شود. با توجه به حساسیت ماهی قزل‌آلا به میزان اکسیژن محلول در آب، دما و آلودگی‌های زیست‌محیطی، این ماهی منحصراً در بخشی از رودخانه که از سرچشمه تا آب‌گرم



تفرجگاه‌های کوه پایه‌ای پیرامون روستا، چشمه‌های آب گرم، منطقه حفاظت شده موئیل که از گونه‌های نادر گیاهی و جانوری بر خوردار است.

۳-۸- شهرستان نمین

گردنه حیران



در بخش غربی گردنه حیران، آنجا که قبل از ورود به تونل، مرز سیاسی استان‌های اردبیل و گیلان شروع می‌شود، دره نسبتاً وسیعی وجود دارد که می‌توان آنرا دروازه ورودی یا کریدور توریستی در مدخل استان اردبیل محسوب نمود. این منطقه که پوشیده از درختچه‌های گونه جنگلی می‌باشد، در فصل بهار دارای منظره بسیار زیبایی بوده و به دلیل نفوذ هوای مرطوب دریای خزر به آن، آب و هوای بسیار مطبوع کوهستانی در فصل تابستان دارد. این دره به عنوان رقیب اصلی گردنه حیران در بخش شرقی می‌باشد که مسافرانی را که از مسیر شمال وارد محدوده شهرستان نمین می‌گردند در آن اقامت می‌کنند و پس از بازدید خطه شمال وارد این منطقه می‌شوند.

جنگل فندقلو

جنگل فندقلو به علت نزدیکی به شهر نمین و سهولت



معدنی ایلان دو را شامل می‌شود، پراکندگی دارد. بر روی این رودخانه در محل پل سلطانی (پل اصلی ورودی شهر از طرف اردبیل) به طرف جنوب، کرانه‌های شیب‌دار خیابو چای، باغ‌های وسیع گسترده همراه با رویش‌هایی از درختان جنگلی و خودرو فرا گرفته است. سایر رودخانه‌های این شهرستان عبارتند از: نقدی چایی، انار چایی، آلتی چایی، مشکین چایی، اهر چایی، آوارسین چایی، شیخ‌لار چایی و کهلور چایی.

روستای هدف گردشگری اونار



روستای انار از توابع بخش لاهرورد شهرستان مشگین شهر در ۲۶ کیلومتری شمال شرقی شهر مشگین شهر واقع شده است. این روستا از شمال غرب به تپه دیروان محدود می‌باشد. عبور رودخانه انار چای از میان آبادی، اصلی‌ترین عامل رشد باغ‌های سرسبز و انواع درختان در طول مسیر رودخانه و اراضی هموار و تپه ماهور اطراف روستا است.

روستای هدف گردشگری موئیل

این روستای بیلاقی از توابع بخش مرکزی مشگین شهر و در ۱۴ کیلومتری جنوب شرقی مشگین شهر قرار دارد. آب و هوای موئیل در بهار و تابستان خنک و در پائیز و زمستان سرد است.



در کنار آن و همچنین طبیعت سبز نیر و نزدیکی به شهر نیر و منطقه توریستی بولاغلاز، می‌تواند بخشی از فشار تقاضا بر شهر سرعین را کاهش دهد. مظهر چشمه بوشلی در مجاورت رسوب‌های آهکی سختی است که آثار خروج آب در برخی نقاط آن این چشمه وجود دارد. از این چشمه برای استحمام استفاده می‌شود، حرارت آن ۴۹ درجه و آب آن صاف و زلال و مزه‌اش نمکی و گزنده است.

منطقه نمونه گردشگری بولاغلاز



بولاغلاز به مجموعه‌ای از آب‌ها و چشمه‌های متعدد با دبی آبی بالا در یک محدوده نه چندان وسیع گفته می‌شود که در این منطقه چمنزارهای طبیعی همراه با درختان بید کهنسال در فصول بهار و تابستان محل تفریح شهروندان نیری و اردبیلی و محل اتراق مسافرینی است که عازم اردبیل و سرعین هستند. در حدود پنج چشمه آبی در منطقه بولاغلاز نیر از آب‌دهی بالایی برخوردارند. آب تمام چشمه‌ها در مسیر کوتاهی به یکدیگر پیوسته و از طریق نیر چایی یا آغلاغان چایی که از داخل شهر نیر نیز می‌گذرد به بالیخوچایی متصل می‌گردد. سیمای این منطقه به یمن وفور آب‌های سطحی و کوهستانی بودن منطقه مشجر و از فضای دلنشین و چشم‌اندازهای بدیعی برخوردار است.



دسترسی از جاده بین شهری اردبیل - آستارا همواره به عنوان یک منبع تفرجگاهی مطرح بوده است این جنگل یکی از اراضی تفریحی جنگلی است که به فاصله ۱۰ کیلومتری از شهر نمین و ۳۰ کیلومتری از شهر اردبیل قرار گرفته است. نظر به اینکه جنس فندق نسبت به سایر درختان جنگلی وضعیت غالب دارد، این منطقه فندقلو نامیده می‌شود. عرصه جنگلی فندقلو بخشی از جنگل‌های شرق استان اردبیل به شمار می‌رود که دنباله جنگل‌های نیمه گرمسیری گیلان می‌باشد. این جنگل در سطحی به طول تقریبی ۲۵ کیلومتر پراکنده است. جنگل فندقلو در سرتاسر گستردگی خود را از جانب غرب به اراضی مزروعی و با فاصله کوتاهی به روستاهای کوهپایه‌ای منتهی می‌شود که این روستاها از شمال به جنوب عبارتند از: خانقاه علیا، آرپا تپه، ننه‌کران، کله‌سر دگرم‌اندرق، کریم‌کندی، مهدی پستی، دور جین، آلاذیزگه، گرمه چشمه، نیارق سوها و حور.

۳-۹- شهرستان نیر

آب گرم‌های برجلو و قینرجه

در سه کیلومتری غرب شهر نیر و به فاصله ۳۰ کیلومتری جنوب غربی اردبیل واقع است. در حوالی روستای بوشلی (برجلو) مجموعه‌ای از چشمه‌های معدنی با فاصله کمی از یکدیگر وجود دارند. این چشمه‌ها از نوع آهک‌ساز بوده و وجود معادن تراورتن در جنب آن‌ها، مبین این نظر می‌باشد. چهار چشمه از مجموع آب معدنی‌های این منطقه مورد استفاده عمومی می‌باشد. این منطقه در ۴۷ کیلومتری شهر اردبیل و ۴ کیلومتری شهر نیر قرار گرفته است و دارای دو چشمه آب معدنی به نام‌های بوشلی و قینرجه می‌باشد. محدوده این آب‌های گرم معدنی دارای امکانات زیادی برای فعالیت‌های اکوتوریستی می‌باشد. با توجه به همجواری این دو آب گرم معدنی با جاده اردبیل - سراب و رودخانه بالی‌خلو چایی

دوره صفویه از بیلاقات عشایر شاهسون بوده که بعدها با توجه به یکجانشینی عشایر به مسکن اقوام عشایر تبدیل شده است. این روستا با بافت متمرکز در دامنه کوه‌های مرتفع استقرار یافته است.

برای دیدن زیباترین و بکرترین جاذبه‌های زمین گردشگری اردبیل، باید طولانی بودن راه را به جان خرید و راهی سفر شد. نه تنها هوای خنک تابستانی، برف سنگین زمستانی و نمای زیبای طبیعت بکر استان، بلکه وجود چشمه‌های آبگرم در این استان و به صورت شاخص شهر سرئین به عنوان بزرگ‌ترین مرکز توریست-درمانی در کل ایران از جاذبه‌های گردشگری استان است.

لنگان بولاغی، شاه بولاغی، آقبلاغ، داشطی بولاغ، فاشقا بولاغ، دلی آلی بولاغی، اطاقلی بولاغ، گوزه بولاغ، قارا بولاغ، ترشو، چشمه قوتور سویی چایی (گوگردی سرد)، داغ بولاغ، تکلہ بولاغی، آلا بولاغ، قانلی بولاغ، جینی بولاغ، آجی بولاغ، قیرخ بولاغ، گورگور بولاغ، سسلی بولاغ، بوکמוש بولاغ، حاج‌زال بولاغ، کلخوران فولادلو، قوتور بولاغی، باتمان بولاغی، عیسی باتمان بولاغی، نیره‌گر، شیران چشمه، شاه بولاغی، بولاغ‌لار، گوئر چین، آیرانلی بولاغ، داشبلاغ، آقبلاغ کرد، پیر آغاج بولاغی، از نو بولاغ، میر عدیل، خرناب و آقبلاغ، مهم‌ترین چشمه‌های آب معدنی استان اردبیل هستند که در این نوشتار به ویژگی‌های برخی از آن‌ها پرداخته می‌شود:

● چشمه بولاغ‌لار

بولاغ‌لار در شمال شهر نیر و به فاصله حدود ۴۰۰-۳۰۰ متری خارج از محدوده آن شهر و ارتفاع متوسط منطقه حدود ۱۶۱۰ متر از سطح دریا، سیمای طبیعی آن کوهستانی و مشجر و از فضای سبز دلنشین و چشم‌انداز بدیعی برخوردار است.

● چشمه ازناو

ازناو یا ازنو منطقه‌ای کوهستانی است که در جنوب شهر خلخال واقع شده است. بلندترین نقطه این محدوده قله ازنو می‌باشد که در ۲۳۵۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و از دامنه ضلع غربی این قله و از ارتفاع حدود ۱۹۰۰ متری چشمه‌آبی گوارا و خنک با دبی بسیار بالا خارج می‌شود که به چشمه ازناو شهرت دارد.

● چشمه میر عدیل

چشمه میر عدیل یا میر عادل از جمله چشمه‌های پرآب و گوارا و با مناظر و چشم‌اندازهای بدیع شهرستان خلخال است که در

لازم به توضیح است که رودخانه آغلاغان چای یکی از مهم‌ترین زیستگاه‌های طبیعی ماهی قزل‌آلای خال قرمز در استان می‌باشد. این منطقه هر ساله محل برگزاری جشنواره آش دوغ (آش مورد علاقه اکثر مردم استان اردبیل) می‌باشد.

منطقه نمونه گردشگری سد یامچی



این سد در ۲۵ کیلومتری جنوب غربی شهر اردبیل و پنج کیلومتری شمال شرقی شهر نیر واقع شده است. پشت سد یامچی، دریاچه‌ای ایجاد شده است که حجم مخزنی آن ۸۰ میلیون متر مکعب می‌باشد. بدیعی است پهنه به این گستردگی زمینه مناسبی را برای زیست‌انواع ماهیان و محل امنی برای پرندگان مهاجر آبی فراهم می‌سازد.

روستای هدف گردشگری کور عباسلو



این روستا از توابع بخش مرکزی شهرستان نیر با مختصات جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی در ۸ کیلومتری شهر نیر و ۴۳ کیلومتری مرکز استان اردبیل قرار گرفته است. این روستا از اطراف به کوه‌های مرتفع و تپه‌های بلند محدود می‌شود. این روستا دارای اقلیمی معتدل و کوهستانی است. روستای کور عباسلو یکی از روستاهای قدیمی و تاریخی استان اردبیل است. این روستا در

است. چشمه دارای بوی بد اما زلال است. اهالی منطقه آب تنی در این چشمه را برای درمان بیماری‌های جلدی و پادرد می‌دانند.

● چشمه‌های بوشلی

این چشمه‌ها به فاصله ۴/۵ کیلومتری جاده اردبیل به سراب در ۴۵ کیلومتری غرب اردبیل واقع شده است. از این چشمه برای استحمام استفاده می‌شود و حرارت آن ۴۹ درجه است و آب آن صاف و زلال و مزه‌اش نمکی و گزنده است. اهالی محل برای درمان رماتیسم و درد مفاصل و رفع خستگی از آن استفاده می‌کنند.

● چشمه‌های قوتورسو

در ۶۰ کیلومتری جاده اردبیل- مشگین‌شهر و در ۲۵ کیلومتری مشگین‌شهر، روستایی وجود دارد که به لاهرود معروف است. در ۲۴ کیلومتری این آبادی، چشمه قوتورسو واقع شده است. اهالی محل از شستن لباس در آب این چشمه خودداری می‌کنند و می‌گویند این کار باعث سوراخ شدن پوشاک آن‌ها می‌شود.

● چشمه خلخال



چشمه آب گرم خلخال در ۲۲ کیلومتری شمال غربی هروآباد به فاصله ۹۶ کیلومتری میانه از زمین خارج می‌شود. آب گرم خلخال از دسته آب‌های بی‌کربنات سدیک گرم و گازدار است که در درمان بیماری‌های مفصلی و رماتیسم مؤثر است.

● چشمه قینرجه

این چشمه در جنوب غربی مشگین‌شهر و به فاصله تقریبی ۲۲ کیلومتری آن واقع شده است. آب این چشمه از دسته آب‌های کلره سدیک گازدار خیلی گرم است و برای درمان لنفاتیسم، راشیتیسم، بیماری‌های زنانه و برخی از رماتیسم‌های مزمن

شمال شرقی روستای اندبیل قرار دارد. چشمه میرعدیل در ارتفاع حدود ۲۰۰۰ متری ضلع غربی رشته باغرو می‌باشد.

● چشمه شاه‌بلاغی

شاه‌بلاغی یکی از روستاهای شهرستان نیر است که در فاصله ۷ کیلومتری شرق شهر نیر و ۲۵ کیلومتری جنوب غربی اردبیل در مسیر جاده اردبیل- تبریز واقع شده است. ناحیه وسیعی از جنوب غربی روستا را که در مسیر جاده بین شهری فوق قرار دارد، مجتمعی از چشمه‌های کوچک و بزرگ با آب خنک و گوارا فراگرفته و اراضی با چمن‌زارهای طبیعی همراه با درختان بید کهنسال در حواشی به وجود آورده است.

● چشمه گوئز سوئی (آب چشم)

دمای آب این چشمه، ۲۱ درجه سانتی‌گراد و تقریباً اسیدی است. هدایت الکتریکی آن برای ۲۰ درجه حرارت ۹۰۰ است. مزه آب گس و بی‌بو است. از آب آن برای درمان بیماری‌های چشم استفاده می‌کنند. این چشمه در شهر سرعین و در ارتفاع ۱۹۴۰ متری از سطح دریا، بر روی کف دره واقع شده است. آبدهی آن ۱۴۰ لیتر در ثانیه و یکی از پرآب‌ترین چشمه‌های این ناحیه است. آب آن به صورت دائمی و جوشان در جریان است. دهانه آن پراکنده و دمای آب در حوض ۴۶ درجه سانتی‌گراد است و آب آن به علت داشتن ترکیب کلروبی‌کربناته سدیک و کلسیک برای درمان بیماری‌های عمومی، بیماری‌های سیستم حرکتی (دردهای مزمن روماتیسمی) و بیماری‌های زنان، خنازیر و بیماری‌های قلبی و نیز تقویت عمومی بدن استفاده می‌شود.

● چشمه گل‌علی

دو چشمه آب معدنی به فاصله ۵۰ متر از کف حوض کوچکی به اندازه ۵×۴ متر به عمق یک متر از چندین شکاف با گاز فراوان خارج می‌شود و به سوی پایین دره جریان می‌یابند.

● چشمه اسد

این چشمه در حدود ۱۰۰ متری چشمه اول گل‌علی واقع شده و آب آن بسیار زلال است. حرارت این آب ۲۰ درجه می‌باشد.

● چشمه سردابه

این چشمه در یک کیلومتری شمال دهکده وکیل‌آباد در دره‌ای گسترده قرار دارد و فاصله آن تا اردبیل تقریباً ۲۴ کیلومتر

سنگ کلیه و تقویت اعصاب و درمان عوارض دستگاه گوارش استفاده می‌شود.

• آب پهن

از کف حوضی به اندازه $۵/۵ \times ۵/۲۰$ متر خارج می‌شود و درجه حرارتش $۳۷/۵$ درجه است.

• آب یل‌سویی

این آب از آب حوضی به طول $۴/۷$ و عرض $۳/۵$ متر بیرون می‌آید و از مجرای در ضلع غربی حوض به خارج جریان می‌یابد. حرارت آب در حوض ۴۱ درجه است.

• آب معدنی ارجستان

روستای ارجستان در ۲۱ کیلومتری غرب اردبیل واقع است. در مرکز روستا و نیز در حومه آن چند چشمه آب معدنی سرد و گازدار وجود دارد. از این آب معدنی به دو صورت آب معدنی بسته‌بندی شده در قالب بطری‌های یک و نیم لیتری توسط کارخانه آب معدنی مس‌کو و همچنین به‌صورت چشمه‌ای دائمی که روی مظهر آب حوضچه‌ای سیمانی سرپوشیده ساخته شده که آب آن بعد از پر شدن حوضچه به‌وسیله لوله‌ای در قسمت شرقی به بیرون سرازیر شده و مورد استفاده اهالی و گردشگران قرار می‌گیرد. آب معدنی دارای آب سرد بی‌بو با مزه گس‌گازدار بوده، که به‌صورت نوشیدنی طبیعی و مفید از آن استفاده می‌کنند.



استفاده می‌شود و همچنین به سبب دارا بودن گاز، در زمینه بیماری‌های تنفسی کاربرد دارد. چشمه ایلاوند، گاو میش گلی (پر آب‌ترین چشمه آب گرم سرعین است) چشمه در حیاط قهوه‌خانه همت واقع شده و مقدار آب آن خیلی کم است، قهوه‌خانه همت، قهوه‌خانه ممتاز و ایلاوند از دیگر چشمه‌های آبگرم استان اردبیل به شمار می‌رود.

• چشمه‌های بیله‌دره

چشمه‌های آب معدنی سرد بیله‌دره در سه کیلومتری شمال سرعین در دره‌ای واقع شده است که از نقاط مختلف زمین خارج می‌شود. آب این چشمه شبیه به آب چشمه کاشا-اویان فرانسه است که خواص درمانی آن بر روی قسمت‌های مختلف بدن به قرار درمان بیماری‌های کلیه، دستگاه تغذیه‌ای و کبد، بافت‌ها، مجاری ادرار و ... است.

• چشمه ویلا دره گازدار (ویلادرق)

این چشمه در روستای ویلا درق و در ارتفاع ۱۸۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. دبی آن ۱۸ لیتر در ثانیه و به‌صورت دائمی و سرریز در جریان است. دمای آن ۱۸ درجه سانتی‌گراد و دارای مزه‌ای کمی ترش و ظاهری شفاف و بی‌بومی باشد کاتیون و آنیون‌های موجود در آن بی‌کربنات و کلسیم است. هدایت الکتریکی آن برای ۲۵ درجه حرارت ۶۰۰ است PH آن $۵/۲$ و ترکیب آن بیکربنات کلسیم است از آب این چشمه برای مداوای



که به عنوان یکی از مقاصد مهم گردشگری کشور شناخته شود. همچنین استان اردبیل با توجه به پیشرفت‌های قابل توجه در عرصه پزشکی و سلامت در جایگاه قابل توجهی در صنعت گردشگری سلامت و توسعه پایدار منطقه‌ای قرار دارد و اطلاع‌رسانی در مورد جاذبه‌های گردشگری سلامت استان اردبیل در سطح بین‌المللی (به ویژه آسیا و خاورمیانه) و ملی (ایران) مؤثر بوده است.^۷

دمای آب در حدود ۱۰ الی ۱۵ درجه سانتی‌گراد و آنیون‌های آن کلرور، بیکربنات، ... و کاتیون‌های مهم آن کلسیم، منیزیم و پتاسیم می‌باشد. دارای گاز کربنیک منشاء آب معدنی نیمه‌عمیق می‌باشد.

اردبیل با شروع سال ۲۰۲۳ میلادی، پایتخت گردشگری کشورهای عضو اکو است. موقعیت جغرافیایی اردبیل با توجه به مرزهای مشترک با همسایگان خود این پتانسیل را به وجود می‌آورد

منابع

- صیاد بیدهندی، لایلا، و قرخلو، مهدی. (۱۳۹۷). تحلیل و سطح بندی جاذبه‌های گردشگری استان اردبیل. گردشگری شهری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل، مطالعات طرح آمایش استان اردبیل، جلد اول، تحلیل وضعیت و ساختار، پیوست شماره ۲: زمین‌شناسی - باصفری، اصغر، اردبیل در گذرگاه تاریخ، ج ۱، ص ۱.
- جاده ابریشم
- عبداللهی، آمنه، ۱۳۹۱، بررسی و معرفی ژئوتوریسم دریاچه نئور، اولین همایش ملی گردشگری و طبیعت‌گردی ایران زمین، همدان
- راهیم پور، حبیب و نعمتی، ولی و نظافت تکل، بهروز، ۱۴۰۱، بررسی توانمندی‌های ژئوتوریستی استان اردبیل با استفاده از مدل کوپالیکووا و مدل فیولت (مطالعه موردی: نیر، نمین، سرعین)
- حسینی‌نژاد، سید رامین و دریاباری، سیدجمال‌الدین، ۱۴۰۱، بررسی نقش گردشگری در توسعه پایدار منطقه‌ای (نمونه موردی: گردشگری سلامت استان اردبیل)، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، شماره ۴۹

۷- حسینی‌نژاد، سید رامین و دریاباری، سیدجمال‌الدین، ۱۴۰۱، بررسی نقش گردشگری در توسعه پایدار منطقه‌ای (نمونه موردی: گردشگری سلامت استان اردبیل)، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، شماره ۴۹



کرسی یونسکو در
آموزش مهندسی



کرسی یونسکو در آموزش مهندسی

حسین معاریان

استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران و رئیس کرسی یونسکو در آموزش مهندسی

یافته است. در چنین شرایطی، آگاهی از تازه‌ترین دستاوردها در زمینه آموزش مهندسی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. در کشور ما نیز در سال‌های اخیر اقدامات چندی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت گسترش پژوهش در آموزش مهندسی، صورت گرفته است. برخی از مهم‌ترین فعالیت‌ها و مراکز مردم نهادی که در این فاصله، برای کمک به ارتقای آموزش مهندسی کشور تأسیس گردیده، عبارتند از:

۱۳۷۸: انتشار فصلنامه آموزش مهندسی ایران، توسط گروه مهندسی فرهنگستان علوم

۱۳۸۸: تأسیس انجمن آموزش مهندسی ایران با همکاری گروه مهندسی فرهنگستان علوم

۱۳۸۸: برگزاری اولین کنفرانس دو سالانه آموزش مهندسی در دانشکده فنی دانشگاه تهران

۱۳۹۰: تأسیس مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، با همکاری فرهنگستان علوم

۱۳۹۳: افتتاح رسمی کرسی یونسکو در آموزش مهندسی در دانشگاه تهران

۱۳۹۸: آغاز اولین دوره کارشناسی ارشد آموزش مهندسی در دانشکده فنی دانشگاه تهران

یکی از اقدامات مؤثر، برای گسترش پژوهش در زمینه آموزش مهندسی و انجام فعالیت‌های سامان‌یافته برای بالابردن کیفیت

آموزش نوین مهندسی در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۱۳ در دانشکده فنی دانشگاه تهران آغاز شد. در طی این سال‌ها آموزش مهندسی کشور فراز و نشیب‌های فراوانی را پشت سر گذارده است. تا پیش از انقلاب ۱۳۵۷ تعداد مراکز عرضه کننده آموزش مهندسی محدود بود. اقبال جوانان به تحصیلات دانشگاهی، و به ویژه مهندسی، رقابت سختی را برای چند دهه در بین متقاضیان ورود به آموزش عالی ایجاد کرد. برای پاسخ‌گویی به این تقاضا، آموزش مهندسی نیز گسترش زیادی پیدا کرد، تا حدی که در فاصله یک دهه (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱) میزان دانشجویان ورودی به رشته‌های مهندسی کشور، متوسط رشد سالیانه برابر با ۱۳،۴٪ داشته است. در سال‌های اخیر، و به دنبال گذر از چند دهه گسترش کمی آموزش مهندسی، به تدریج تعادلی بین تعداد متقاضیان ورود به آموزش عالی و ظرفیت پذیرش دانشگاه‌ها، شکل گرفت. در کنار آن، با کاهش اقبال متقاضیان به آموزش‌های فنی و مهندسی، زنگ خطر صندلی‌های خالی در مراکز آموزش مهندسی کشور، به صدا در آمد. امروزه متقاضیان ورود به آموزش عالی، قدرت انتخاب بیشتری داشته و در بی انتخاب مراکزی هستند که در محیط رقابتی ایجاد شده، آموزش‌های بهتری را عرضه کنند. بدین گونه است که ارتقای کیفیت آموزش، به تدریج جایگزین گسترش کمی آن می‌شود.

در چند دهه اخیر، به دنبال عرضه روش‌ها، فرایندها و ابزارهای جدید برای آموزش و انتقال مفاهیم؛ آموزش مهندسی نیز به سرعت متحول شده و پژوهش‌های مرتبط با آن به‌طور وسیعی گسترش

بوکوا، مدیر کل سازمان جهانی یونسکو و ریاست دانشگاه تهران، به‌طور رسمی افتتاح گردید.

هدف اصلی کرسی یونسکو در آموزش مهندسی ایجاد سیستمی منسجم برای پژوهش، آموزش و بازآموزی، اطلاع‌رسانی، مستند سازی در زمینه آموزش مهندسی و تسهیل همکاری بین مراکز علمی و پژوهشگران طراز اول جهانی با اعضای هیأت علمی دانشکدگان فنی، دانشگاه تهران و دیگر مراکز آموزش عالی کشور و همچنین مراکز آموزش مهندسی در کشورهای منطقه و فراتر از آن است. اهداف خاص این کرسی را نیز به‌نحو زیر می‌توان خلاصه کرد [۶]:

- انجام پژوهش‌های مشترک درباره وجوه مختلف آموزش مهندسی در کشور، شناسایی چالش‌ها و پیشنهاد راهکارها
- راه‌اندازی دوره‌های تحصیلات تکمیلی در زمینه آموزش مهندسی
- گردآوری و نشر داده‌ها و اطلاعات در زمینه پیشرفت‌های جهانی در زمینه آموزش مهندسی
- کمک به تقویت ارتباط بین صنایع و دانشگاه‌ها
- مشارکت در طراحی یک سیستم ملی برای ارزشیابی آموزش مهندسی
- همکاری نزدیک با یونسکو در زمینه برنامه‌ها و فعالیت‌های مرتبط.

برای رسیدن به اهداف فوق، کرسی یونسکو در آموزش مهندسی فعالیت‌های خود را به‌طور عمده در سه زمینه آینده پژوهی، ارزشیابی و همکاری‌های ملی و بین‌المللی، متمرکز کرده است.

آینده‌پژوهی: پیگیری تحولات جهانی آموزش مهندسی؛ شناسایی چالش‌های آموزش مهندسی کشور؛ ارائه راهکار برای بازنگری برنامه‌های آموزش مهندسی؛ پیشنهاد برنامه‌ها و درس‌های جدید؛ ارائه روش‌هایی برای ارتقاء فرایند آموزش؛ گسترش پژوهش در آموزش مهندسی؛ نشر یافته‌ها در سطح ملی و بین‌المللی؛ ارتقاء رتبه جهانی آموزش مهندسی کشور.

ارزشیابی: ارتقاء فرهنگ ارزشیابی و تضمین کیفیت؛ تدوین شاخص‌ها و ملاک‌های ارزشیابی؛ پیشنهاد روش‌های تحلیل

آموزش‌های ارائه شده، ایجاد مرکزی برای ارتباط بین فعالیت‌های صورت گرفته در آموزش مهندسی کشور و مراکز آموزشی دیگر کشورها و سازمان‌های بین‌المللی، و در رأس آن سازمان علمی، تربیتی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) است. یونسکو دارای شبکه‌های تخصصی متعدد است. از جمله این شبکه‌ها «کرسی‌های یونسکو»^۱ و «شبکه‌های دانشگاه‌های همزاد»^۲ است. این بخش، شامل نهادها و شبکه‌هایی است که آموزش، پژوهش و توسعه در آموزش عالی را، پیرامون یک موضوع خاص در جهان، تشویق و ترویج می‌کند. کرسی‌های یونسکو ارگان‌هایی ملی یا منطقه‌ای است که پیرامون یک موضوع خاص علمی فعالیت می‌کنند. یک کرسی یونسکو می‌تواند به‌عنوان واحد جدید آموزشی یا پژوهشی در یک دانشگاه یا نهاد تحقیقاتی در حوزه آموزش عالی تشکیل شود. این واحد باید دارای سرپرست و مدیر علمی برجسته در آن حوزه تخصصی، تعدادی پژوهشگر و اعضای هیأت علمی متخصص و دانشجو و محقق باشد که به انجام تحقیقات در سطوح عالی آموزشی و پژوهشی بر اساس زمینه فعالیت کرسی بپردازند. تا پایان سال ۱۴۰۰، یونسکو دارای ۹۱۴ کرسی و بیش از ۱۸۰ شبکه دانشگاهی در ۱۲۰ کشور جهان است. از این میان، ۱۷ کرسی در ایران قرار دارد.

کرسی یونسکو در آموزش مهندسی

در چند دهه اخیر، و به‌دنبال عرضه روش‌ها، فرایندها و ابزارهای جدید آموزشی در سطح جهان، آموزش مهندسی نیز به سرعت متحول شد. به منظور آگاهی از تازه‌ترین دستاوردها در زمینه آموزش مهندسی، دانشکده فنی دانشگاه تهران، به‌عنوان مهد آموزش مهندسی کشور، پیشنهاد تأسیس کرسی آموزش مهندسی در دانشکدگان فنی دانشگاه تهران را در اردیبهشت ۱۳۸۹ به سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) ارسال کرد و در آذرماه همان سال، یونسکو پیشنهاد تأسیس «کرسی یونسکو در آموزش مهندسی» را مورد تصویب قرار داد. به‌دنبال آن در فروردین ۱۳۹۱ دکتر حسین معماریان استاد دانشکدگان فنی و طراح ایده ایجاد این کرسی، به‌ریاست آن منصوب شد. کرسی یونسکو در آموزش مهندسی در تاریخ ششم اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ طی مراسمی، با حضور سرکار خانم ایرینا

1- UNESCO Chairs

2- University Twinning and Networking Program (UNITWIN)

تخصصی با توجه به شرح وظایف مصوب، فعالیت‌های خود را در مدت زمان مقرر به انجام رسانده و نتیجه بررسی‌های خود را به رئیس کرسی ارائه می‌کند. و بالاخره «دفتر کرسی» است که توسط کارشناسان کرسی اداره می‌شود.

فعالیت‌ها و پژوهش‌های صورت گرفته توسط کرسی راه، در یک دهه که از تأسیس آن می‌گذرد، به‌نحویزیر می‌توان خلاصه کرد:

پژوهش: الف) انجام تحقیقات متنوع در زمینه‌های مختلف آموزش مهندسی به سفارش فرهنگستان علوم، دانشگاه‌ها، سازمان‌ها و وزارتخانه‌ها؛ ب) انتشار و ترویج نتایج پژوهش‌های مستقل کرسی یونسکو در آموزش مهندسی. چکیده نتایج بیش از ۹۰ بررسی از این دست، با عنوان «نوآوری‌های آموزشی»، در وبگاه کرسی منتشر شده است.

انتشارات: تألیف ۶ جلد کتاب درسی و پژوهشی و بیش از ۶۰ مقاله تحقیقاتی در زمینه چالش‌های آموزش مهندسی کشور و نوآوری‌های آموزشی در سطح جهان.

ارزشیابی: طراحی ساختار و تهیه استانداردهای لازم برای ارزیابی درونی و برونی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران و اجرای موفقیت‌آمیز آن در چند دانشگاه بزرگ کشور.

طراحی آموزشی: الف) طراحی چند درس جدید آموزش مهندسی و بازنگری چند برنامه آموزشی موجود؛ و ب) طراحی برنامه «کارشناسی ارشد آموزش مهندسی»، برای اولین بار در کشور.

آموزش: الف) برگزاری کارگاه‌های آموزشی متعدد، به منظور ارتقاء حرفه‌ای اعضای هیأت علمی و مهارت‌های یاددهی-یادگیری دستیاران آموزشی مهندسی؛ ب) برگزاری دوره‌های چند روزه توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت علمی؛ ج) راه‌اندازی و راهبری دوره کارشناسی ارشد آموزش مهندسی. برای اولین بار در ایران.

سخنرانی: برگزاری جلسات بحث و سخنرانی در فرهنگستان علوم، دانشگاه‌ها و مراکز مختلف در زمینه‌های گوناگون آموزش مهندسی.



شاخص‌های ارزشیابی؛ ارائه راهکار برای رصد کردن بهبود مداوم کیفیت آموزش؛ پیشنهاد روش‌هایی برای ارتقای روش‌های تدریس و یادگیری؛ پیشنهاد روش‌هایی برای بهبود فرایند سنجش میزان یادگیری.

همکاری‌ها: همکاری فعال با مراکز

مرتبط در سطح ملی؛ ایجاد ارتباط مؤثر با مراکز منطقه‌ای و بین‌المللی مرتبط؛ ایجاد مرکز منطقه‌ای آموزش مهندسی؛ پیوستن به پیمان‌های جهانی مرتبط؛ ارتقاء نقش صنعت در آموزش مهندسی؛ ارائه خدمات آموزشی و مشاوره‌ای در راستای اهداف کرسی؛ مشارکت در برگزاری کارگاه‌ها، همایش‌ها، گردهمایی‌ها.

ساختار کرسی یونسکو در آموزش مهندسی متشکل از شورای راهبردی، هیأت مشاوران، کارگروه‌های تخصصی و دفتر کرسی است. اعضای «شورای راهبردی» اساتید باتجربه دانشکدگان فنی هستند که به مدت ۳ سال انتخاب می‌شوند. وظایف در نظر گرفته شده برای شورای راهبردی عبارتند از: تصویب آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مورد نیاز به‌منظور تحقق اهداف کرسی؛ تصویب گزارش سالانه و برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و درازمدت کرسی؛ سیاست‌گذاری و نظارت در مورد مبانی، روش‌ها و خط‌مشی‌های کلان مربوط به فعالیت‌های کرسی؛ اتخاذ تصمیم در زمینه روابط و همکاری‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی کرسی. هدف از تشکیل «هیأت مشاوران» کسب مشاوره در زمینه مسائل کلان آموزش مهندسی و همچنین ایجاد ارتباط بین کرسی آموزش مهندسی و دیگر مراکز مرتبط، در سطوح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی است. اعضای هیأت مشاوران از بین اساتید پیشکسوت مهندسی شاغل یا بازنشسته مراکز آموزشی کشور، استادان صاحب نظر در زمینه فرایند آموزش، نمایندگان از صنعت و مشاوران بین‌المللی، انتخاب می‌شوند. ارتباطات با اعضای هیأت مشاوران بیشتر به‌صورت مجازی و از راه دور است. «کارگروه تخصصی» برای بررسی یک موضوع خاص، با شرح وظایف و مدت مشخص تشکیل می‌گردد. هر کارگروه

ترویج و معرفی این فعالیت‌ها به دیگر علاقه‌مندان به امور مربوط به آموزش، یاری نمائید.

پست الکترونی: ucee@ut.ac.ir

وبگاه: ucee.ut.ac.ir

در لینکدین:

<https://www.linkedin.com/in/unescochaironengineeringeducation>

برای کسب اطلاع از جزئیات فعالیت‌ها و دامنه خدمات کرسی یونسکو در آموزش مهندسی به وب سایت کرسی مراجعه بفرمایید (ucee.ut.ac.ir).

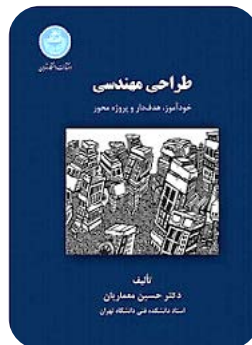
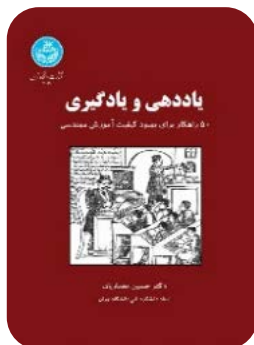
مشارکت: همکاری با مراکز، مؤسسات و انجمن‌های مرتبط جهت ارتقای آموزش مهندسی کشور. از جمله، همکاری فعال در تأسیس و تهیه ساختار انجمن آموزش مهندسی ایران، مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی، مرکز ارزیابی کیفیت دانشکده فنی دانشگاه تهران، و ...

همکاری‌ها: انعقاد تفاهم‌نامه همکاری‌های مشترک با دانشگاه‌ها، نظام مهندسی، انجمن‌ها، مؤسسات و سازمان‌های مرتبط.

تأسیس: تدوین پیشنهاد، تهیه اهداف، ساختار، راه‌اندازی و مدیریت کرسی یونسکو در آموزش مهندسی.

از علاقه‌مندان به آموزش علوم و مهندسی تقاضا می‌شود که ضمن بازدید از وبگاه کرسی و آشنایی با دستاوردهای آن، ما را در

کتاب‌های منتشر شده در زمینه آموزش مهندسی توسط کرسی یونسکو در آموزش مهندسی



منابع

- کرسی یونسکو در آموزش مهندسی <http://ucee.ut.ac.ir>
- کمیسیون ملی یونسکو: <http://irunesco.org> (دسترس در شهریور ۱۴۰۱)
- معماریان حسین. ۱۳۹۱. نوآوری در آموزش مهندسی، انتشارات دانشگاه تهران. ۴۳۹ صفحه.
- معماریان حسین. ۱۳۹۴. کرسی یونسکو در آموزش مهندسی، اولین کنفرانس بین‌المللی و چهارمین کنفرانس ملی آموزش مهندسی، دانشگاه شیراز ۱۹ تا ۲۱ آبان ۱۳۹۴.

معرفی مخترعین و شرکت های دانش بنیان

استان

آذربایجان شرقی

نام و نام خانوادگی: میلاد منافی، هادی شاکری

شماره عضویت: ۱۰۸۸۶، ۱۳۱۶۴

عنوان اختراع: ساخت دستگاه ارزیابی قابلیت برش

سنگ ها و طبقه بندی آن ها بر اساس اندیس برش

شماره اختراع: ۱۰۳۸۳۱

تاریخ اختراع: ۱۴۰۰/۰۳/۲۰

استان لرستان

نام و نام خانوادگی: کیانوش بارانی بیرانوند

شماره عضویت: ۲۳۰۱۳۰

عنوان اختراع: تولید سنگ مصنوعی از پودر لجن

کارخانجات سنگبری، لیچینگ طلا از سنگ طلا با

استفاده از حلال سیانید گلیسین

شماره اختراع: ۱۰۴۲۸۹، ۸۶۱۸۶

استان سمنان

نام واحد فناور: آینده سازان برق و الکترونیک قومس

مدیر عامل / مسئول: محسن مرادی نسب

زمینه کاری / ایده محوری: اتوماسیون صنعتی در معادن

شماره تماس: ۰۹۱۲۳۳۱۴۱۳۲

استان یزد

نام واحد فناور: بیستون کویر یزد

مدیر عامل / مسئول: جواد غلام نژاد

شماره تماس: ۰۳۵-۳۸۴۱۲۷۱۰-۱۴

مخترعین

شرکت های دانش بنیان

معرفی کتاب

روش های معدن کاری زیرزمینی



نویسندگان: دکتر سید رحمان ترابی - دکتر حاصل امینی خوشلان
سال انتشار: ۱۴۰۲
ناشر: انتشارات دانشگاه کردستان

تعداد صفحات: ۳۷۸

ISBN: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۰۲-۸۴-۳

نیاز دانشجویان به منابع کافی در زمینه استخراج زیرزمینی کنسارها طی سالیان تدریس دروس استخراجی توسط نویسندگان، انگیزه اصلی چاپ کتاب حاضر بوده است. بخشی از ویژگی های این کتاب به شرح زیر است:

- مراجع فارسی در زمینه استخراج زیرزمینی کنسارها محدود بوده، در حالی که تنوع منابع از نیارهای اصلی یک مطالعه جامعه است؛ در عین حال بسیاری از مندرجات کتاب مکمل منابع موجود می باشد.

مطالب کتاب براساس نیازهای دانشجویان و سرفصل های موجود در مقاطع مختلف تهیه شده است و قابل استفاده در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی معدن می باشد.

- در تدوین مطالب کتاب با توجه به اهمیت ایمنی فضاهای زیرزمینی، علاوه بر تشریح اصول، سعی شده است از دید مکانیک سنگی نیز به موضوع نگرسته شود. در این راستا هر جا ضروری بوده به مطالب نظیر شرایط پایداری فضاها، طراحی پایه ها و کنترل سقف حین استخراج پرداخته شده است.

- برای تعمیق مطالب سعی شده از مثال های موردی با ذکر شرایط منابع مهم دنیا استفاده شود.

به نقشه درآوردن آنومالی های ژئوشیمیایی در GIS

مؤلف: حسین اکبرزاده خوبی
سال انتشار: ۱۳۹۱
ناشر: ارم گستر

تعداد صفحات: ۲۱۶

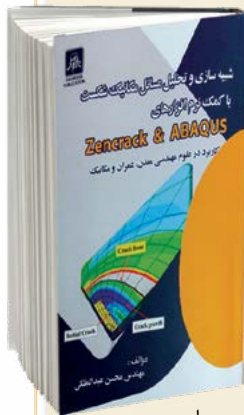
ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۷۱۵۲-۴۵-۷



کتاب حاضر در سه بخش ارائه شده است و آشنایی کاملی بر روش های ژئوشیمیایی اکتشافی مورد استفاده برای اکتشاف منابع معدنی است. این روش ها شامل روش های آمار کالسیک، روش آنالیز داده های اکتشافی (EDA)، روش فرکتال و آنالیز آنومالی های رسوبات آبراه های حوضه های آبریز می باشد.

اگرچه مطالب زیادی در مقالات و کتاب های ژئوشیمی برای تعیین آنومالی ها و در حالت کلی برای اکتشاف ژئوشیمیایی موجود است، در کتاب حاضر چند جنبه مهم که متمایز از منابع موجود قبلی است گسترش یافته است. در بررسی های ژئوشیمیایی نوین کاربرد روش آنالیز داده های اکتشافی و روش فرکتال روزه روز پررنگ تر می شود.

شبیه سازی و تحلیل مسائل مکانیک شکست



نویسندگان: محسن عبدالملکی

تعداد صفحات: ۳۲۴

سال انتشار: ۱۴۰۱

ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۴۷۳-۴۸۳-۷

ناشر: انتشارات ناقوس

یکی از عوامل اصلی ناپایداری و شکست بسیاری از سازه‌ها و سازندها، وجود ترک‌ها، درزه‌ها و ناپیوستگی‌هایی است که تحت تأثیر بارهای استاتیکی و دینامیکی، به مرور زمان رشد کرده و نهایتاً باعث کاهش مقاومت سازه و یا حتی تخریب آن‌ها می‌گردند. در بسیاری از پروژه‌های مهندسی، شامل طراحی کشتی‌ها و هواپیماها و توربین‌های نیروگاهی، حفاری‌های نفتی، عملیات سدسازی و پل‌سازی، ساختمان‌ها و پناهگاه، شکست هیدرولیکی، احداث انباره‌های هوای فشرده در محیط‌های سنگی، حمل و نقل ریلی، پوشش‌های بتنی تونل‌ها و چاه‌ها و عملیات آتشباری و نیز مطالعات زمین‌شناسی (گسل‌ها)، سازه یا سازند در طول عمر خود، تحت تأثیر بارهای استاتیک و دینامیکی متنوعی قرار می‌گیرند، در نتیجه باید توجه بسیاری به رفتار ترک در این مواد، تحت چنین بارگذاری‌هایی شود و در صورت نیاز راه کارهایی جهت بهبود رفتار آن‌ها ارائه گردد.

نقشه برداری کاربردی همراه با نرم افزار برنامه های محاسباتی

نویسنده: حسین اکبرزاده خوبی

تعداد صفحات: ۲۱۶

سال انتشار: ۱۳۹۱

ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۷۱۵۲-۴۵-۷

ناشر: انتشارات گستر



هدف از تالیف این کتاب، ارائه روش‌های علمی و دقیق نقشه‌برداری به زبان ساده و کاربردی است. از فواید این کتاب می‌توان به دستور و روش کار ارائه شده در آن اشاره کرد. به طوری که اگر استفاده کننده فقط اطلاعات کمی از رشته نقشه‌برداری داشته باشد، به راحتی از عهده کارهای محوله بر می‌آید.

یکی دیگر از مزایای این کتاب، برنامه‌های محاسبات کامپیوتری متنوع است که به نقشه‌برداران این امکان را می‌دهد تا با بهره‌گیری از ماشین حساب‌های علمی و یا برنامه بیسیک کامپیوتر محاسبات خود را سریع‌تر و دقیق انجام دهند.



نظام‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، بخشنامه‌ها و شیوه‌نامه‌های اجرایی

تنسيق امور مربوط به مشاغل و حرفه‌های فنی و مهندسی در فعاليت‌های معدنی در راستای تأمين موجبات رشد و اعتلای مهندسی معدن کشور با ايجاد بستری نظام‌مند و رعايت مقررات و دستورالعمل‌ها امکان‌پذير است. از اين‌رو، شورای مرکزی دوره هفتم با همفکری متمر سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها بازنگری نظام‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها و تصویب موارد جدید را در دستور کار خود قرار داده است. مجموعه کامل نظام‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها جهت اطلاع و بهره‌برداری اعضای محترم در پرتال سازمان به آدرس <http://imeo.ir> در دسترس است.

ردیف	عنوان	تاریخ	جدید	بازنگری
۱	بازنگری در دستورالعمل استفاده از موارد استثنا برای انطباق صلاحیت فنی با شغل	۱۴۰۲/۰۹/۱۵	*	*
۲	بازنگری در شرح شغل مسئول ایمنی	۱۴۰۲/۰۹/۱۵	*	*
۳	بازنگری در شرح شغل مسئول فنی	۱۴۰۲/۰۹/۱۵	*	*
۴	نظام‌نامه بازرسی سازمان استان‌ها (اصلاحیه ۱۴۰۲)	۱۴۰۲/۰۸/۰۲	*	*
۵	دستورالعمل برگزاری انتخابات هیأت مدیره سازمان‌های استان‌ها	۱۴۰۲/۰۷/۲۴	*	*
۶	حذف ضرایب منطقه‌ای و صعوبت برای ناظران نقشه‌برداری پهبادی	۱۴۰۲/۰۷/۰۵	*	*
۷	دستورالعمل صدور و ارتقای پروانه اشتغال به کار اشخاص حقیقی	۱۴۰۲/۰۶/۲۹	*	*
۸	صدور مجوز انجام فعالیت پهبادی توسط شرکت‌های غیر بومی در صورت تأیید کمیته تدوین دستورالعمل‌ها	۱۴۰۲/۰۵/۲۳	*	*
۹	دستورالعمل چگونگی بررسی و تأیید طرح‌های فعالیت‌های معدنی	۱۴۰۲/۰۵/۱۶	*	*
۱۰	عدم امکان به‌کارگیری کارمندان دولت در برنامه بازرسی	۱۴۰۲/۰۴/۲۷	*	*
۱۱	نحوه به‌کارگیری مسئول فنی عملیات اکتشاف حین بهره‌برداری	۱۴۰۲/۰۴/۲۷	*	*
۱۲	معرفی معادن فاقد مسئول فنی به وزارت صمت	۱۴۰۲/۰۴/۲۷	*	*
۱۳	نظام‌نامه مجمع عمومی سالانه سازمان استان‌ها	۱۴۰۲/۰۲/۳۱	*	*
۱۴	نحوه محاسبه ضرایب منطقه‌ای و سختی کار	۱۴۰۱/۱۲/۲۳	*	*
۱۵	شیوه‌نامه شماره یک نظام‌نامه صندوق مشترک	۱۴۰۱/۱۲/۲۲	*	*
۱۶	تعرفه حق‌الزحمه مشاغل برای محاسبه میزان اشتغال	۱۴۰۱/۱۲/۲۱	*	*
۱۷	دستورالعمل چگونگی تأیید حدود صلاحیت و ظرفیت	۱۴۰۱/۱۲/۲۱	*	*
۱۸	اشتغال اعضای حقیقی و روش ارجاع خدمات	۱۴۰۱/۱۲/۲۱	*	*

ردیف	عنوان	تاریخ	جدید	بازنگری
۱۹	دستورالعمل تعیین ظرفیت اشتغال	۱۴۰۱/۱۲/۲۰	*	
۲۰	دستورالعمل کارآموزی	۱۴۰۱/۱۱/۱۳	*	
۲۱	ابلاغیه رشته‌های تحصیلی مجاز به عضویت و اخذ پروانه اشتغال در سازمان	۱۴۰۱/۱۱/۱۳	*	
۲۲	بیمه اعضا سازمان نظام مهندسی معدن	۱۴۰۱/۱۱/۲	*	
۲۳	آئین‌نامه داخلی موضوع بند ط ماده ۸۳ آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن	۱۴۰۱/۱۰/۲۷	*	
۲۴	نظام‌نامه شورای انتظامی و کمیته انضباطی شورای مرکزی	۱۴۰۱/۱۰/۲۷	*	
۵۲	نظام‌نامه بازرس استان‌ها	۱۴۰۱/۱۰/۲۷	*	
۲۶	نحوه محاسبه و پرداخت حق بیمه پرسنل و ارکان سازمان نظام مهندسی معدن	۱۴۰۱/۱۰/۳	*	
۲۷	ابلاغ دستورالعمل اجرایی خدمات نقشه‌برداری	۱۴۰۱/۰۹/۲۷	*	
۲۸	قرارداد مسئول فنی واحد کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۲۹	گزارش ماهانه مسئول فنی واحد متالورژی استخراجی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۳۰	گزارش ماهانه مسئول فنی واحد فرآوری و کانه‌آرایی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۳۱	شرح و شرایط شغل مسئول فنی واحدهای کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۳۲	درجه‌بندی واحدهای کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۳۳	آئین‌نامه انضباط کار	۱۴۰۱/۰۸/۲۱	*	
۳۴	آئین‌نامه داخلی کمیته مشترک تدوین دستورالعمل‌ها	۱۴۰۱/۰۸/۱۵	*	
۳۵	دستورالعمل تهیه نقشه توپوگرافی و تعیین حجم برداشت از معادن از طریق روش‌های ژئودتیک (نقشه‌برداری)	۱۴۰۱/۰۷/۲۶	*	
۳۶	تعرفه و دستورالعمل اجرایی خدمات نقشه‌برداری سال ۱۴۰۱ (برای منظور کردن در طرح‌های اکتشافی و استخراجی)	۱۴۰۱/۰۷/۲۶	*	
۳۷	نظام پرداخت‌ها به اعضای ارکان سازمان	۱۴۰۱/۰۷/۲۶	*	
۳۸	نظام‌نامه پرسنلی	۱۴۰۱/۰۶/۲۸	*	
۳۹	اصلاحیه جداول مربوط به تعیین صلاحیت فنی و مالی اشخاص حقیقی و حقوقی	۱۴۰۱/۰۶/۲۲	*	
۴۰	شرح وظایف مسئولان رشته‌های تخصصی	۱۴۰۱/۰۲/۲۷	*	
۴۱	آئین‌نامه داخلی شورای مرکزی	۱۴۰۱/۰۱/۳۰	*	
۴۲	گروه‌بندی سازمان استان‌ها	۱۴۰۰/۱۲/۲۲	*	



دستورالعمل انتخابات هیأت مدیره

(ویرایش هفتم)

به منظور ایجاد هماهنگی، وحدت رویه در سازمان نظام مهندسی معدن استان‌ها و هیأت‌های اجرایی برگزاری انتخابات و حفظ حقوق شرکت‌کنندگان در انتخابات هیأت مدیره سازمان استان‌ها این دستورالعمل به شرح مفاد ذیل تدوین شده است:

ماده ۱- در این دستورالعمل معانی واژه‌ها و عبارات خلاصه شده به شرح زیر است:

- **قانون:** قانون نظام مهندسی معدن.

- **آئین‌نامه:** آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن.

- **سازمان:** سازمان نظام مهندسی معدن.

- **سازمان استان:** سازمان نظام مهندسی معدن استان.

- **وزارت و دستگاه نظارت:** وزارت صنعت، معدن و تجارت.

- **هیأت مدیره:** هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان.

- **انتخابات:** انتخابات هیأت مدیره.

- **هیأت اجرایی:** هیأت اجرایی انتخابات.

- **[عدد]:** ماده‌ای از آئین‌نامه اجرایی که برای آن بند از دستورالعمل، از مفاد این ماده استفاده شده است.

ماده ۲- چون بازرس پس از تشکیل سازمان در جلسه مجمع عمومی عادی سالانه سازمان استان انتخاب می‌شود و در زمان انتخابات اعضای هیأت مدیره هنوز دوره مأموریت بازرس قبلی خاتمه نمی‌یابد، با توجه به پاراگراف اول ماده ۷۳ آئین‌نامه، در سال اول دوره نیز مانند سال‌های بعدی، انتخاب بازرس در جلسه مجمع عمومی عادی سالانه انجام می‌شود.

ماده ۳- انتخابات در تمام استان‌ها در یک تاریخ معین در ماه اسفند آخرین سال هر دوره انجام می‌شود. وزارت پس از تعیین تاریخ انتخابات، مراتب را به اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان‌ها و سازمان ابلاغ می‌کند.

ماده ۴- تاریخی که توسط هیأت اجرایی برای برگزاری انتخابات اعلام می‌شود [۵۷] باید همان تاریخ تعیین شده توسط وزارت باشد.

ماده ۵- دستگاه نظارت نماینده (گان) خود را جهت برگزاری انتخابات هر استان تعیین و به سازمان استان مربوط و هیأت اجرایی آن سازمان استان معرفی می‌کند. نماینده دستگاه نظارت نباید خود داوطلب عضویت در هیأت اجرایی یا هیأت مدیره باشد.

ماده ۶- برای انجام انتخابات، هیأت اجرایی انتخابات مرکب از ۳ یا ۵ نفر عضو سازمان استان تشکیل می‌شود و وظیفه برگزاری انتخابات را با نظارت دستگاه نظارتی به‌عهده خواهد داشت. تعداد اعضای هیأت اجرایی برای سازمان‌هایی که تا ۱۰۰ نفر عضو دارند ۳ نفر و بیش از آن ۵ نفر است [۵۵].

برای تعیین اعضای هیأت اجرایی، سازمان استان به اعضای خود اطلاع می‌دهد تا داوطلبان، خود را معرفی کنند به ترتیب زیر عمل می‌شود:

شرایط اعضای هیأت اجرایی به شرح ذیل می باشد:

الف- عضویت معتبر در سازمان نظام مهندسی استان (نداشتن بدهی حق عضویت)

ب- نداشتن محکومیت قطعی

پ- نداشتن وابستگی سببی یا نسبی درجه یک با داوطلبان انتخابات. (اعضای هیأت اجرایی نباید وابستگی سببی یا نسبی درجه یک با داوطلبان هیأت مدیره نظام مهندسی استان داشته باشد. در این خصوص مراتب باید به داوطلبان عضویت در هیأت اجرایی انتخابات قبل از رأی گیری جهت تعیین اعضای هیأت اجرایی اصلی اعلام شود و در صورتی که بعد از پایان مهلت ثبت نام داوطلبان انتخابات، احدی از وابستگان سببی یا نسبی درجه یک عضو هیأت اجرایی، داوطلب عضویت در هیأت مدیره نظام مهندسی استان باشد، باید شخص مذکور از عضویت در هیأت اجرایی خارج شود و فردی که در رأی گیری جلسه تعیین اعضای هیأت اجرایی بیشترین رأی را بعد از آخرین فرد منتخب در هیأت اجرایی داشته است، جایگزین وی می شود.

ت- عدم اشتغال در وزارت صمت (اعم از تشکیلات ستادی یا استانی) و شرکت های تابع

ث- عدم اشتغال در سازمان نظام مهندسی معدن استان ها و ایران به صورت تمام وقت/پاره وقت/ساعتی و.....

ج- اعضای هیأت اجرایی نمی توانند از بین اعضای اصلی یا علی البدل هیأت مدیره فعلی یا داوطلب عضویت در هیأت مدیره باشند و حق انصراف یا استعفا را نیز ندارند.

لذا سازمان استان فهرست داوطلبان واجد شرایط و خلاصه مشخصات آن ها شامل نام و نام خانوادگی، شماره عضویت و در صورت داشتن پروانه اشتغال رسته و پایه (بزرگ ترین پایه) را به اطلاع اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان می رساند. اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان از بین داوطلبان یا سایر اعضا به تعداد حداقل دو برابر اعضای مورد نیاز (حداقل ۶ یا ۱۰ نفر) را انتخاب می کند [۵۵]. اعضای منتخب با تشکیل یک جلسه از بین خود تعداد لازم را با اکثریت آرا به عنوان اعضای هیأت اجرایی انتخابات، تعیین و مشابه فرم شماره یک به اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان، سازمان استان و نماینده دستگاه نظارت معرفی کنند [۵۵]. حکم اعضای هیأت اجرایی مشابه فرم شماره ۲ توسط مدیرکل صنعت، معدن و تجارت استان (و در صورت تفویض اختیار توسط رئیس سازمان استان) صادر و رونوشت آن به اطلاع وزارت و سازمان استان و نماینده دستگاه نظارت می رسد. هیأت اجرایی باید حدود ۴ ماه قبل از تاریخ برگزاری انتخابات تشکیل شود.

ماده ۷- اولین جلسه هیأت اجرایی به دعوت مدیرکل صنعت، معدن و تجارت استان تشکیل می شود. هیأت اجرایی در اولین جلسه از بین خود یک رئیس، یک نایب رئیس و یک منشی انتخاب می کند [۵۶] و صورت جلسه مربوط را به اطلاع سازمان استان و نماینده دستگاه نظارت می رساند. جلسات هیأت اجرایی با حضور حداقل دوسوم اعضا (در هیأت اجرایی سه نفری ۲ نفر و در هیأت اجرایی پنج نفری ۳ نفر) رسمیت یافته و تصمیمات آن با اکثریت آرای موافق از هیأت اجرایی (در هیأت اجرایی سه نفری ۲ رأی و در هیأت اجرایی پنج نفری ۳ رأی) معتبر خواهد بود. نماینده دستگاه نظارت نیز بدون داشتن حق رأی می تواند در جلسات هیأت اجرایی حضور یابد [۵۶]. امضای مکاتبات هیأت اجرایی به عهده رئیس هیأت است.

ماده ۸- انجام امور اداری مربوط به انتخابات در تمام مراحل به عهده سازمان استان است و سازمان استان و اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان لازم است ضمن همکاری با هیأت اجرایی، تسهیلات لازم را فراهم کنند. هیأت اجرایی می تواند هرگونه عدم همکاری در روند انتخابات از سوی هر مقام را به مدیرکل صنعت، معدن و تجارت و وزارت گزارش کند و در این صورت وزارت با هماهنگی اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان درباره چگونگی ادامه روند انتخابات تصمیم گیری خواهند کرد.

ماده ۹- تعداد اعضای اصلی هیأت مدیره، پنج نفر شامل دو نفر مهندس معدن، یک نفر زمین شناس، یک نفر نقشه بردار و یک نفر مهندس متالورژی با گرایش استخراجی است و تعداد اعضای علی البدل دو نفر شامل یک نفر مهندس معدن و یک نفر زمین شناس است [۵۴]. رشته تخصصی براساس مدرک تحصیلی کارشناسی است و ارتباطی به رسته پروانه اشتغال ندارد.

تبصره ۱: چنانچه شخصی دارای دو مدرک تحصیلی در رشته‌های مختلف باشد، در اعلام داوطلبی باید مشخص کند که برای کدام رشته اصلی داوطلب می‌شود.

تبصره ۲: داوطلبی اعضای شورای انتظامی استان در صورت استعفا و موافقت شورای مرکزی حداکثر یک ماه قبل از ثبت نام بلامانع است.

تبصره ۳: بازرسان اصلی و علی‌البدل سازمان استان حتی در صورت استعفا نیز نمی‌توانند داوطلب عضویت در هیأت مدیره باشند.

تبصره ۴: انصراف از داوطلبی عضویت در هیأت مدیره در صورتی که خللی در برگزاری انتخابات (رعایت حدنصاب داوطلبین برای هر رشته یا در مجموع) وارد نگردد تا پایان وقت اداری روز قبل از انتخابات بلامانع است.

ماده ۱۰- حداقل تعداد داوطلبان واجد شرایط از هر یک از رشته‌های اصلی، با توجه به تعداد اعضای اصلی و علی‌البدل هیأت مدیره و به منظور ایجاد رقابت در انتخابات به ترتیب زیر تعیین می‌شود:

معدن ۴ نفر، زمین‌شناسی ۳ نفر، نقشه‌برداری ۲ نفر، متالورژی استخراجی ۲ نفر و در مجموع ۱۱ نفر. چنانچه در هر یک از رشته‌های اصلی، به غیر از رشته مهندسی معدن، به تعداد کافی داوطلب واجد شرایط وجود نداشته باشد، یک نفر از سایر رشته‌های اصلی که حائز بالاترین رأی باشد، انتخاب خواهد شد [۵۴].

تبصره: چنانچه در رشته مهندسی معدن حداقل ۴ نفر و رشته زمین‌شناسی ۳ نفر یا در مجموع حداقل ۱۱ نفر داوطلب واجد شرایط وجود نداشته باشد، توسط دستگاه نظارت تصمیم‌گیری خواهد شد.

ماده ۱۱- شرایط داوطلبان عضویت در هیأت مدیره به شرح زیر است [۵۳]:

- تابعیت جمهوری اسلامی ایران.
- عضویت در سازمان استان مربوط [۳۸] و نداشتن بدهی حق عضویت تا یک روز قبل از شروع ثبت نام
- داشتن کارت پایان خدمت یا معافیت (ویژه آقایان)
- عدم اعتیاد به مواد مخدر.
- نداشتن پیشینه کیفری.
- نداشتن محکومیت انتظامی از درجه ۳ یا بالاتر، از ۵ سال قبل از تاریخ اعلام داوطلبی.
- دارا بودن پروانه اشتغال معتبر با پایه حداقل ۲ برای رشته‌های معدن و زمین‌شناسی
- دارا بودن پروانه اشتغال معتبر با پایه حداقل ۳ برای رشته‌های متالورژی و نقشه‌برداری
- دارا بودن مدرک تحصیلی کارشناسی یا بالاتر در یکی از رشته‌های اصلی موضوع قانون
- عدم اشتغال در وزارت صمت (اعم از تشکیلات ستادی یا استانی) و شرکت‌های تابعه
- عدم اشتغال در سازمان نظام مهندسی معدن استان‌ها و ایران به صورت تمام وقت /پاره وقت/ ساعتی و... (کارکنان نظام مهندسی معدن)

- داشتن حداکثر ۷۰ سال سن

تبصره: کارکنان وزارت صمت و سازمان‌های تابعه، سازمان نظام مهندسی معدن استان‌ها در روز اعلام و ثبت نام کاندیداتوری در هیأت مدیره باید استعفای مورد پذیرش دستگاه متبوع را پیوست مدارک خود تسلیم هیأت اجرایی انتخابات نمایند.

ماده ۱۲- هیأت اجرایی موظف است ظرف مدت یک هفته پس از تشکیل [۵۷] متن اطلاعیه برای انتخابات را مشابه فرم شماره

۳ تهیه کند. اطلاعیه باید حدود ۳/۵ ماه زودتر از تاریخ برگزاری انتخابات به اطلاع عموم اعضا برسد. به این منظور [۵۷]، اطلاعیه بایستی در تابلوی اعلانات سازمان استان و اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان و سایر محل‌هایی که هیأت اجرایی مناسب تشخیص دهد، نصب و در پایگاه اینترنتی سازمان استان درج و از طریق پیامک، کارتابل الکترونیکی سنم و سامانه‌های اجتماعی اطلاع‌رسانی شود. برای اطلاع‌رسانی به‌موقع، در صورت نیاز یک آگهی نیز مشابه فرم شماره ۴، یک تا سه بار، در روزنامه کثیرالانتشار سازمان استان و یا روزنامه‌های محلی درج شود و همچنین از طریق پیامک تلفنی اطلاع‌رسانی شود.

اطلاعیه باید شامل موارد زیر باشد:

- روز و تاریخ برگزاری انتخابات.

- مدت انتخابات، که از ساعت ۹ تا ۱۶ تعیین خواهد شد. (این مدت در روز برگزاری انتخابات به تشخیص هیأت اجرایی تا ۲ ساعت قابل تمدید است).

- محل یا محل‌های برگزاری انتخابات، که با پیش‌بینی تعداد رأی‌دهندگان و وسعت استان توسط هیأت اجرایی [۶۰] تعیین می‌شود.

- تعداد اعضای اصلی و علی‌البدل در هر رشته طبق ماده ۹ این دستورالعمل.

- شرایط عضویت در هیأت مدیره طبق ماده ۱۱ این دستورالعمل.

- توضیح درباره ماده ۹ و ۱۰ این دستورالعمل.

- تاریخ پایانی مهلت قبول تقاضای نامزدی عضویت در هیأت مدیره، که نباید زودتر از ۱۵ روز از تاریخ آگهی [۵۷] و کمتر از ۶۰ روز قبل از تاریخ انتخابات باشد.

- مدارکی که داوطلبان باید همراه تقاضای خود ارائه دهند.

- نشانی محل یا محل‌های ثبت نام داوطلبان و ارائه مدارک.

- تاریخ اعلام فهرست داوطلبان پذیرفته شده، که باید حداقل دو هفته قبل از تاریخ برگزاری انتخابات باشد [۵۹].

- در صورت ضرورت و با هماهنگی هیأت مدیره، نام روزنامه کثیرالانتشار سازمان استان که آگهی انتخابات در آن درج می‌شود.

- اسامی اعضای هیأت اجرایی و نشانی و شماره تلفن تماس محل استقرار هیأت اجرایی.

- اعلام سایر موارد ضروری برای اطلاع داوطلبان و شرکت‌کنندگان در انتخابات در صورت لزوم.

ماده ۱۳- در صورتی که هیأت اجرایی با توجه به امکانات، وسعت استان، تعداد اعضا، پراکندگی شهرهای استان و سایر عوامل، محل‌های متعددی جهت برگزاری انتخابات تعیین نماید، باید برای هر یک از محل‌های مذکور، هیأت اجرایی انتخابات فرعی مرکب از سه عضو سازمان استان، که واجد شرایط انتخاب شدن در هیأت اجرایی باشند، تعیین کند، ولی در هر حال مسئولیت حسن انجام انتخابات با هیأت اجرایی انتخابات است. دستگاه نظارت نیز برای هر محل یک ناظر خواهد داشت [۶۰]. نشانی این محل‌ها نیز باید در آگهی انتخابات درج شود.

تبصره: محل‌های فرعی انتخابات باید با تأیید دستگاه نظارت تعیین شود.

ماده ۱۴- در صورت تصویب شورای مرکزی و با تأیید وزارت، برگزاری انتخابات به‌صورت الکترونیکی و غیرحضوری، در استان‌هایی که امکانات آن اجازه دهد، به تشخیص هیأت اجرایی و با تأیید نماینده دستگاه نظارت بلامانع است. در این صورت توضیحات لازم درباره چگونگی برگزاری انتخابات الکترونیکی باید در آگهی انتخابات درج شود.

ماده ۱۵- داوطلبان عضویت در هیأت مدیره می‌توانند ظرف مهلتی که توسط هیأت اجرایی تعیین و اعلام شده است، داوطلبی خود را به‌طور کتبی، مشابه فرم شماره ۵، همراه با فتوکپی پروانه اشتغال معتبر و سایر مدارک لازم به دبیرخانه سازمان استان یا یکی

از محل‌های تعیین شده تسلیم و رسید دریافت کنند [۵۸]. چنانچه به تشخیص هیأت اجرایی مدارک دیگری خواسته شود، داوطلبان باید تا قبل از پایان مهلت ارائه نمایند.

ماده ۱۶- هیأت اجرایی موظف است حداکثر ظرف یک هفته پس از پایان مهلت ثبت نام، جهت احراز شرایط هر داوطلب، مدارک داوطلبان را ضمن انطباق اطلاعات مندرج در فرم شماره ۵ با پرونده عضویت وی در سازمان استان، بررسی کند. هیأت اجرایی حداکثر ظرف یک ماه پس از تاریخ پایان مهلت ثبت نام، اعم از اینکه پاسخ استعلام‌ها واصل شده یا نشده باشد، جلسه‌ای تشکیل داده و با اکثریت آرا نسبت به صلاحیت هر یک از داوطلبان تصمیم‌گیری و فهرست اسامی پذیرفته‌شدگان و مردودین را طی صورتجلسه‌ای تهیه می‌نماید. این صورتجلسه باید به امضای اکثریت اعضای هیأت اجرایی برسد. یک نسخه از صورتجلسه در اختیار رئیس سازمان استان و رونوشت آن در اختیار نماینده دستگاه نظارت قرار می‌گیرد [۵۹].

رئیس هیأت اجرایی براساس این صورتجلسه، مراتب پذیرش هر داوطلب را طی نامه‌ای مشابه فرم شماره ۶ و عدم پذیرش وی را مشابه فرم شماره ۷ به متقاضی اعلام می‌کند. این اعلام باید توسط پست پیش‌تاز به آدرس داوطلب که در سامانه سنم ثبت گردیده، ارسال شود و در عین حال توسط تلفن یا نامبر یا پست الکترونیکی نیز به وی اطلاع داده شود به طوری که حتی‌المقدور ظرف مدت ۳ روز پس از تاریخ جلسه فوق به اطلاع هر یک از داوطلبان رسیده باشد.

افرادی که صلاحیت آنان رد شده، در صورت اعتراض می‌توانند ظرف مدت ۶ روز پس از تاریخ نامه فوق شکایت خود را به طور کتبی به دستگاه نظارت (یا به دبیرخانه سازمان استان که در این صورت باید ظرف مدت ۲۴ ساعت به اطلاع نماینده دستگاه نظارت رسانده شود) تسلیم و رسید دریافت کنند. دستگاه نظارت موظف است حداکثر ظرف مدت یک هفته، نظر خود را در مورد شکایات رسیده اعلام کند [۵۹] تا براساس آن پاسخ لازم به متقاضی داده شود.

دستگاه نظارت پس از رسیدگی به شکایات و حداکثر ظرف مدت ۲ هفته پس از تاریخ صورتجلسه هیأت اجرایی، نظر قطعی خود را درباره پذیرفته‌شدگان و مردودین به هیأت اجرایی اعلام می‌کند. هیأت اجرایی براساس نظر وی، فهرست اسامی پذیرفته‌شدگان و مردودین را در صورت لزوم اصلاح و فهرست نهایی را تنظیم می‌کند که باید به امضای اکثریت اعضای هیأت اجرایی و نماینده دستگاه نظارت برسد.

ماده ۱۷- فهرست الفبایی داوطلبان توسط هیأت اجرایی مشابه فرم شماره ۸ تنظیم می‌شود. برای هر یک از رشته‌های اصلی قابل پذیرش در هیأت مدیره، یک فرم جداگانه تنظیم می‌شود. این فهرست باید شامل [۵۹] عنوان رشته و گرایش آخرین مدرک تحصیلی مورد استفاده برای انتخابات، سال دریافت مدرک، نام دانشگاه محل اخذ مدرک، رشته پروانه اشتغال و بالاترین پایه آن، شغل فعلی، محل اشتغال، خلاصه‌ای از عمده‌ترین مشاغل داوطلب و خلاصه سوابق فعالیت وی در ارکان سازمان باشد.

هیأت اجرایی با کمک سازمان استان، فهرست مذکور را حداقل ۲ هفته قبل از روز اخذ رأی آن را به وسایل مقتضی به اطلاع اعضا می‌رساند [۵۹]. بدین منظور علاوه بر ارسال فهرست‌ها به آدرس کلیه اعضا و درج در پایگاه اینترنتی سازمان یا آدرس پست الکترونیکی یا کارتابل الکترونیکی سنم یا سامانه‌های اجتماعی، در روزنامه محلی یا کثیرالانتشار نیز آگهی گردد.

این فهرست‌ها در روز برگزاری انتخابات باید در محل‌های مناسب (یا در سامانه مجازی انتخابات) در معرض دید رأی‌دهندگان قرار گیرد.

تبصره: چنانچه به علت نادرست بودن یا تغییر آدرس عضو یا به هر علت دیگری خارج از قصور سازمان و هیأت اجرایی، آگهی به عضو نرسد، مسئولیتی متوجه هیأت اجرایی نخواهد بود.

ماده ۱۸- در صورت مجاز بودن نصب تبلیغات انتخاباتی در محل سازمان استان، اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان و محل‌هایی که توسط هیأت اجرایی تعیین می‌شود، سازمان استان می‌تواند با هماهنگی هیأت اجرایی، تبلیغات داوطلبان را در پایگاه اطلاعاتی سازمان به ترتیب الفبایی و در قالب یک فایل، مطابق فرم شماره ۱۲ منتشر نماید.

تبلیغات انتخاباتی از هر قبیل که باشد، در محل اخذ رأی و محوطه اطراف آن، در روز برگزاری انتخابات اکیداً ممنوع است. اعضای هیأت اجرایی حاضر و یا ناظر (ناظرین) در روز انتخابات در صورت مشاهده تخلف، ضمن تهیه صورتجلسه‌ای که به امضای اکثریت اعضای هیأت اجرایی و یا نماینده دستگاه نظارت رسیده است، مراتب را بلافاصله پس از برگزاری انتخابات جهت تعیین تکلیف به دستگاه نظارت اعلام کنند.

ماده ۱۹- برگه رأی و مهر انتخابات توسط وزارت برای همه استان‌ها و به صورت یکنواخت تهیه و به تعداد لازم برای هر استان ارسال می‌شود [۴۹]. تعداد مورد نیاز برای هر استان توسط هیأت اجرایی با در نظر گرفتن تعداد اعضای واجد شرایط رأی دادن و با پیش‌بینی حدود ۲۰ درصد اضافی، حدود یک ماه قبل از تاریخ برگزاری انتخابات از طریق سازمان استان به اطلاع وزارت می‌رسد و وزارت پس از تهیه برگه‌های رأی آن‌ها را به‌طور مناسب بسته‌بندی و به‌طریقی ارسال می‌کند که حداقل ۳ روز قبل از تاریخ انتخابات به نماینده دستگاه نظارت برسد. بسته‌های برگه‌های رأی باید با حضور اکثریت اعضای هیأت اجرایی و با حضور نماینده دستگاه نظارت گشوده و شمارش و طی صورتجلسه‌ای به هیأت اجرایی تحویل داده شود.

برگه رأی، که مشابه فرم شماره ۹ تهیه می‌شود، دو قسمتی است. قسمت اول پس از مهر شدن توسط نماینده هیأت اجرایی، به رأی‌دهنده داده می‌شود تا پس از نوشتن منتخبین خود به صندوق اخذ رأی وارد کند و قسمت دوم که باید دارای شماره ترتیب باشد، نزد هیأت اجرایی باقی می‌ماند.

تبصره: در صورت فراهم شدن انتخابات به صورت الکترونیکی به استناد مواد ۳ و ۱۷ قانون و بند ۱ ماده ۶۶ آئین‌نامه اجرایی قانون در خصوص ضرورت مشارکت اعضاء در تصمیمات سازمانی و بند (ق) ماده ۱۰۶ آئین‌نامه اجرایی قانون در خصوص شرح وظایف شورای مرکزی به منظور مشارکت هر چه بیشتر اعضای سازمان‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری و همچنین ضرورت پاسداشت وقت و هزینه اعضاء، هیأت اجرایی و دستگاه نظارت، فرآیند انجام انتخابات مجازی استان‌ها به پیشنهاد شورای مرکزی و تأیید وزارت بلامانع است. در این صورت توضیحات لازم درباره چگونگی برگزاری انتخابات الکترونیکی باید در آگهی انتخابات درج شود.

لذا شورای مرکزی موظف است با هماهنگی وزارت نسبت به تهیه سامانه کارآمد و با لحاظ کلیه پروتکل‌های امنیتی اجرای انتخابات مجازی و ترکیبی در مدت حداکثر سه ماه با هماهنگی و تأیید وزارت صنعت، معدن و تجارت اقدام نماید.

الف- احراز هویت اعضاء جهت حضور در انتخابات بر اساس تأییدیه کد ارسالی به شماره تلفن همراه اعضاء که در سامانه سنم ثبت شده انجام می‌پذیرد. بدین منظور کلیه سازمان‌ها موظف هستند نسبت به بروزرسانی شماره همراه اعضاء در سامانه سنم پیش از اجرای انتخابات اقدام نمایند.

ب- کلیه تشریفات قانونی عیناً در انتخابات مجازی رعایت می‌گردد. اجرای انتخابات می‌تواند طبق برنامه زمانی در استان‌ها پیش‌بینی و اطلاع‌رسانی گردد. در زمان انتخابات نمایندگان دستگاه نظارت و هیأت اجرایی به‌صورت برخط (آنلاین) بر فرآیند انتخابات هر استان نظارت خواهند داشت.

پ- نتایج انتخابات بلافاصله پس از اتمام زمان اخذ رأی، به صورت الکترونیکی در فرم شماره ۱۱ چاپ شده و به همراه لیست شرکت‌کنندگان در انتخابات به تأیید هیأت اجرایی و دستگاه نظارت می‌رسد.

ماده ۲۰ - صندوق(های) اخذ رأی باید شفاف و درون آن قابل رویت باشد و دقایقی قبل از شروع رأی‌گیری و با نظارت نمایندگان هیأت اجرایی آماده شود و به‌طور مطمئنی غیرقابل نفوذ باشد. با توجه به تعداد اعضای سازمان استان و پیش‌بینی تعداد رأی‌دهندگان باید به تعداد کافی صندوق اخذ رأی تهیه شود.

ماده ۲۱- اعضای هیأت اجرایی، برنامه‌ای تنظیم خواهند کرد که در تمام ساعات روز برگزاری انتخابات، همواره حداقل ۲ نفر از آنان در محل اخذ رأی حضور داشته باشند. اعضای سازمان در محل اخذ رأی مجاز به بردن گوشی تلفن همراه و گرفتن تصویر از برگه رأی نمی‌باشند و در این خصوص هیأت اجرایی بایستی تدابیر لازم را به عمل آورد و در صورت مشاهده، عضو مربوط به شورای

انتظامی استان معرفی شود.

هیأت اجرایی می‌تواند با موافقت رئیس سازمان استان از کارکنان خدماتی سازمان استان برای انتخابات استفاده کند ولی مجاز به استفاده از اشخاص دیگری غیر از آن‌ها نیست و نیز در زمان شمارش آراء بایستی محل رأی‌گیری را ترک نمایند.

در محل استقرار صندوق(های) اخذ رأی، غیر از اعضای هیأت اجرایی انتخابات، نماینده دستگاه نظارت و افرادی که توسط هیأت اجرایی تعیین شده، مانند سایر افراد ممنوع است و رأی‌دهندگان نیز پس از انداختن برگه رأی در صندوق باید بلافاصله محل را ترک کنند. لازم است فهرست‌های داوطلبان، علاوه بر بیرون محل، در داخل محل اخذ رأی نیز نصب می‌شود.

سازمان استان و هیأت اجرایی می‌توانند در صورت لزوم از مدیرکل صنعت، معدن و تجارت استان درخواست کنند تا مسئولیت حفظ نظم در محل اخذ رأی و محوطه اطراف آن را با کمک اعضای حراست اداره کل صمت استان، به‌عهده گیرد.

ماده ۲۲- اعضای واجد شرایط سازمان استان باید برای رأی دادن شخصاً و با ارائه کارت عضویت معتبر و یا کارت ملی مراجعه کنند. هر عضو فقط حق یک رأی داشته و مجاز به دادن رأی به نمایندگی غیر نیست [۴۹].

فهرست اعضای واجد شرایط شرکت در انتخابات استان که به تأیید رئیس سازمان استان رسیده است، باید یک روز قبل از برگزاری انتخابات تهیه و در اختیار رئیس هیأت اجرایی قرار داده شود. افرادی که تا سه روز قبل از شروع انتخابات حق عضویت خود را پرداخت کرده باشند و بدهی حق عضویت نداشته باشند مجاز به شرکت در انتخابات می‌باشند. لیست به روز شده اعضای مجاز به رأی دادن بایستی دو روز قبل از انتخابات تحویل رئیس هیأت اجرایی شود. سازمان استان می‌تواند جهت تأیید پرداخت حق عضویت اعضایی که بدهی خود را تا تاریخ فوق پرداخت نموده‌اند با صدور برگه‌ای همراه با تصویر فیش پرداختی، مجاز بودن عضو به شرکت در انتخابات را به هیأت اجرایی اعلام کند. هیأت اجرایی پس از دریافت مدارک و صحت آن اسامی اعضا را به فهرست مذکور اضافه می‌نماید (سایر امور سازمان در روز رأی‌گیری تعطیل می‌باشد). پس از دادن برگه رأی به عضو، جلوی نام وی در فهرست علامت زده می‌شود. تعداد افرادی که طبق این فهرست برگه رأی دریافت کرده‌اند بعداً باید با تعداد برگه‌های رأی موجود در صندوق‌ها مطابقت داده شود. هیأت اجرایی می‌تواند به‌جای آن از فهرست کامپیوتری و سامانه سنم نیز استفاده کند.

ماده ۲۳- هر عضو بدون در نظر گرفتن رشته تحصیلی خود، افراد مورد نظر خود را در تمام رشته‌ها انتخاب می‌کند. در برگه رأی فقط به تعداد مورد نیاز از هر رشته، که مشخص شده، باید نوشته شود. چنانچه تعداد بیشتری نوشته شده باشد، هنگام قرائت، اسامی اضافی به ترتیب از آخر حذف خواهد شد. همچنین چنانچه اسامی نوشته شده از بین فهرست اعلام شده داوطلبان نباشد، آن اسامی نیز حذف خواهد شد [۶۱]. هرگونه خط‌خوردگی یا لاک‌گرفتگی روی برگه رأی باعث مخدوش شدن برگه و حذف آن خواهد شد.

چنانچه در رشته‌های داوطلب برای عضویت در هیأت مدیره وجود نداشته باشد، باید به رأی‌دهندگان تذکر داده شود که جلوی رشته مربوط را خالی بگذارند [۵۴] و چنانچه به اشتباه نیز نامی نوشته شده باشد، هنگام قرائت حذف خواهد شد.

ماده ۲۴- بلافاصله پس از پایان زمان رأی‌گیری، هیأت اجرایی موظف است با حضور نماینده دستگاه نظارت اقدام به شمارش آرا نماید [۶۲]. پس از باز کردن صندوق(ها) ابتدا تعداد برگه‌های رأی شمارش شده و با تعداد علامت زده شده در فهرست اعضا و تعداد ته برگ‌های موجود مطابقت داده می‌شود. پس از شمارش تعداد برگه‌ها قرائت آرا انجام می‌شود.

باز کردن صندوق‌های رأی و شمارش و قرائت آرا با حضور اکثریت اعضای هیأت اجرایی صورت می‌گیرد. غیر از اعضای هیأت اجرایی، نماینده(گان) دستگاه نظارت و افرادی که از سوی هیأت اجرایی دعوت به همکاری شده باشند، تا پایان قرائت آرا کسی حق ورود به محل را نخواهد داشت.

ماده ۲۵- پس از قرائت آرا، تعداد آرای کسب شده هر یک از داوطلبان در فهرست اسامی آنان، که مشابه فرم شماره ۱۰ قبلاً تنظیم و تایپ شده، درج می‌شود و به امضای اعضای هیأت اجرایی و نماینده دستگاه نظارت می‌رسد.

صور تجلسه نتایج انتخابات مشابه فرم شماره ۱۱ است. فرم‌های شماره ۱۰ و ۱۱ ترجیحاً در دو روی یک برگ تنظیم می‌شوند.

در صورت جلسه نتایج انتخابات باید ارقام مربوط به تعداد برگه‌های رأی تحویل داده شده به هیأت اجرایی، تعداد برگه‌های رأی مصرف شده، تعداد رأی‌دهندگان طبق لیست، تعداد برگه‌های داخل صندوق، تعداد برگه‌های سفید، تعداد برگه‌های مخدوش و غیر قابل قبول، تعداد برگه‌های قابل قبول، زمان‌های شروع و پایان انتخابات، زمان‌های شروع و پایان قرائت و شمارش آرا، محل برگزاری انتخابات و تاریخ آن درج شود.

در حالتی که چند محل برای اخذ رأی تعیین شده باشد، هر هیأت اجرایی فرعی نیز باید عیناً به همان ترتیب عمل کند. اما در فرم شماره ۱۱ قسمت مربوط به تعیین اعضای هیأت مدیره خالی باقی می‌ماند و هیأت اجرایی فرعی صورت جلسه را به همین شکل، همراه با فرم شماره ۱۰ به هیأت اجرایی اصلی تحویل می‌دهد تا تعیین اعضا در مجموع انجام شود.

نتایج شمارش آراء از فرم شماره ۱۰ استخراج و برای هر یک از رشته‌های اصلی از بین کسانی که دارای رأی بیشتری باشند به ترتیب اولویت اعضای اصلی و علی‌البدل تعیین [۶۲] و در صورت جلسه نتایج انتخابات مشابه فرم شماره ۱۱ درج می‌شود. برای رشته‌هایی که داوطلب اعلام نشده، از بین داوطلبان سایر رشته‌ها با رعایت ترتیب اولویت در تعداد آرای اخذ شده جایگزین می‌شود. در این حالت اعضای علی‌البدل پس از انتخاب اعضای اصلی تعیین می‌شوند.

در صورت تساوی آرای دو نفر، عضو منتخب از طریق قرعه‌کشی تعیین می‌شود.

صورت جلسه نتایج اولیه انتخابات در ۴ نسخه تنظیم می‌شود و هر ۴ نسخه باید به امضای اعضای هیأت اجرایی و نماینده دستگاه نظارت برسد [۶۲] و به ترتیب به رئیس سازمان استان، نماینده دستگاه نظارت و رئیس هیأت اجرایی هر کدام یک نسخه تحویل داده شود. یک نسخه نیز همراه برگه‌های رأی مصرف شده و پیش‌نویس‌های شمارش آرا به نحو مناسب بسته بندی و مهور به مهر انتخابات شده به اداره کل صمت استان تحویل داده شود. برگه‌های رأی مصرف نشده و ته برگه‌های تعرفه‌های استفاده شده به همراه مهر انتخابات به نماینده دستگاه نظارت تحویل داده می‌شود.

سازمان استان موظف است اولین روز کاری بعد از انتخابات، نتایج انتخابات را طی نامه‌ای، که در آن مهلت قبول شکایات قید شده باشد، همراه با تصاویر فرم‌های شماره ۱۰ و ۱۱، به اطلاع هر یک از داوطلبان برساند.

ماده ۲۶- مدت قبول شکایات مربوط به انتخابات، تا ۵ روز بعد از اخذ رأی خواهد بود و مدت رسیدگی به آن‌ها یک هفته پس از انقضای مدت مذکور می‌باشد. مرجع رسیدگی به این شکایات هیأت اجرایی انتخابات به اتفاق نماینده دستگاه نظارت است. به شکایات بدون نام و مشخصات و نشانی ترتیب اثر داده نخواهد شد [۶۳].

در صورت نبودن شکایت یک هفته پس از تاریخ انتخابات و در صورت وجود، پس از رسیدگی و اعلام بلااثر بودن آن‌ها و ارسال پاسخ لازم به شاکی، ظرف مدت ۱۰ روز پس از تاریخ انتخابات، نتایج انتخابات قطعی تلقی می‌شود و نماینده دستگاه نظارت پس از تأیید صحت برگزاری انتخابات، صورت جلسه فوق را به وزارت ارسال می‌کند. کلیه اوراق و صورت جلسه‌ها و مدارک مربوط به انتخابات به سازمان استان تحویل می‌شود تا در پرونده ویژه‌ای نگهداری شود. چنانچه پس از رسیدگی به شکایات، نماینده دستگاه نظارت صحت انتخابات را تأیید نکند، لازم است بلافاصله مراتب را به وزارت اطلاع دهد. پس از رسیدگی و در صورت تأیید نظر نماینده دستگاه نظارت، با دستور کتبی وزارت، انتخابات ابطال می‌شود. در صورت ابطال انتخابات هیأت اجرایی موظف است حداکثر ظرف مدت یک ماه نسبت به شروع تشریفات انتخابات مجدد اقدام کند. تأیید یا ابطال انتخابات منحصراً از اختیارات دستگاه نظارت است [۶۳].

تبصره: در صورت تخلف داوطلب (داوطلبین) پس از اعلام نظر مرجع مذکور پرونده متخلف (متخلفین) جهت رسیدگی خارج از نوبت به شورای انتظامی استان نیز ارجاع می‌شود.

ماده ۲۷- پس از خاتمه انتخابات و تأیید آن، اعتبارنامه‌های اعضای هیأت مدیره به وسیله وزارت امضا و صادر می‌شود [۶۳]. اعتبارنامه‌های منتخبین هر سازمان استان به دبیرخانه آن ارسال می‌شود تا به هریک از آنان تحویل داده شود. یک نسخه از تصویر اعتبارنامه‌ها نیز جهت اطلاع به اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان ارسال می‌شود.

تبصره: افراد منتخب در هیأت مدیره موظف به رعایت مفاد و شرایط دستورالعملی می باشند، که متعاقباً از طرف وزارت متبوع اعلام خواهد گردید.

ماده ۲۸- اعضای هیأت مدیره، تا زمان صدور و وصول اعتبارنامه‌های اعضای جدید، همچنان عهده‌دار انجام وظایف سازمان استان هستند. پس از وصول اعتبارنامه‌ها، به دعوت رئیس سازمان استان، که باید که باید حداکثر ظرف یک هفته انجام شود، اولین جلسه هیأت مدیره جدید با حضور اعضای قبلی هیأت مدیره تشکیل و صورتجلسه مشترکی تنظیم می‌شود و هیأت مدیره جدید رسماً شروع به کار می‌کند. بهتر است از مدیرکل صنعت، معدن و تجارت استان نیز دعوت شود تا در این جلسه حضور داشته باشد. لازم است رئیس سازمان استان گزارش کاملی از وضعیت سازمان، شامل اسامی اعضای ارکان سازمان و تاریخ‌های اعتبار احکام آنان، اسامی کارکنان سازمان و چگونگی استخدام و تاریخ‌های انقضای قرارداد آنان، گردش کار و وضعیت اداری، تعداد اعضای سازمان، برنامه و بودجه سازمان برای سال جاری، خلاصه‌ای از تصمیمات مهم و کلی هیأت مدیره که استمرار دارد، بدهی‌ها و مطالبات عمده و قراردادهای و اجاره‌نامه محل اداری و سایر اطلاعات لازم را تهیه و به هیأت مدیره جدید سازمان استان ارائه کند.

ماده ۲۹- پس از استقرار هیأت مدیره و تعیین سمت‌های اعضا، لازم است مطابق مفاد نظام‌نامه مالی، صورتجلسه تحویل دفاتر حسابداری، حساب‌های بانکی و اموال سازمان بین خزانه‌دارهای قبلی و جدید سازمان استان به امضا برسد. در مورد حساب‌ها امضای حسابدار و در مورد اموال، امضای جمع‌دار اموال نیز ضروری است. این صورتجلسه باید به امضای بازرس و رؤسای قبلی و جدید سازمان استان نیز برسد. دسته‌چک‌ها و دفترچه‌های حساب‌های بانکی سازمان استان نیز باید پس از برگ شماری و تعیین وضعیت موجود و درج در صورتجلسه مزبور به خزانه‌دار جدید سازمان سپرده شود.

تعویض امضاهای مجاز برداشت از حساب‌های بانکی باید در اولین فرصت ممکن انجام شود و تا زمان تحقق آن دارندگان امضای مجاز قبلی موظف به امضای چک‌های مورد نیاز، طبق درخواست خزانه‌دار یا رئیس جدید سازمان استان هستند. اعضای قبلی هیأت مدیره و به ویژه رئیس و خزانه‌دار قبلی، در هر زمان که لازم باشد و خواسته شود، باید برای راهنمایی در سازمان استان حضور یافته و با هیأت مدیره جدید همکاری کنند.

ماده ۳۰- هیأت مدیره موظف است که طبق روال و در موعدهای معین، نسبت به تعیین تاریخ و اعلام آگهی برای دعوت به مجمع عمومی و برگزاری آن اقدام کند. اما چنانچه در هر یک از این مراحل، هیأت مدیره تغییر کند، ادامه مراحل به‌عهده هیأت مدیره جدید خواهد بود. در اولین مجمع عمومی عادی سالانه پس از تغییر هیأت مدیره، لازم است اعضای قبلی و جدید هیأت مدیره، هر دو حضور یابند. تهیه و ارائه گزارش عملکرد و گزارش مالی و ترازنامه مربوط به تا پایان دوره قبل به‌عهده هیأت مدیره قبلی است. در جلسه مجمع عمومی پاسخ به سؤال‌های مجمع مربوط به دوره قبل، در هر حال وظیفه هیأت مدیره قبلی سازمان است و چنانچه مجمع، برای تهیه گزارش تکمیلی یا ادای توضیحات اضافی، مهلت تعیین کند یا اصلاح حساب‌ها را لازم تشخیص دهد، انجام آن‌ها به‌عهده هیأت مدیره قبلی سازمان است. وظیفه ارائه برنامه و پیش‌بینی بودجه سال جاری به مجمع عمومی در هر حال به‌عهده هیأت مدیره فعلی است.

ماده ۳۱- این دستورالعمل، در ۱۰ مهر ماه ۱۴۰۲ توسط کمیته تدوین دستورالعمل‌ها بازننگری و جایگزین دستورالعمل ویرایش ششم و ابلاغیه‌های بعدی آن شده است و در ۳۱ ماده، ۱۲ تبصره و ۱۲ فرم پیوست در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۴ به تأیید نهایی وزارت صمت رسیده است.

تقویم برگزاری هشتمین دوره انتخابات هیأت مدیره نظام مهندسی معدن

ردیف	شرح	تاریخ
۱	ابلاغ دستورالعمل انتخابات توسط وزارت	۱۴۰۲/۷/۳۰
۲	آگهی سازمان برای انتخاب داوطلبان هیأت اجرایی	۱۴۰۲/۸/۴
۳	معرفی داوطلبان هیأت اجرایی و تهیه فهرست برای سازمان صنعت، معدن و تجارت استان	۱۴۰۲/۸/۱۳
۴	انتخاب حداقل ۲ برابر اعضاء توسط سازمان صنعت، معدن و تجارت استان	۱۴۰۲/۸/۱۶
۵	تشکیل جلسه داوطلبان و انتخاب اعضای هیأت اجرایی (۴ ماه قبل از اتمام دوره هیأت مدیره فعلی)	۱۴۰۲/۸/۲۰
۶	صدور حکم اعضای هیأت اجرایی	۱۴۰۲/۸/۲۴
۷	انتشار متن آگهی انتخابات برابر فرم شماره ۳ و اعلام و ارسال برای اعضاء	۱۴۰۲/۸/۲۷
۸	شروع ثبت نام از داوطلبین عضویت در هیأت مدیره	۱۴۰۲/۹/۱۶
۹	پایان ثبت نام داوطلبین عضویت در هیأت مدیره	۱۴۰۲/۱۰/۴
۱۰	بررسی صلاحیت داوطلبان توسط هیأت اجرایی (۱ هفته)	۱۴۰۲/۱۰/۱۱
۱۱	تهیه فهرست پذیرفته شدگان و مردودین و اعلام آن (۱ ماه پس از ردیف ۹)	۱۴۰۲/۱۱/۴
۱۲	دریافت اعلامیه توسط پذیرفته شدگان و مردودین	۱۴۰۲/۱۱/۸
۱۳	شکایت مردودین (۳ روز از ردیف ۱۲ یا ۶ روز از ردیف ۱۱)	۱۴۰۲/۱۱/۱۱
۱۴	بررسی شکایات توسط دستگاه نظارت (۱ هفته پس از دریافت)	۱۴۰۲/۱۱/۱۸
۱۵	اعلام نظر قطعی دستگاه نظارت	۱۴۰۲/۱۱/۱۸
۱۶	تهیه فهرست نهایی داوطلبان توسط هیأت اجرایی	۱۴۰۲/۱۱/۲۱
۱۷	آگهی فهرست داوطلبان برای عموم اعضا	۱۴۰۲/۱۱/۲۸
۱۸	برگزاری انتخابات	۱۴۰۲/۱۲/۱۰
۱۹	اعلام نتایج انتخابات به داوطلبان	۱۴۰۲/۱۲/۱۲
۲۰	مهلت قبول شکایات (۵ روز پس از انتخابات)	۱۴۰۲/۱۲/۱۵
۲۱	مدت رسیدگی به شکایات (۱ هفته پس از مهلت قبول شکایات)	۱۴۰۲/۱۲/۲۲
۲۲	قطعیت نتایج انتخابات و اعلام به وزارت	۱۴۰۲/۱۲/۲۲
۲۳	صدور اعتبارنامه‌ها توسط وزارت	۱۴۰۳/۱/۲۹
۲۴	جلسه مشترک هیأت مدیره قبلی و جدید (۱ هفته پس از صدور اعتبارنامه‌ها)	۱۴۰۳/۲/۵
۲۵	اولین جلسه هیأت مدیره و تعیین سمت‌ها	۱۴۰۳/۲/۱۲
۲۶	صورتحساب تحویل مدارک و حساب‌ها و چکا	۱۴۰۳/۲/۱۶

اخبار سازمان

مسعود طاهری، مسئول روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن ایران

❖ گردهمایی آموزشی مسئولین روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن

در ۴ مهر ماه ۱۴۰۲، سومین گردهمایی آموزشی مسئولین روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن با حضور دکتر رضا بستامی، رئیس سازمان برگزار شد.



دکتر بستامی ضمن ابراز خرسندی از برگزاری گردهمایی‌های آموزشی روابط عمومی، این اتفاق را کاربردی و مبتکرانه دانست و از واحدهای روابط عمومی درخواست نمود تا با همکاری و یاری

یکدیگر و تلاش روزافزون جایگاه سازمان نظام مهندسی معدن را ارتقا بخشند و هر جا نامی از معدن و صنایع معدنی برده شد، سازمان نظام مهندسی معدن می‌بایست در کنار آن ایستاده باشد.

ایشان همچنین مسئولین روابط عمومی استان‌ها را در انتشار اخبار به اطلاع رسانی به موقع، صحیح و با صداقت، بدون جانبداری، همچنین اطلاع رسانی گسترده توانمندی‌های این سازمان دعوت نمود.

قابل ذکر است یک دوره آموزشی با عنوان « معرفی و نحوه استفاده از چند اپلیکیشن کاربردی » ذیل گردهمایی فوق برگزار گردید.

❖ دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی

دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی در ۱۳ مهرماه ۱۴۰۲ برگزار شد. دکتر بستامی رئیس سازمان در آئین افتتاحیه این رویداد مطرح نمود؛ ایران حدود ۷ درصد ذخایر معدنی جهان را داراست و جزء ۱۴ کشور از نظر حجم ذخایر معدنی است.



۸۱ نوع ماده معدنی و ۶۰ میلیارد ذخایر قطعی و احتمالی در کشور وجود دارد. موقعیت استراتژیک کشور ایران و دسترسی سریع سرمایه‌گذاران

خارجی و حضور ۱۵ کشور در همسایگی ایران، شرایط سرمایه‌گذاری در این کشور را فراهم می‌کند.

در این نمایشگاه ۲۵۰ شرکت داخلی و خارجی حضور دارند. تعداد شرکت‌کنندگان در دوازدهمین دوره نمایشگاه ماینکس، نسبت به دوره قبلی این نمایشگاه ۳۰ درصد افزایش یافته است.

ارائه فرصت‌ها و ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری، جهت‌دهی به سرمایه‌های داخلی و خارجی، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، حمایت از شرکت‌های داخلی و ایجاد رقابت سازنده به شرکت‌ها و ... از جمله از اهداف برگزاری ماینکس ۲۰۲۳ است.

این همایش و نمایشگاه با مشارکت سازمان نظام مهندسی معدن ایران و شرکت آرکا همایش پارس برگزار شده است که کل زنجیره بخش معدن را در بر می‌گیرد و در سه بخش اصلی اکتشاف، استخراج و فرآوری برپا شده و در آن انواع صنایع تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی و صنایع معدنی، شرکت‌های مختلف سرمایه‌گذار، موسسات مالی اعتباری و مهندسی مشاور در این رویداد مشارکت دارند. این نمایشگاه فرصتی برای گردهمایی متخصصان و سرمایه‌گذاران در بخش معدن و صنایع معدنی است تا ضمن معرفی پتانسیل‌ها و توانمندی‌های خود زمینه سرمایه‌گذاری را در این حوزه‌ها فراهم کنند.

بخش معدن همواره از جذابیت‌های سرمایه‌گذاری برخوردار بوده است اما موانعی برای جذب سرمایه‌گذار وجود دارد.

مهندس محتشمی‌پور معاون فرآوری وزارت صنعت، معدن و تجارت مطرح نمود؛ انشالله با همراهی دستگاه‌ها بتوانیم بخشی از محدودیت‌ها را برطرف کنیم. طبیعتاً تمام دنیا به سمت ارتقا سطح فناوری، اعمال محدودیت بر مصرف انرژی و سخت‌گیری محیط‌زیست خواهند رفت و ما نیز باید در این مسیر حرکت کنیم. ما در کشور به سمت اعمال محدودیت به سمت مصرف انرژی رفتیم و اقدام برای اصلاح مصرف از جمله اولویت‌ها و الزام کشور است. موضوع بهره‌وری انرژی باید در اولویت صنایع باشد. ما نمی‌توانیم نمره خوبی به خودمان در فناوری عناصر راهبردی دهیم و در سال‌های گذشته نسبت به این موضوع کم‌توجهی شده است. لذا کشور نیازمند یک بسیج عمومی و عزم جدی است تا بتوانیم شاهد یک اتفاق مهم در این عرصه باشیم. خام‌فروشی ما در حوزه عناصر راهبردی است و ما این عناصر را نمی‌فروشیم بلکه از دست می‌دهیم. در حالی که برای صنایع فعال صنایع فولادی انرژی لازم را نمی‌توانیم تأمین کنیم فشار مضاعفی برای توسعه صنایع جدید در این بخش شاهد هستیم. حوزه فلزات راهبردی، گوهرسنگ و تولید صنایع آلیاژی در سالیان آتی باید در کانون توجه ما قرار گیرد. ما امکان تأمین این حجم گاز را برای تأمین صنایع در سال‌های آتی نخواهیم داشت و با محدودیت مواجه هستیم و باید تغییر مسیر دهیم.



❖ پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی سنگ ایران

رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران، در تاریخ ۱۹ مهر ماه ۱۴۰۲ از پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی سنگ ایران از غرفه دائمی سازمان نظام مهندسی معدن استان مرکزی بازدید کرد.

❖ برگزاری آزمون صدور و تغییر رسته پروانه اشتغال اشخاص حقیقی در رسته‌های پی جویی و اکتشاف و استخراج معدن



آزمون صدور و تغییر رسته پروانه اشتغال اشخاص حقیقی در رسته‌های پی‌جویی و اکتشاف و استخراج معدن، صبح روز جمعه مورخ ۲۸ مهرماه سال ۱۴۰۲ با ۳۲۵۴ متقاضی در بیست و دو استان کشور برگزار گردید.

❖ دستور العمل صدور پروانه اشتغال

بازنگری دستور العمل صدور پروانه اشتغال به کار حرفه‌های مهندسی معدن برای اشخاص حقیقی، تحت عنوان ویرایش هفتم این دستور العمل پس از اخذ نظرات سازمان استان‌ها مورخ ۱۴۰۲/۶/۲۹ به تصویب کمیته تدوین دستور العمل‌ها رسید و طی نامه شماره ۱۲۳۸۳۹۸ مورخ ۱۴۰۲/۷/۲۴ توسط وزارت صمت تأیید و ابلاغ شد، همچنین در تاریخ ۱۴۰۲/۷/۳۰ توسط رضا بستانی، رئیس سازمان ابلاغ گردید. از تغییرات مثبت و ملاحظات صورت گرفته در این بازنگری، می‌توان موارد زیر را برشمرد:

- در نظر گرفتن زمینه جدید در پروانه اشتغال (امور آزمایشگاهی)
- شفاف کردن رشته‌های تحصیلی جهت اخذ پروانه اشتغال
- در نظر گرفتن سوابق کارآموزی به منظور اخذ پروانه اشتغال
- امکان صدور و ارتقا پروانه اشتغال برای اعضای نقشه‌بردار شاغل در سایر فعالیت‌ها
- امکان صدور و ارتقا پروانه اشتغال برای دبیران و معلمان فنی وزارت آموزش و پرورش در رشته‌های اصلی
- در نظر گرفتن امتیاز ۱.۵ به ازای هر سال برای کارکنان سازمان نظام مهندسی معدن
- پذیرش سوابق اشتغال سدسازی و تونل‌سازی برای اعضای دارای مدرک رشته‌های اصلی
- پذیرش سوابق اعضا در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک
- پذیرش سوابق اعضا در حوزه گوهر تراشی و گوهرشناسی
- شفاف‌سازی جدول خدمات برجسته و کاربردی نمودن آن
- افزایش مدت اعتبار گواهینامه دوره‌های آموزشی از ۵ به ۷ سال
- احتساب سوابق مسئولین فنی تمام وقت ثبت شده در سامانه سنم

❖ چهارمین گردهمایی آموزشی مسئولین روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن

چهارمین و آخرین گردهمایی آموزشی مسئولین روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن روز یکشنبه ۸ آبان ماه ۱۴۰۲ به صورت مجازی برگزار شد.

در این گردهمایی لزوم به روزرسانی نظام‌نامه امور روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن تأکید شد. قابل ذکر است یک دوره آموزشی با عنوان « معرفی و نحوه استفاده از چند نرم افزار کاربردی جهت ساخت و ادیت کلیپ» ذیل گردهمایی فوق برگزار گردید.

❖ هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی معدن، صنایع معدنی، ماشین‌آلات و تجهیزات معدن و راه‌سازی و صنایع وابسته

بازدید رضا بستانی، رئیس سازمان به همراه محمدرضا محتشمی‌پور، معاون امور معادن وزارت صنعت، معدن و تجارت و محمدرضا بهرامن، رئیس خانه معدن ایران از هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی معدن، صنایع معدنی، ماشین‌آلات و تجهیزات معدن و راه‌سازی و صنایع وابسته



❖ همایش راهبردهای مهندسی ماشین آلات معدنی



رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران در همایش راهبردهای مهندسی ماشین آلات معدنی در شهر کرمان مطرح نمود؛

- سایه چالش‌های چهارگانه بر معادن ایران
- بخشی نگری در حوزه اکتشاف
- چالش حوزه استخراج (وجود پانزده هزار دستگاه معدنی مستهلک در کشور)
- نیروهای مهندسی و کارگری در حال پیر شدن هستند.
- تقویت نظارت بر فعالیت های معدنی

❖ برگزاری نشست «گپ گعده مدرس»



نشست «گپ گعده مدرس» با موضوع گوهرسنگ‌ها در اقتصاد معدنی در اندیشکده مدرس وابسته به مجتمع پژوهشی با همکاری انجمن علمی دانشجویی حفاری مکانیزه، یکشنبه، بیست و هشتم آبان ماه ۱۴۰۲، ساعت ۱۴ الی ۱۶ در دانشگاه تربیت مدرس برگزار شد.

❖ برگزاری سومین جلسه شورای سیاست‌گذاری آموزش و پژوهش سازمان نظام مهندسی معدن ایران

سومین جلسه شورای سیاست‌گذاری آموزش و پژوهش سازمان در تاریخ ۲۹ آبان ماه ۱۴۰۲ با حضور اعضا برگزار شد. با توجه به ابلاغ ویرایش هفتم دستورالعمل صدور پروانه اشتغال اشخاص حقیقی، در این جلسه دستورالعمل جامع آموزش سازمان بررسی و کلیات آن مورد تصویب قرار گرفت. همچنین مقرر شد که این دستورالعمل به منظور بررسی نهایی در دستور کار صحن شورای مرکزی سازمان قرار گیرد.

❖ سی امین جلسه شورای مرکزی دوره هفتم سازمان



سی امین جلسه شورای مرکزی دوره هفتم سازمان مورخ سی ام آبان ماه سال ۱۴۰۲ به صورت حضوری و غیر حضوری برگزار گردید. قابل ذکر است در این جلسه دستورالعمل جامع آموزشی سازمان با اصلاحاتی تصویب و به کمیته تدوین دستورالعمل‌ها ارجاع گردید.

❖ گردهمایی سالانه بازرسان سازمان استان‌ها

گردهمایی سالانه بازرسان سازمان استان‌ها با حضور رضا بستامی؛ رئیس سازمان، مهدی حمیدی؛ مدیر کل دفتر بهره‌برداری

معدن وزارت صنعت، معدن و تجارت، دکتر هومن هادیان؛ سرپرست دفتر صنایع مواد پیشرفته وزارت، مدیران سازمان مرکزی و بازرسان اصلی سازمان نظام مهندسی معدن استان‌ها برگزار شد. گفتنی است در این جلسه مسائل مشترک بازرسان سازمان استان‌ها مورد بحث و پرسش و پاسخ و بررسی قرار گرفت. همچنین سعی بر رفع ابهامات در خصوص شرح وظایف بازرسان شد.



❖ اعلام نتایج آزمون صدور و تغییر رسته پروانه اشتغال اشخاص حقیقی در سال ۱۴۰۲

به اطلاع شرکت کنندگان در آزمون صدور و تغییر رسته پروانه اشتغال اشخاص حقیقی در سال ۱۴۰۲ می‌رساند؛ کارنامه نتایج آزمون از طریق سامانه سنم و کار تابل شخصی قابل دریافت می‌باشد.

❖ گردهمایی فصل پاییز (سال ۱۴۰۲) رؤسای سازمان نظام مهندسی معدن استان‌ها

گردهمایی فصل پاییز (سال ۱۴۰۲) رؤسای سازمان نظام مهندسی معدن استان‌ها، روز سه شنبه مورخ ۲۱ آذرماه برگزار گردید. در این جلسه گزارشی در خصوص اقدامات انجام شده در فصل پاییز توسط دکتر رضا بستامی، رئیس سازمان ارائه و موضوعات ذیل مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت؛



✓ پاسخ به سوالات در خصوص دستورالعمل انتخابات

✓ تحلیل عملکرد شورای انتظامی استان‌ها

✓ چگونگی تهیه طرح‌های معدنی (اکتشاف، گزارش پایان عملیات، بهره‌برداری، صنایع معدنی)

❖ گردهمایی کشوری کمیته رفاهی سازمان نظام مهندسی معدن

این گردهمایی به صورت حضوری و غیرحضوری با حضور رامین کیامهر، رئیس کمیته رفاهی سازمان، محمد بشیر یوسفی، مدیر صندوق مشترک، محمدرضا عبدالله‌زاده، عضو شورای مرکزی، مدیران و کارشناسان شورای مرکزی و مدیران و کارشناسان رفاهی بیست و هشت استان کشور برگزار گردید.



قابل ذکر است گزارش موارد زیر ارائه و مورد تأکید قرار گرفت؛

- ◆ بیمه تکمیلی درمان اعضای سازمان
- ◆ بیمه مسئولیت مدنی و حوادث اعضا
- ◆ پیش‌بینی مراسم روز مهندسی و مراسم اتیان
- ◆ تجلیل از نفرات برگزیده آزمون کشوری

♦ تفاهم نامه‌های اقامتی و ورزشی

♦ تجهیز مهمانسرای استان‌های با پتانسیل گردشگری در سازمان‌های استانی

♦ چاپ کارت پرسنلی، تهیه پج سینه برای پرسنل، تهیه کلاه ایمنی و کاور با آرم نظام مهندسی برای مراسم ایتیان

♦ اعلام تفاهم‌نامه انعقاد شده رفاهی شامل مدیران خودرو، شهر فرش، شرکت زیبا موج (نوین) کارت

♦ پیگیری موضوع بیمه تأمین اجتماعی مسئولین فنی پاره وقت و اعضای سازمان

❁ بازدید رضا بستامی، رئیس سازمان از مجتمع‌های معدنی و صنعتی چادرملو

این بازدید به اتفاق امیرحسین کوهساری، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد، هیأت مدیره استان، رؤسا و هیأت مدیره استان‌های منطقه ۶ صورت پذیرفت.

❁ حضور رضا بستامی، رئیس سازمان در جلسه استانی گروه‌های تخصصی سازمان و بهره‌برداران معادن استان یزد



گفتنی است در این جلسه چالش‌ها، مسائل و مشکلات موجود استان در طرح اکتشاف، گزارش پایان عملیات اکتشاف و گزارش طرح بهره‌برداری، مورد بحث و پرسش و پاسخ قرار گرفت.

در جلسه مذکور رئیس و هیأت مدیره سازمان استان، رؤسا استان‌های منطقه ۶، معاون معدنی سازمان صمت استان، اساتید دانشگاه استان، رئیس خانه معدن استان، رئیس کمیسیون معادن اتاق استان و نمایندگان بهره‌برداران حضور یافتند.

❁ دیدار رضا بستامی، رئیس سازمان و هیأت همراه با استاندار یزد



دکتر رضا بستامی؛ رئیس سازمان، امیرحسین کوهساری؛ رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد، دکتر صادق‌یان؛ رئیس سازمان صمت استان، مهندس گل آقایی؛ معاون معدنی سازمان صمت استان با مهران فاطمی، استاندار یزد دیدار کرد.

پیگیری مسائل و چالش‌های معدنی استان و امور اعضا از موضوعات اصلی مورد بحث در این جلسه بود.



❁ بازدید رئیس کمیته حقوقی از استان اصفهان

پیرو مصوبه سی و یکمین جلسه شورای مرکزی، همچنین شکایات واصله از سازمان نظام مهندسی معدن استان اصفهان، محمدرضا عبدالله زاده، عضو شورای مرکزی و رئیس کمیته حقوقی

سازمان و هیأت همراه جهت بررسی بیشتر با هیأت مدیره، بازرس و پرسنل سازمان استان جلساتی را برگزار کردند.

❖ جلسه هم اندیشی با پرسنل سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد

هم اندیشی رضا بستامی رئیس سازمان، مسعود شهیدی، عضو شورای مرکزی، شهاب دهواری، عضو شورای مرکزی با پرسنل سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد ارتباط میدانی با پرسنل سازمان استانها و پیگیری مشکلات آنها مهم‌ترین هدف از برگزاری این جلسات است.



❖ جلسه همفکری استان‌های منطقه ۶ سازمان نظام مهندسی معدن با حضور رضا بستامی، رئیس سازمان

این جلسه به میزبانی استان یزد در تاریخ بیست و نهم آذرماه سال ۱۴۰۲ برگزار گردید.

موضوعات مورد بحث در این جلسه؛

- ✓ نحوه پرداخت حق الزحمه مسئولین فنی
- ✓ موضوع تبصره ۱ ماده ۲۷ دستورالعمل انتخابات هیأت مدیره



✓ معرفی مسئولین فنی واحدهای کانه‌آرایی و فرآوری

✓ موضوع برگزاری آزمون صدور پروانه اشتغال اشخاص حقیقی

❖ هشتمین نمایشگاه تخصصی معدن، صنایع معدنی، ماشین‌آلات و تجهیزات وابسته

YAZD MINEX 2023

بازدید رضا بستامی، رئیس سازمان، مسعود شهیدی، عضو شورای مرکزی، امیرحسین کوهساری، رئیس سازمان استان یزد، مهندس حسن‌زاده، رئیس استان کرمان، دکتر جلالی فرد، رئیس استان خراسان جنوبی از غرفه سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد



اخبار سازمان استانی‌ها

پریسافر بیرانوند، کارشناس مجله

استان آذربایجان شرقی

* دیدار و گفتگوی اعضای هیأت مدیره سازمان با معاونت امور معادن و صنایع معدنی سازمان صمت استان



دیدار و گفتگوی اعضای هیأت مدیره سازمان با دکتر عظمایی ریاست و مهندس انصاری، معاونت امور معادن و صنایع معدنی سازمان صمت استان مورخ ۱۴۰۲/۰۷/۰۱ در خصوص چالش‌ها و مشکلات مسئولین فنی و تأکید دکتر عظمایی بر پتانسیل عظیم سازمان نظام مهندسی معدن بر لزوم تعامل مضاعف فی مابین.

در انتها دکتر عظمایی و مهندس انصاری از بخش‌های مختلف سازمان نظام مهندسی معدن استان بازدید به عمل آوردند.

* استفاده از رستوران «ارشد داداش» برای اعضای سازمان

در راستای ارائه خدمات رفاهی مطلوب و در نتیجه پی‌گیری‌های به عمل آمده، استفاده از رستوران «ارشد داداش» با تخفیف ۲۰٪ برای اعضای سازمان در نظر گرفته شده است نشانی رستوران: تبریز، بالاتر از فلکه منظره، روبروی اداره کل ورزش و جوانان نبش کوچه ابولحسنی

* استفاده از سپرده بانکی سازمان جهت خرید ملک

در راستای عمل به مصوبه مجمع عمومی عادی سالانه ۱۴۰۲ (استفاده از سپرده بانکی سازمان جهت خرید ملک) یک واحد آپارتمان به متراژ ۱۳۶ متر مربع واقع در تبریز، کوی استانداری، خیابان مهستان چهارم، پلاک ۱۵۱، طبقه چهارم، توسط هیأت مدیره سازمان خریداری شده است.

* مسابقه فوتسال بین تیم منتخب سازمان نظام مهندسی معدن و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان



مسابقه دوستانه فوتسال مابین تیم منتخب سازمان نظام مهندسی معدن و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان آذربایجان شرقی روز پنجشنبه مورخ ۱۴۰۲/۰۸/۱۸ در محل سالن جهان ساتراپ برگزار شد و در پایان تیم منتخب سازمان نظام مهندسی ساختمان استان به برتری رسید.

* راه اندازی تعاونی مسکن سازمان

در راستای تکمیل اعضای محترم و توجه به امور رفاهی آنان با مصوبه هیأت مدیره محترم سازمان اقدامات لازم جهت راه اندازی تعاونی مسکن سازمان در حال انجام است.

* برقراری بیمه تکمیلی سازمان

در نتیجه پیگیری‌های مستمر سازمان و بر اساس تصمیمات هیأت مدیره در راستای ارائه خدمات شایسته برای اعضای سازمان موضوع برقراری بیمه تکمیلی درمان برای اعضا گرانقدر توسط «بیمه ملت» نهایی گردید.

* وام طرح حمایتی بانک قرض الحسنه مهر ایران

وام فوری طرح حمایتی بانک قرض الحسنه مهر ایران به منظور حمایت از اشخاص حقیقی در نظر گرفته شده است. این طرح تسهیلاتی، یک طرح مشارکتی است و مشتری برای دریافت مبلغ وام مورد نظر خود باید بخشی از آن را تأمین کرده و در حساب پس انداز خود نزد بانک ذخیره کند. طی جلسه‌ای که هیأت مدیره سازمان با ریاست محترم بانک قرض الحسنه مهر ایران شعبه ششگلان داشتند مقرر گردید کالا کارت با کارمزد ۴ درصد به اعضای محترم سازمان نظام مهندسی معدن استان، اعطا گردد.

استان آذربایجان غربی

* حضور در جلسات کمیسیون معدن و صنایع معدنی اتاق بازرگانی

هیأت رئیسه سازمان در ۳ جلسه کمیسیون معدن و صنایع معدنی اتاق بازرگانی، صنایع، معدن و کشاورزی ارومیه با دستور جلسات برنامه‌ریزی جهت اعزام هیأت‌های تخصصی به نمایشگاه صنایع معدنی، هم‌افزایی تشکلهای معدنی آذربایجان غربی، بررسی مشکلات واحدهای معدنی در حوزه مالیات، کار و تأمین اجتماعی، حقوق دولتی و سوخت ماشین‌آلات معدنی در ۳ ماهه سوم سال با حضور صاحبان معدن و مسئولین اجرایی استان محل اتاق ارومیه برگزار گردید.



* حضور در جلسات شورای معادن استان

هیأت رئیسه سازمان در ۳ ماهه سوم سال در دو جلسه شورای معادن استان با موضوع طرح و تصمیم‌گیری در خصوص پرونده‌های وصولی جهت رسیدگی و تعیین تکلیف وضعیت پرونده‌های بهره‌برداری و همچنین گزارش مشکلات ایجاد شده از سوی اداره کل منابع طبیعی استان در کاهش تعداد پرونده‌های اکتشاف صادره و در نتیجه کاهش خدمات اکتشافی که از طرف سازمان نظام مهندسی معدن استان خطاب به استاندار محترم ارائه گردید، در محل سالن جلسات استانداری آذربایجان غربی حضور یافتند.



* جلسه با بانک تجارت

در تاریخ ۱۴۰۲/۸/۲۹ با حضور اعضای هیأت رئیسه و مسئول امور مالی سازمان، جلسه‌ای جهت بررسی امکان بهره‌مندی اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان از تسهیلات و خدمات مالی بانک‌های تجارت سطح استان با حضور سرپرست و معاون بانک تجارت شعبه شهید امینی ارومیه در محل سازمان برگزار گردید.



* بازدید از معدن و کارخانه سیلیکون



بازدید علمی - آموزشی دوره آموزشی مقدماتی مسئولیت فنی معادن که به صورت رایگان برای اعضای کارورز سازمان برگزار شده بود روز جمعه مورخ ۱۴۰۲/۹/۱۰ با حضور ۴۰ نفر از اعضا، برگزار گردید. در این روز معدن دولومیت تمر سلماس به بهره‌برداری شرکت سه‌سند سیلیس تبریز و کارخانه سیلیکون آراز خوی مورد بازدید قرار گرفت و توضیحات لازم توسط نمایندگان واحدهای مربوطه به شرکت کنندگان داده شد.

استان اردبیل

* بازدید علمی از مجتمع معدنی مس سونگون



بازدید علمی از مجتمع معدنی مس سونگون آذربایجان در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۱ برگزار گردید. در این بازدید که با استقبال گسترده اعضا روبه‌رو شد در ۵۰ نفر از اعضای سازمان از مجتمع معدنی مس سونگون بازدید کردند.

شرکت‌کنندگان در این بازدید ضمن حضور در سایت معدنی و مجتمع تغلیط از نزدیک با نحوه استخراج و فرآوری این معدن آشنا شدند.

در حاشیه این بازدید نیز اعضا ضمن حضور در محدوده اکتشافی پلی متال نیاز استان اردبیل در جریان حفاری‌های اکتشافی این محدوده نیز قرار گرفتند.

استان اصفهان

* انعقاد تفاهم‌نامه با گالری عکس و فیلم هومن

پیرو این تفاهم‌نامه که در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۰۸ منعقد شد، اعضای سازمان می‌توانند از امکانات این گالری شامل، عکاسی صنعتی و تبلیغاتی، پکیج‌های متنوع از دواج و پکیج‌های متنوع کودک با ارائه کارت عضویت معتبر و با ۲۰ درصد تخفیف بهره‌مند شوند.



* حضور اعضای هیأت مدیره سازمان در افتتاحیه و بازدید از پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی سنگ ایران (محلات - نیم‌ور) در روز ۱۸ مهرماه ۱۴۰۲

*** حضور اعضای هیأت مدیره سازمان جهت حضور در افتتاحیه و بازدید از دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران در تاریخ ۱۲ مهرماه ۱۴۰۲**

*** برگزاری جلسه با مدیرعامل شرکت دانش فراوران**

در تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۰۲ جلسه‌ای فی‌مابین مهندس آبناس مدیر عامل هلدینگ دانش فراوران و سازمان نظام مهندسی معدن برگزار شد که در این جلسه روند همکاری مشترک در خصوص فرآوری مواد معدنی مورد بررسی قرار گرفت.

*** انعقاد تفاهم‌نامه فی‌ما بین سازمان نظام مهندسی معدن استان اصفهان و شرکت بیمه ملت**

به استناد این تفاهم‌نامه که در تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۱۸ منعقد شد، کلیه خدمات بیمه‌ای با در نظر گرفتن تخفیف در هزینه‌ها و پرداخت به صورت اقساطی برای اعضای سازمان قابل استفاده می‌باشد.

*** بازدید آموزشی یک روزه از مجتمع معدنی سرب و روی نخلک**

در راستای اهداف آموزشی سازمان نظام مهندسی معدن استان اصفهان بازدیدی یک روزه از معدن زیرزمینی سرب نخلک در تاریخ ۲۵ آبان صورت گرفت که در این رویداد تعداد ۲۶ نفر از اعضا، کارشناسان و هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان اصفهان حضور داشتند.



*** حضور سازمان در هجدهمین نمایشگاه سنگ، معادن، ماشین‌آلات و صنایع وابسته از یکم تا چهارم آذرماه**

سازمان نظام مهندسی معدن استان اصفهان در هجدهمین نمایشگاه سنگ، معادن، ماشین‌آلات و صنایع وابسته که از یکم تا چهارم آذرماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی اصفهان برگزار گردید حضور بهم رسانید و در این چهار روز اقدامات ذیل صورت پذیرفت:



- ارائه جدیدترین روش‌های استخراج، انفجار در معادن و بهینه‌سازی و افزایش راندمان تولید به بازدیدکنندگان به خصوص بهره‌برداران معدنی و هماهنگی جهت انجام مشاوره لازم در این زمینه

- دریافت ۲۲ فقره فرم درخواست مشارکت در خصوص اجرای پروژه‌های تحقیقاتی و مطالعاتی مورد نیاز مکتشفان و بهره‌برداران معدنی در راستای تحقق مفاد موجود در تفاهم‌نامه فی‌ما بین سازمان و گروه زمین‌شناسی دانشگاه اصفهان
- توضیح درباره شغل و اهداف سازمان به مراجعه‌کنندگان معدنی و ایجاد انگیزه جهت عضویت در سازمان
- هماهنگی جهت انعقاد تفاهم‌نامه با شرکت‌های بیمه بازدیدکننده از غرفه جهت برقراری بیمه تکمیل درمان برای اعضا سازمان

- حضور دکتر حاج سید جوادی و برخی از کارشناسان اتاق بازرگانی اصفهان و برگزاری میز صادرات سنگ در غرفه

با حضور اعضای هیأت مدیره و برخی از اعضای علاقه‌مند به صنعت صادرات سنگ‌های ساختمانی - هماهنگی جهت انعقاد تفاهم‌نامه آموزشی دوطرفه با اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی جهت برگزاری دوره‌های آموزشی مورد نیاز اعضا سازمان و حضور اعضای سازمان در این دوره‌ها به صورت رایگان در اتاق بازرگانی و بالعکس



*** بازدید از معدن سنگ آهک حوض ماهی جهت بررسی وضعیت ایمنی، ارزیابی ریسک و نظارت بر عملکرد مسئول فنی آن معدن در تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۰۶**

استان ایلام

*** بازدید سرزده از معادن استان با حضور نمایندگان و کارشناسان سازمان های بازرسی، صنعت معدن و تجارت و ریاست سازمان نظام مهندسی معدن استان ایلام**



طی بازدید سرزده که با حضور نمایندگان سازمان های بازرسی و صنعت، معدن و تجارت و همچنین ریاست سازمان نظام مهندسی معدن از معادن استان ایلام انجام گرفت، بر نحوه عملکرد معادن و مسئولین فنی معادن استان، نظارت و رسیدگی شد.

*** جلسات هیأت اجرایی نظارت بر هشتمین دوره انتخابات سازمان نظام مهندسی معدن استان ایلام**



در اولین جلسه بعد از انتخاب هیأت اجرایی هشتمین دوره انتخابات سازمان نظام مهندسی که در محل سازمان و با حضور نماینده سازمان صمت استان برگزار گردید، اعضای هیأت رئیسه انتخاب و هماهنگی های لازم جهت انجام هر چه بهتر فرایند انتخابات استان انجام گرفت. لازم به توضیح است، در جلسه ای که در تاریخ ۱۴۰۲/۸/۱۲ در محل سازمان نظام مهندسی استان برگزار گردید از بین ۱۰ نفر اعضای منتخب سازمان صمت استان، اعضا ضمن رأی گیری، ۵ نفر نهایی هیأت اجرایی انتخابات استان را تعیین نمودند.

استان خراسان شمالی

* برگزاری بازدید علمی - تفریحی از معدن فیروزه نیشابور و معدن نمک علی الدوله

در تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۱۸ تعداد ۴۰ نفر از اعضای سازمان استان از معدن سنگ فیروزه نیشابور و معدن نمک سنگی علی الدوله بازدید کردند. سپس از آرامگاه خیام و عطار دیدن شد.



* برگزاری بازدید علمی از معدن مرمر چهار خروار

در تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۰۱ تعداد ۲۵ نفر از اعضای سازمان استان از معدن مرمر چهار خروار متعلق به رحمانی در نزدیکی روستای چهار خروار بجنورد بازدید شد.



* اعطای وام قرض الحسنه بانک مهر ایران به اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان خراسان شمالی

بر اساس تفاهم نامه همکاری فی مابین سازمان استان و بانک قرض الحسنه مهر ایران، در فصل پاییز ۲۷ نفر از اعضای نظام مهندسی معدن استان خراسان شمالی که متقاضی دریافت تسهیلات وام قرض الحسنه بودند، جهت دریافت وام به مبلغ ۱۵ میلیون تومان با نرخ بهره ۴ درصد به بانک معرفی شدند.

استان خراسان رضوی

* بازدید از معادن زیرزمینی فیروزه و نمک علی الدوله نیشابور

صبح روز چهارشنبه ۱۵ آذر بیش از ۷۰ نفر از کارآموزان رشته‌های نقشه‌برداری، معدن و زمین‌شناسی سازمان به اتفاق مهندس احتشام‌نیا نایب رئیس محترم سازمان و دکتر نسب‌الحسینی عضو محترم هیأت مدیره و استاد درس نقشه‌برداری معدنی کارآموزان، بازدیدی از معادن زیرزمینی



فیروزه و نمک علی الدوله نیشابور به عمل آوردند.

در این بازدید کارآموزان محترم سازمان با اصول استخراج و نیز اهمیت نقشه‌برداری در معادن تونلی آشنا شدند. همچنین مهندس مبینی مسئول ایمنی معدن فیروزه نیشابور نکاتی در ارتباط با موارد HSEE و ایمنی معدن بیان فرمودند.

* جلسه مشترک بین مدیران سازمان نظام مهندسی معدن خراسان رضوی و پارک علم و فناوری استان

در تاریخ دوشنبه ۲۲ آبان‌ماه در جلسه مشترکی که بین



مدیران سازمان نظام مهندسی معدن خراسان رضوی و پارک علم و فناوری استان در محل سازمان برگزار گردید، زمینه‌های همکاری مشترک دو جانبه مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

در این جلسه ریاست سازمان دکتر ترشیزیان و مشاور علمی ایشان دکتر رضا موسوی حرمی دیدگاه‌های سازمان را مطرح و دکتر خیاط معاون محترم پارک علم و فناوری استان نیز به بیان دیدگاه‌های مورد نظر پرداختند.

تأسیس آزمایشگاه مرجع آنالیز مواد معدنی در استان و همچنین استفاده از پتانسیل‌های سازمان نظام مهندسی معدن در جهت توانمندسازی و آموزش فارغ التحصیلان دانشگاهی از موارد مورد تفاهم در این جلسه بود.

در پایان مقرر گردید تفاهم‌نامه همکاری‌های دو جانبه در آینده نزدیک به امضای طرفین برسد.

استان سمنان

* برگزاری چهارمین دوره آزمون سراسری پروانه اشتغال



به گزارش روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن استان سمنان؛ چهارمین دوره آزمون سراسری اعضای نظام مهندسی استان سمنان جهت صدور پروانه اشتغال روز ۲۸ مهرماه جاری در محل دانشگاه پیام نور واحد سمنان با حضور ۹۰ نفر از اعضای کارورز نظام مهندسی معدن برگزار شد.

رئیس نظام مهندسی معدن استان سمنان در این باره افزود: آزمون سراسری جهت صدور پروانه اشتغال در دو رشته پی‌جویی و اکتشاف و رسته استخراج همزمان با ۲۱ مرکز استان دیگر کشور برگزار شد.

* برگزاری جلسه توجیهی طرح بهره‌برداری مطابق دستورالعمل جدید ابلاغ شده از شورای مرکزی



به گزارش روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۰۱، با توجه به اجرایی شده دستورالعمل جدید تهیه طرح‌های بهره‌برداری، طرح‌های اکتشاف و گزارش پایان اکتشاف، در پی ابلاغ از طرف شورای مرکزی، جلسه توجیهی به حضور اعضای کمیته بررسی طرح‌ها و طراحان محترم برگزار گردید.

در این جلسه پس از بررسی دستورالعمل ۸۲۵، اعضای حاضر در جلسه پیشنهادات خود را در خصوص موارد تغییر یافته در دستورالعمل جدید و نحوه بررسی طرح‌ها ارائه نمودند.

* اعطای پنجمین دوره وام قرض الحسنه بانک مهر ایران به اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان سمنان

به گزارش روابط عمومی سازمان، بر اساس تفاهم‌نامه همکاری فی مابین سازمان استان و بانک قرض الحسنه مهر ایران، اسامی پنجمین دوره اعطای وام قرض الحسنه به اعضای نظام مهندسی معدن استان سمنان پس از قرعه‌کشی در آذر ماه ۱۴۰۲ اعلام شد. در این دوره به تعداد ۳۰ نفر از اعضای سازمان استان؛ وام قرض الحسنه به مبلغ ۴۰ میلیون تومان با نرخ بهره ۴ درصد پرداخت گردید.

* حضور رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان در جلسه شورای هم خانواده

به نقل از روابط عمومی سازمان، جلسه شورای هم خانواده مورخ ۱۴۰۲/۸/۱۶ در محل اداره کل صنعت معدن و تجارت استان برگزار گردید.

این جلسه با موضوعیت تأمین انرژی واحدهای تولیدی استان در محل سالن جلسات اداره کل صمت برگزار گردید. در این جلسه که با حضور حمید آقاجانی رئیس سازمان نظام مهندسی معدن برگزار گردید، در خصوص وضعیت زمین‌شناسی و اکتشاف استان و همچنین چگونگی مدیریت آب تخصیصی به بخش صنعت و معدن بحث و تبادل نظر شد.

* حضور رئیس سازمان در جلسه کارگروه کاربران نقشه و اطلاعات مکانی در محل استانداری سمنان

به گزارش روابط عمومی سازمان؛ جلسه گروه کاری کاربران نقشه و اطلاعات مکانی استان مورخ ۱۴۰۲/۹/۸ به ریاست آقای حمیدی معاون محترم هماهنگی امور عمرانی استانداری سمنان در سالن مدیریت بحران استانداری برگزار گردید. در این جلسه ضمن خوشامدگویی به حاضرین در خصوص تشریح بندهای آئین‌نامه کارگروه نقشه و اطلاعات مکانی استان و وظایف آن در خصوص موضوعات SDI و وظایف دستگاه‌ها به ارائه سخن پرداختند. همچنین در این جلسه اجرای ضوابط بند ۲۸ دستورالعمل اجرایی بودجه و اهداف تدوین شده آن به منظور توسعه خدمات مهندسی و اطلاعات مکانی مورد تأیید قرار گرفت.

در پایان جلسه و در راستای گرامیداشت روز جهانی GIS از مدیران محترم شرکت توزیع نیروی برق استان، اداره کل ثبت اسناد و املاک، سازمان نظام مهندسی معدن و ساختمان استان به عنوان دستگاه‌های برتر و فعال در حوزه GIS، کاداستر و خدمات تخصصی نقشه‌برداری تقدیر به عمل آمد.

* اجرای چندین دوره بازدید از معادن استان سمنان در قالب کمیته مشترک

به گزارش روابط عمومی سازمان؛ در پی ابلاغ رفع نواقص و ایمنی در معادن از سازمان صمت استان، اجرای چندین دوره بازدید از معادن نمک و زغالسنگ در قالب کمیته مشترک اداره کل صنعت، معدن و تجارت، اداره کل کار، رفاه و امور اجتماعی و سازمان نظام مهندسی معدن استان سمنان صورت گرفت و نکات مربوط در زمینه ایمنی معادن به بهره‌بردار و مسئول فنی معدن ابلاغ گردید.

استان زنجان

* بازدید مدیر کل صنعت، معدن و تجارت به همراه معاونت امور معادن و صنایع معدنی اداره کل صنعت، معدن و تجارت از سازمان نظام مهندسی معدن استان



در تاریخ یکم مهرماه، مدیر کل صنعت، معدن و تجارت به همراه معاونت امور معادن و صنایع معدنی اداره کل صنعت، معدن و تجارت از سازمان نظام مهندسی معدن استان بازدید کرد. مهندس گلشنی طی بازدید از سازمان نظام مهندسی معدن استان، ضمن عرض خدا قوت به کارکنان این سازمان بر انجام سریع و شفاف امور مربوط به فعالین معدن استان تأکید کرد.

* مشارکت عضو هیأت مدیره و بازرس سازمان نظام مهندسی معدن استان در دوازدهمین نمایشگاه بین المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن و صنایع معدنی



مشارکت عضو هیأت مدیره و بازرس سازمان نظام مهندسی معدن استان در دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن و صنایع معدنی، با هدف ارائه فرصت‌ها و ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری، حمایت از شرکت‌های دانش و فناوری نوین، مورخ ۱۲ الی ۱۴ مهرماه در مصلی امام خمینی (ره)

* برپایی غرفه نمایشگاه بین المللی صادرات به کشور روسیه



برپایی غرفه نمایشگاه بین‌المللی صادرات به کشور روسیه با مشارکت اداره کل صنعت، معدن و تجارت، با حضور مدیران ملی و استانی، تجار و هیأت‌های تجاری کشورهای مختلف و با فعالین تولید و تجارت استان، مورخ ۱۸ الی ۲۱ مهرماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی استان زنجان (کاسپین).

* مشارکت مهندس خدائی فرد رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان در سومین کنفرانس معدنکاری و صنایع معدنی سبز ایران

زمان : مورخ ۱۹ مهر ماه در محل دانشگاه زنجان.

اهداف:

- توسعه پایدار و معدنکاری مسئولانه در معادن و صنایع معدنی.
- ارزیابی زیست محیطی در مراحل مطالعات زمین‌شناسی، اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی.
- فناوری‌های نوین کنترل آلودگی در معدنکاری و صنایع معدنی.
- مدیریت باطله و دفع پسماندهای معادن و صنایع معدنی.

- روش‌های نمونه‌گیری، مدل‌سازی، کنترل و مدیریت زهاب‌های اسیدی معدن.

- بازسازی معدن.

- بررسی پایداری حفاری‌های روباز، زیر زمینی و کنترل نشست.

- ملاحظات حقوقی مرتبط با منابع طبیعی و مقررات زیست محیطی بهره‌برداری از معدن.



*** برگزاری آزمون صدور و تغییر رسته پروانه اشتغال اشخاص حقیقی در رسته‌های پی‌جویی و اکتشاف و استخراج، مورخ ۲۸ مهرماه در محل دانشگاه پیام نور زنجان.**



*** جلسه مشترک سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان با بانک توسعه تعاون**

صبح روز یکشنبه مورخ ۳۰ مهرماه، جلسه‌ای مشترک جهت بررسی امکان بهره‌مندی شایسته اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان از تسهیلات و خدمات مالی بانک توسعه تعاون و در راستای گسترش همکاری‌های فی مابین سازمان و بانک، در محل دفتر سازمان به میزبانی ریاست محترم سازمان برگزار گردید.



*** ارائه خدمات مشاوره حقوقی به صورت رایگان؛ ویژه اعضای محترم سازمان و مدیران محترم معادن و صنایع معدنی**

باعنایت به انعقاد تفاهم‌نامه سازمان با یوسف مجتهدی وکیل دادگستری، در جهت ارائه خدمات رفاهی به اعضا و بهره‌برداران، خدمات مشاوره حقوقی رایگان در خصوص موارد حقوقی نظیر پرداخت حقوق پرسنلی، معارضین محلی، قراردادهای معدنی، کلیه مسائل حقوقی و کیفری، توسط واحد مشاور حقوقی سازمان، در یکی از روزهای هفته به مدت دو ساعت در محل دفتر سازمان نظام مهندسی معدن انجام می‌پذیرد.



در راستای ارائه خدمات مشاوره حقوقی به صورت رایگان، تبادل تفاهم‌نامه همکاری فی مابین مهندس خدائی فرد ریاست سازمان و یوسف مجتهدی وکیل دادگستری، مورخ ۱۵ آبان ماه در محل دفتر سازمان انجام پذیرفت.

* تشکیل جلسه هیأت داوران جهت بررسی درخواست فسخ قرارداد مسئولیت فنی معادن و واحدهای صنایع معدنی



تشکیل جلسه هیأت داوران جهت بررسی درخواست فسخ قرارداد مسئولیت فنی معادن و واحدهای صنایع معدنی، با حضور معاونت امور معادن و صنایع معدنی اداره کل صنعت، معدن و تجارت، مورخ ۶ آبان سال جاری در محل سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان.

* برگزاری جلسه بررسی نقاط امیدبخش پهنه خدانبند و پیگیری محدوده های اکتشافی در دست اجرای ایמידرو



برگزاری جلسه بررسی نقاط امیدبخش پهنه خدانبند و پیگیری محدوده های اکتشافی در دست اجرای ایמידرو، مورخ ۱۰ آبان ماه ساعت ۹ صبح در محل سالن اجتماعات اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان.

در این جلسه معاونت امور معادن و صنایع معدنی اداره کل صنعت، معدن و تجارت، ریاست سازمان نظام مهندسی معدن، مدیران معدنی و اکتشافی ایמידرو در استان زنجان، کارشناسان اداره کل صنعت، معدن و تجارت و کارشناسان مدعو سازمان نظام مهندسی معدن استان، نیز حضور داشتند.

* جلسه مشترک سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان با بانک صادرات زنجان



جلسه ای در راستای انعقاد تفاهم نامه همکاری فی مابین سازمان و بانک، مورخ ۱۱ آبان ماه، در محل دفتر سازمان به میزبانی ریاست سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان برگزار گردید.

* برگزاری جلسه معارفه دانشجویان مهندسی معدن



جلسه معارفه دانشجویان مهندسی معدن ورودی ۱۴۰۲، ۱۶ آبان ساعت ۱۱ در محل سالن شهید کاوه دانشکده معدن برگزار شد.

در این جلسه مهندس خدائی فرد؛ رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان، دکتر صمیمی نمین؛ مدیر گروه دانشگاه زنجان، دکتر سلسانی؛ رئیس خانه معدن استان، رویا مولایی؛ کارآفرین نمونه در حوزه معدنکاری استان، حسین همدانی؛ دانشجوی نمونه استعداد درخشان حضور داشتند. که از دانشجویان برتر نیز تقدیر به عمل آمد.

* بازدید اعضای هیأت مدیره سازمان از بزرگ‌ترین معدن خاورمیانه؛ سرب و روی انگوران

بازدید اعضای هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان به دعوت از قرارگاه خاتم الانبیاء از بزرگ‌ترین معدن خاورمیانه؛ سرب و روی انگوران (بخش روباز، زیر زمینی)، مورخ ۲۴ آبان ماه.

* غرفه سازمان نظام مهندسی معدن استان در نخستین نمایشگاه خدمات کسب و کار استان

برپایی غرفه سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان در نخستین نمایشگاه خدمات کسب و کار استان زنجان و بیست و چهارمین نمایشگاه دستاوردهای پژوهش، فناوری و فن بازار، با حضور دکتر شاه میرزایی معاون تجارت و خدمات وزارت صنعت، معدن و تجارت، مهندس گلشنی مدیر کل اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان، حجت‌الاسلام علی خاتمی نماینده ولی فقیه و



امام جمعه شهر زنجان دکتر افشارچی استاندار زنجان و مسئولین و مقامات استان؛ مورخ ۱۱ الی ۱۳ آذر ماه از ساعت ۱۶ الی ۲۱ در محل نمایشگاه بین‌المللی کاسپین، این نمایشگاه در ۳۲ گروه کالایی با هدف معرفی دستاوردهای پژوهشی و فناوری و خدمات کسب و کار استان برگزار شده است.

همزمان با برگزاری این نمایشگاه کارگاه‌های آموزشی در حوزه پژوهش و کسب و کار برگزار گردید.

به گزارش خبرگزاری ایرنا، علیرضا شاه میرزایی شامگاه یکشنبه در جریان بازدید از نمایشگاه دستاوردهای پژوهش، فناوری و فن بازار استان زنجان، افزود:

سرمایه‌گذاری صنایع بر روی خلاقیت و نوآوری یک رویه در دنیاست و وقتی شرکت‌های دانش‌بنیان در کنار صنایع بزرگ کشور قرار بگیرند قطعاً به شکوفایی صنعت کمک خواهد شد.

معاون تجارت و خدمات وزیر صنعت، معدن و تجارت برگزاری نمایشگاه دستاوردهای پژوهش، فناوری و فن بازار را گامی مهم در ایجاد ارتباط دوسویه بین صنعت و مراکز دانش‌بنیان و دانشگاه‌ها توصیف کرد و گفت: در چنین رویدادهایی قراردادهای زیادی بین شرکت‌های دانش‌بنیان و صنایع بزرگ منعقد می‌شود که قابل توجه است.

* بازدید اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان از گروه صنعتی معدنی معدنکاران نسوز

اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان به همراه مهندس خدائی فرد رئیس سازمان و مهندس غنی رئیس گروه تخصصی کانه‌آرایی، فرآوری و متالورژی از گروه صنعتی معدنی معدنکاران نسوز (شرکت پودرهای خرم صنعت ماندگار، شرکت سیلیس آرا و کارخانه ماشین‌سازی امید رضوان خرم)، در روز پنجشنبه ۱۶ آذرماه بازدید کردند.



استان فارس

* بازدیدهای صورت گرفته از سوی سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس در پاییز ۱۴۰۲

بازدید اعضای رسته متالورژی و فرآوری سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس از کارخانه سیمان فارس



بازدید علمی- آموزشی یک روزه از کارخانه سیمان فارس به منظور مشاهده خطوط تولید در حال بهره‌برداری، با هدف آشنایی اعضای گروه تخصصی متالورژی سازمان نظام مهندسی معدن فارس با همراهی محمد حسین شرافت، رئیس سازمان و هیأت رئیسه گروه تخصصی متالورژی، روز پنجشنبه ۶ مهرماه ۱۴۰۲، برگزار شد.

شرکت‌کنندگان در طول این بازدید از واحدهای مختلف کارخانه از جمله واحد معدنی و خردایش، بخش کوره یا قلب کارخانه و واحد سوم، آسیاب‌ها، دیدن نموده و مدیران هر بخش توضیحات لازم را به حاضرین ارائه نمودند.

بازدید جمعی از اعضای سازمان از بزرگ‌ترین معدن روباز خاورمیانه



در راستای توسعه بازدیدهای حرفه‌ای و تخصصی، جمعی از اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس، در روزهای جمعه و شنبه مورخ ۱۹ و ۲۰ آبان ماه، از سازندهای زمین‌شناسی و پتانسیل‌های معدنی مسیر شیراز- نی ریز- معدن مس سرچشمه، بازدید به عمل آوردند.

در این بازدید دو روزه، طی روز اول این بازدید، شرکت‌کنندگان با سازندهای زمین‌شناختی و پتانسیل‌های معدنی طول مسیر به سوی کرمان، همچون معادن نمک آبی، ساختارهای زمین‌شناسی منطقه سروسستان، مخازن نفت، جنس سنگ مخزن و پوش سنگ مخازن منطقه سروسستان و سعادت آباد، وضعیت راندگی زاگرس، تشکیل افیولیت‌ها و آمیزه رنگین آشنا شده و به سوالات بازدیدکنندگان پاسخ داده شد.

سپس در دومین روز از این بازدید، اعضا از معدن روباز مس سرچشمه، به عنوان بزرگ‌ترین معدن روباز ایران و خاورمیانه، بزرگ‌ترین تولیدکننده مس ایران و یکی از معادن بزرگ جهان و همچنین کارخانه فرآوری این مجموعه، کارخانه ذوب و ریخته‌گری و مراحل تهیه مس مات و مس کاتدی، بخش پالایشگاه، بخش الکترولیز و تولید مس آندی بازدید به عمل آورده و توضیحات لازم توسط کارشناسان مربوطه معدن، ارائه گردید.

* آزمون‌های برگزار شده در پاییز ۱۴۰۲

برگزاری آزمون آزمایشی صدور پروانه اشتغال برای دومین سال

پایپی



سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس، روز جمعه ۲۱ مهرماه، با همکاری مرکز آموزش سازمان، به منظور آمادگی اعضای کارورز و دارای پروانه اشتغال جهت شرکت در آزمون پروانه اشتغال به کار حرفه‌های

مهندسی معدن (اشخاص حقیقی)، برای دومین سال پیاپی، اقدام به برگزاری آزمون آزمایشی صدور پروانه اشتغال در هر دو رسته پی جویی، اکتشاف و استخراج، مشابه با شرایط آزمون اصلی، نمود. به گزارش روابط عمومی سازمان، ۱۷۲ نفر از کارورزان، شامل ۳۷ نفر در رسته اکتشاف و ۱۳۵ نفر در رسته استخراج، در دوره‌های آمادگی آزمون پروانه اشتغال ثبت نام نموده بودند، که حدود ۳۵ درصد از آنان، در این آزمون حضور یافتند.

متقاضیان استخدام نیروی انسانی سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس، به رقابت با یکدیگر پرداختند

سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس روز پنجشنبه ۱۶ آذر ماه، رأس ساعت ۱۴، اقدام به برگزاری آزمون کتبی استخدامی نیروی انسانی تمام وقت نمود.

به گزارش روابط عمومی سازمان، در این آزمون که با حضور مهندس شرافت، رئیس سازمان و سایر اعضای هیأت مدیره سازمان، برگزار شد، ۲۴ نفر از متقاضیان عضو سازمان، به رقابت با یکدیگر پرداختند.



* حضور در جلسه هم اندیشی موضوعات قابل طرح حوزه اقتصادی در سفر هیأت دولت به استان فارس

به گزارش روابط عمومی سازمان، در آستانه سفر ریاست جمهوری و هیأت دولت به استان فارس، جلسه هم اندیشی موضوعات قابل طرح حوزه اقتصادی، با حضور استاندار، مدیر کل اداره صنعت، معدن و تجارت استان، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن فارس و دیگر فعالان بخش خصوصی استان، ۱۶ مهرماه، در اتاق بازرگانی فارس، برگزار گردید.

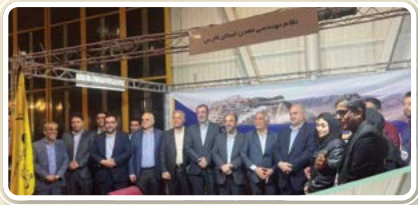
مهندس شرافت، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس، در این جلسه ضمن بیان مشکلات بخش معدن و صنایع معدنی استان، به مواردی همچون ضرورت ایجاد کارخانجات صنایع معدنی در مجاورت معادن جهت جلوگیری از خام فروشی، مشکل تأمین انرژی برق به عنوان بزرگ‌ترین مشکل ایجاد صنایع معدنی، راه اندازی شهرک‌های تخصصی معدن در مجاورت معادن بزرگ البته به صورت کارشناسی، خطا بودن اختصاص همه ظرفیت‌های دستگاه‌های اجرایی و نظارتی از جمله اداره کل صنعت معدن و تجارت به وصول مبالغ ناچیز حقوق دولتی از معادن، اشاره نمودند.



* بازدید اعضای هیأت مدیره سازمان استان فارس از دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی (ماینکس ۲۰۲۳)

جمعی از اعضای هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس در دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی (ماینکس ۲۰۲۳) حضور پیدا کرده و از پتانسیل و توانمندی‌های شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی ایران، بازدید به عمل آوردند.

* غرفه سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس در دهمین نمایشگاه تخصصی معدن، صنایع معدنی، تجهیزات و ماشین آلات وابسته



دهمین نمایشگاه تخصصی معدن، صنایع معدنی، تجهیزات و ماشین آلات وابسته، با حمایت سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس، طی روزهای ۲۳ الی ۲۶ آبان ماه ۱۴۰۲، در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی استان فارس برگزار شد.

* آئین گشایش دهمین نمایشگاه تخصصی معدن و صنایع معدنی شیراز



رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس، در آئین گشایش دهمین نمایشگاه تخصصی معدن و صنایع معدنی شیراز، به ایراد سخن پرداخت.

درخواست برگزاری دوره بعدی این نمایشگاه تخصصی، در مهرماه سال آینده، با توجه به تداخل زمانی این رویداد با نمایشگاه "کان مین ایران"، پیشنهاد ارائه تخفیفات ویژه برای حضور واحدهای استانی در این

نمایشگاه جهت رونق بیشتر و حضور پررنگ‌تر واحدهای معدنی، پیشنهاد تأسیس نمایشگاه دائمی سنگ استان و سایر محصولات معدنی در شیراز از جمله مواردی بود که مهندس شرافت، در مراسم گشایش دهمین نمایشگاه تخصصی معدن و صنایع معدنی شیراز بدان اشاره نمود.

* بازدید از غرفه‌های دهمین نمایشگاه تخصصی معدن و صنایع معدنی شیراز



امیرحسین شرافت، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن فارس، به همراه مهندس بهرامن، رئیس خانه معدن ایران و هیأت همراه از غرفه واحدهای معدنی و صنایع معدنی دهمین نمایشگاه تخصصی معدن و صنایع معدنی شیراز، بازدید به عمل آورده و مهندس شرافت توضیحاتی در خصوص فعالیت‌های این واحدهای معدنی و غرفه‌های سنگ تزئینی استان ارائه نمود.

* شرکت در کارگروه تخصصی ایمنی در معادن استان



کارگروه تخصصی ایمنی در معادن استان فارس روز چهارشنبه ۱۵ آذرماه، در محل اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان فارس با حضور برخی از مدیران این اداره کل، مهندس شرافت، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان و رئیس امور معادن اداره کل صنعت معدن و تجارت استان، برگزار شد و از حاضران در جلسه جهت تدوین برنامه‌های عملیاتی و اجرایی و ارائه راهکارها و پیشنهادات در خصوص ارتقای ایمنی در معادن و تداوم آن، دعوت به همکاری گردید.

استان قزوین

* برگزاری همایش کنترل و نظارت بر حمل قانونمند بار کامیون‌های معدنی

با توجه به لزوم کنترل و نظارت بر حمل قانونمند بار کامیون‌های معدنی، جلسه‌ای در روز چهارشنبه مورخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۶ با حضور دکتر تقی نبئی ریاست سازمان استان و مهندس فروتن‌زاده سرپرست امور معادن استان در جمع مسئولان فنی و بهره‌برداران معادن استان در محل سالن اجتماعات ساختمان شهید حق‌شناس سازمان صنعت، معدن و تجارت برگزار گردید. در این جلسه ضمن تشریح ضوابط حمل بار معادن به تبیین راهکارهای قانونی پرداخته شد.



* برگزاری جلسه کمیته مشترک حفاری چاه‌های آب استان

در روز شنبه ۱۴۰۲/۰۸/۱۳، جلسه کمیته مشترک نمایندگان شرکت آب منطقه‌ای و دکتر تقی نبئی ریاست سازمان در خصوص تمدید و ارتقای پروانه مربوط به ناظرین حفاری چاه‌های مجاز آب و تنظیم برنامه برای ثبت نام داوطلبین جدید واجد شرایط برای اخذ پروانه نظارت مذکور برگزار گردید.



* دیدار هیأت مدیره سازمان با مهندس رستمی سرپرست سازمان صنعت معدن تجارت استان

در این دیدار که عصر روز سه‌شنبه ۲۳ آبان ماه برگزار شد، دکتر نبئی ضمن تبریک انتصاب مهندس رستمی به سمت سرپرستی سازمان صمت استان، به تشریح جایگاه نظام مهندسی معدن استان در زمینه‌های مختلف پرداختند.



مهندس رستمی هم ضمن برشمردن جایگاه رفیع سازمان نظام مهندسی معدن در امور معدن و صنایع معدنی کشور، بر حمایت همه جانبه از توسعه همکاری‌های فی مابین تأکید نمودند. در این دیدار صمیمی، در خصوص رئوس همکاری‌های دوجانبه بحث و تبادل نظر گردید.

استان قم

* گردهمایی فصلی اعضاء و مسئولین فنی معادن استان قم

گردهمایی فصلی اعضاء و مسئولین فنی معادن استان قم در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۰ در محل سالن جلسات ساختمان مسعود سازمان صنعت معدن تجارت با حضور حداکثری اعضاء برگزار شد. در این گردهمایی موضوعات فنی مورد نیاز مسئولین فنی توسط گروه تخصصی معدن سازمان تشریح شد. سید رسول حسینی رئیس سازمان نیز موضوعات مرتبط با سازمان، هیأت مدیره و خدمات رفاهی اعضاء را مطرح کردند.



* بازدید علمی از معدن زیرزمینی سرب و باریت زیزگان



نمایندگان هیأت مدیره و گروه‌های تخصصی و تعدادی از اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان قم در تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۳۰ از معدن زیرزمینی سرب و باریت زیزگان بازدید کردند.

استان کردستان

* برگزاری انتخابات هیأت اجرایی مورخ ۱۴۰۲/۸/۲۵



* قرعه کشی وام قرض الحسنه بانک مهر

برگزاری قرعه کشی وام قرض الحسنه بانک مهر مربوط به تابستان ۱۴۰۲ مورخ ۱۶ مهرماه ۱۴۰۲ و اعطای وام ۲۰ میلیون تومانی به بیش از ۲۰ نفر از اعضا

استان کرمانشاه

* بازدید اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه از معدن سنگ آهن شمس آباد و واحد خردایش سنگ آهن شمس آباد - شازند، استان مرکزی

در این بازدید آموزشی تعداد ۴۰ نفر از شرکت کنندگان و علاقمندان عضو سازمان، از معدن سنگ آهن شمس آباد و واحد خردایش معدن بازدید به عمل آورده و بازدید کنندگان به صورت کامل با محیط کار معدن و نحوه استخراج و فرآوری سنگ آهن و مباحث مرتبط آشنا شدند.



* بازدید از معدن زیرزمینی سرب و روی امارت و واحد تغلیظ و کنسانتره لکان - شازند، استان مرکزی



در روز ۲۸ آبان ماه ۱۴۰۲ جمعی از اعضای نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه از معدن زیرزمینی سرب و روی امارت در شهرستان شازند، استان مرکزی بازدید کردند. در این بازدید اعضای سازمان با تونل‌های استخراج و سینه کارهای معدن، محل دپوی مواد معدنی و کارخانجات تغلیظ و کنسانتره لکان آشنا شدند، مدعوین با فرایند تولید از مرحله ماده معدنی خام تا سرب و روی فرآوری شده آشنا شدند. در این برنامه همچنین

اقداماتی که بخش حفاری زیرزمینی صورت گرفته بود توسط مسئولین مجتمع تشریح شد و اعضای سازمان با ویژگی‌های فنی این معدن آشنا شدند.

استان گلستان

* بازدید ریاست و اعضای سازمان نظام مهندسی معدن گلستان از مجموعه معدن و کارخانه فرآوری بوکسیت جاجرم

دکتر مرسته ابتهاج ریاست سازمان نظام مهندسی معدن گلستان به همراه تعدادی از اعضای این سازمان در روز چهارشنبه ۳ آبان ماه ۱۴۰۲ بازدید یک روزه از مجموعه معدن و کارخانه فرآوری بوکسیت جاجرم در استان خراسان شمالی به عمل آورد.



استان لرستان

* بازدید اعضای سازمان از کارخانه کانه آرایبی و فرآوری پریز

چهارم آبان ماه سال جاری کارکنان کارخانه کانه آرایبی و فرآوری پریز میزبان تعدادی از اعضای سازمان بودند. اعضا ضمن بازدید از کلیه بخش‌های کارخانه از نزدیک با فرآیند تولید شن و ماسه و ماشین‌آلات معدنی آشنا شدند.



* نشست فعالین معدنی استان لرستان با مشاورین، حقوق دانان و مدیران وزارت صمت

در این نشست که در اتاق بازرگانی، صنایع، معدن و کشاورزی لرستان برگزار شد، مهندس حمیدی، مدیر کل دفتر بهره‌برداری، مهندس مولابیگی، مدیر کل دفتر اکتشافات، مهندس امیری، مدیر کل صنایع معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت، مهندس بهرامن، رئیس خانه معدن ایران، دیگر فعالان کشوری و استانی حوزه معدن و صنایع معدنی، حضور یافتند.

جلسه با پرسش و پاسخ و رفع ابهامات بهره‌برداران، اعضای محترم نظام مهندسی معدن و دیگر ذی‌نفعان این حوزه همراه بود.



استان مازندران

* تشکیل هیأت اجرایی



پس از انجام اطلاع‌رسانی به عموم اعضای سازمان نظام مهندسی معدن مازندران در خصوص اعلام داوطلبان هیأت اجرایی هشتمین دوره انتخابات هیأت مدیره نظام مهندسی معدن و به استناد ماده ۶ دستورالعمل انتخابات هیأت مدیره در تاریخ ۲۷ آبان ماه، اولین جلسه هیأت اجرایی ۱۰ نفره برگزار و با رأی‌گیری ۵ نفر به عنوان اعضای اصلی هیأت اجرایی انتخابات برگزیده شدند.

* انجام بازرسی‌های سرزده از معادن استان



دکتر مرتضوی رئیس نظام مهندسی معدن استان مازندران به همراه اعضای هیأت مدیره در تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۰۴ از معادن شن و ماسه بازدید نموده و در این راستا جلسه‌ای با بهره‌برداران معادن تشکیل گردید. در این بازدیدها که به‌طور میدانی از معادن فعال واقع در محور هراز انجام شد با ارزیابی درست و اصولی از نزدیک روند کارها و امور مورد پیگیری قرار گرفت.

* خرید ساختمان در شهر ساری

با عنایت به کسب موافقت اعضا در مجمع عمومی سالانه سازمان نظام مهندسی معدن مازندران و همچنین طی مذاکرات صورت گرفته با کمیسیون معاملات سازمان مرکزی و اخذ تأییدیه مربوطه، با پیگیری اعضای هیأت مدیره سازمان استان ساختمانی در بلوار پاسداران شهر ساری خریداری گردید.

استان همدان

* پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی سنگ ایران

بازدید جمعی از اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان همدان از پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی سنگ ایران (محلات- نیم ور) و معدن مس محمدآباد و بوستان سرچشمه محلات در تاریخ ۱۸ مهرماه



* بازدید معدن سلطان آباد و معدن شیست و آندالوزیت چشمه پهن *

دوره آموزشی مسئول فنی معدن ویژه اعضای کاروز و طرح فاجد به تدریس مهندس تاروردیان در شهریورماه برگزار گردید.

در خلال این دوره سرفصل‌های آموزشی به صورت عملی نیز طی بازدید علمی تدریس شد.

در ابتدا از معدن سلطان‌آباد و واحد دانه‌بندی آن بازدید به‌عمل آمد.

معدن لاشه آهکی سلطان‌آباد دارای محصولات شن و ماسه شسته است که در واحد دانه‌بندی آن عمل خردایش صورت می‌گیرد.

محصولات موجود هم در شهرستان ملایر و اطراف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در ادامه از معدن شیست و آندالوزیت چشمه پهن وابسته به شرکت کیهان پایش بازدید به عمل آمد.



استان یزد

* برگزاری جلسه با کارشناسان سازمان ایמידرو *

به منظور همفکری در خصوص پهنه‌های اکتشافی سازمان ایמידرو و راهکارهای همکاری در زمینه اکتشافات، جلسه‌ای با حضور ریاست سازمان و کارشناسان سازمان ایמידرو، در تاریخ چهارشنبه ۵ مهرماه در محل سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد برگزار گردید.



* بازدید گروهی اعضای سازمان نظام مهندسی معدن یزد از مجتمع معدنی سرب نخلک *

تعداد ۳۰ نفر از اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد در تاریخ پنج‌شنبه ۴ آبان‌ماه از مجتمع معدنی سرب نخلک بازدید کردند. در این بازدید که با هدف بالابردن سطح علمی و فنی اعضا انجام گرفت، همکاران با روند فنی و اجرایی فعالیت‌های این معدن آشنا شدند. هیأت مدیره این سازمان ضمن تشکر از اعضای شرکت‌کننده در این بازدید لازم می‌داند از همکاری صمیمانه این مجتمع تقدیر و تشکر کند.



* جلسه با مدیر عامل شرکت زرین معدن چاف *

در تاریخ دوشنبه ۱۵ آبان‌ماه، مهندس صفریان مدیر عامل شرکت زرین معدن چاف مهمان سازمان استان



یزد بودند و با ریاست سازمان نشست داشتند. در این نشست در خصوص تعامل و همکاری بیشتر این سازمان با شرکت زرین معدن چاف در زمینه‌های اکتشاف و بهره‌برداری بحث و تبادل نظر شد.

* بازدید یک روزه ریاست سازمان و هیأت رئیسه گروه تخصصی معدن از واحدهای فرآوری



به منظور آشنایی بیشتر هیأت رئیسه گروه تخصصی معدن سازمان با واحدهای فرآوری، بازدید یک روزه‌ای از دو معدن نقره و طلای چاه زرد و معدن سنگ آهن اسمالون توسط ریاست سازمان و هیأت رئیسه گروه تخصصی معدن در تاریخ ۳۰ آبان ماه صورت گرفت. بدین وسیله از همکاری همه جانبه بهره‌برداران معدن مذکور تشکر و قدردانی می‌گردد.



سازمان نظام مهندسی معدن ایران، جهت بهره‌مندی پرسنل و اعضای محترم سازمان نظام مهندسی معدن، تفاهم‌نامه‌ای با شرکت مدیران خودرو، جهت واگذاری خودرو با شرایط:

۱۰ درصد پیش پرداخت کمتر نسبت به فروش عموم

اقساط با باز پرداخت ۶۰ ماهه

منعقد کرده است. لذا متقاضیان می‌توانند جهت بهره‌مندی از این شرایط درخواست خود را به سازمان نظام مهندسی معدن استان مربوطه اعلام فرمایند تا جهت معرفی به نمایندگی‌های مجاز فروش مدیران خودرو، هماهنگی‌های لازم صورت گیرد.

فرم نظرسنجی مجله شماره ۵۲

از خوانندگان گرامی مجله نظام مهندسی معدن تقاضا می‌شود به منظور ارتقای سطح کیفی مجله، به سوالات زیر پاسخ دهند. به منظور قدردانی از این همکاری جوایزی برای نظردهندگان در نظر گرفته شده که در پایان هر سال به قید قرعه اهدا خواهد شد.

لطفاً پس از تکمیل به نشانی: تهران، خیابان استاد نجات الهی، خیابان اراک، پلاک ۶۰ سازمان نظام مهندسی معدن ایران یا با شماره ۸۸۸۵۴۶۸۶- ۸۸۸۵۴۶۷۶ و ۸۸۸۵۴۶۵۶ فکس و یا به ایمیل imepub@ime.org.ir ارسال نمایید.

۱- رضایت شما از کیفیت مطالب بخش‌های مختلف به چه میزان است؟

مقالات:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
راهنمای اعضا:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
معرفی ژئوتوریسم استان‌ها:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
گفت‌وگو:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف

۲- نظر شما درباره:

کیفیت تنظیم مطالب و عکس‌ها:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
کیفیت چاپ:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
نحوه توزیع و دریافت به موقع:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف

۱- انتقاد:

۲- پیشنهاد:

در صورت تمایل به شرکت در قرعه‌کشی، این قسمت را تکمیل نمایید.

نام: نام خانوادگی: شماره عضویت: شماره تماس:
ایمیل: آدرس پستی:

فرم اشتراک

نام و نام خانودگی: رشته فعالیت: نام شرکت:
مسئولیت: مدیر پرسنل سایر
شماره مورد نظر برای شروع اشتراک: نشانی: استان:
شهرستان: تلفن: خیابان:
کدپستی (حتماً قید شود):

برای اشتراک فصلنامه نظام مهندسی معدن:

هزینه اشتراک ۴ شماره مجله و ارسال با پست سفارشی برای تهران ۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال و برای شهرستان‌ها ۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال است. خواهشمند است مبلغ فوق را به حساب جاری ۲۰۱۰۱۰۰۵۸۰۹۶۰۲ نزد بانک پارسیان به نام سازمان نظام مهندسی معدن واریز کنید. رسید بانکی را همراه با اصل فتوکپی فرم اشتراک به نشانی زیر ارسال یا فاکس کنید. لطفاً از ارسال وجه نقد، خودداری شود.

نشانی: تهران - خیابان استاد نجات الهی - خیابان اراک - پلاک ۶۰ - سازمان نظام مهندسی معدن ایران

تلفن: ۸۸۸۵۴۶۸۶- ۸۸۸۵۴۶۷۶- ۸۸۸۵۴۶۵۶

معرفی شوراهای و کمیته‌های سازمان نظام مهندسی معدن ایران

هیأت رئیسه شورای مرکزی

رئیس سازمان و رئیس شورای مرکزی: دکتر رضا بستامی دبیر اجرایی شورای مرکزی: مهندس هدایت اسدی منشی شورای مرکزی: دکتر رامین کیامهر
سایر اعضای شورا: دکتر حمید آقاجانی - دکتر سید نعمت الهه حقیقی - دکتر هادی حمیدیان شورمستی - مهندس شهاب دهوری - دکتر ابوالفضل رنجبر - مهندس مسعود شهیدی زندی - مهندس محمدرضا عبدالله زاده میرشکارلو - مهندس محمد بشیر یوسفی یگانه (مدیر صندوق مشترک)
کمیته انتظامی شورای مرکزی: دکتر ابوالفضل رنجبر - مهندس محمدرضا عبدالله زاده میرشکارلو - مهندس محمد بشیر یوسفی یگانه

شورای توسعه و کنترل فعالیت‌های معدنی

دکتر رضا بستامی - مهندس مهدی حمیدی - مهندس علی قلی زاده - مهندس حسام مقدم‌علی - دکتر هومن هادیان - مهندس هرمز ناصرینیا - دکتر میثم نوکانی

کمیته تدوین دستورالعمل‌ها

دکتر رضا بستامی - مهندس مهدی حمیدی - دکتر هومن هادیان - دکتر هادی حمیدیان - دکتر سید نعمت الهه حقیقی - مهندس رضا محرمی

شورای صدور پروانه اشتغال

مهندس امیرحسین اکبری - مهندس سیف‌الله امیری - دکتر رضا بستامی - مهندس مهدی حمیدی - مهندس کاوس قاسمی - مهندس رضا محرمی - دکتر هومن هادیان

شورای انتظامی

مهندس سلیم دانش‌پور (نماینده سازمان نظام مهندسی معدن) - دکتر یحیی جعفری (نماینده قوه قضائیه) - مهندس کاوس قاسمی - (نماینده وزارت صمت) - دکتر محمد مقیمی (نماینده سازمان نظام مهندسی معدن) - مهندس هومن هادیان (نماینده وزارت صمت)

گروه‌های تخصصی

گروه تخصصی معدن

مسئول گروه: دکتر حمید آقاجانی

مهندس فضل‌اله احتشام‌نیا - مهندس حبیب‌اله حاجی‌زاده اردکانی - مهندس پویا ساکی - مهندس شریف‌ملک باری

گروه تخصصی زمین‌شناسی

مسئول گروه: مهندس شهاب دهوری

مهندس ابراهیم آقازاده - مهندس رضا فلاح - مهندس مهدی سجادی - دکتر بهنام سخاوتی - دکتر جلیل قلمقاش

گروه تخصصی نقشه برداری

مسئول گروه: دکتر رامین کیامهر

مهندس سعید آقالاری - مهندس رضا رنجبر - مهندس سهراب شهنازی - مهندس سید علیرضا نسب‌الحسینی

گروه تخصصی متالورژی استخراجی

مسئول گروه: مهندس مسعود شهیدی زندی

مهندس یادگار احمدی لیوانی - مهندس محمدرضا عبدالله زاده - مهندس مجید اسماعیل گوهری - مهندس بهنام موسی‌پور - دکتر هومن هادیان

شورای سیاست‌گذاری انتشارات و فناوری اطلاعات

دکتر رضا بستامی - مهندس الناز بلوری فرد - دکتر رضا رنجبر - مهندس مهدی رضایی راد

شورای سیاست‌گذاری آموزش

دکتر رضا بستامی - دکتر سید محمد حسینی دشتیخوانی - دکتر محمد جوانشیر گیو - دکتر رامین کیامهر - مهندس مسعود شهیدی زندی - مهندس ناصر نوری

کمیته حقوقی

مهندس محمدرضا عبدالله زاده (رئیس) - اردوان دارابی - حسین چنگیزیان - دکتر مسعود حسینی - مهندس مرسله ابتهج

کمیته انضباط کار

نماینده کارفرما و نماینده شورای مرکزی: مهندس محمدرضا عبدالله زاده میرشکارلو

نماینده سرپرستان: مهندس الناز بلوری فرد

نماینده کارفرما و نماینده رؤسا سازمان‌ها: مهندس کرامت قنبری

نماینده کارکنان: مهندس شیرین یحیی شیبانی

نماینده کارکنان: مهندس ناهید صوفی آباد



شرکت راهکار ماندگار پایا

راهکارهای خریدایش و دانه بندی

جهاد دانشگاهی صنعتی شریف



هیدروکن



سنگ شکن فک



خشک کن شن و ماسه



ماسه ساز دو طرفه



نوار نقاله



کارخانه آسفالت



سنگ شکن ضربه ای
کوبیت - HS

۰۲۱-۴۴۲۰۱۸۰۶

دفتر مرکزی: تهران، مرزداران، خیابان ابراهیمی، مجتمع الوند

۰۹۱۲-۲۸۸۰۳۴۰

دفتر جهاد دانشگاهی صنعتی شریف: خیابان آزادی، خیابان اکبری، خیابان قاسمی

۰۹۳۳-۶۲۱۸۵۴۳

۰۹۱۲-۲۵۰۰۷۳۹

کارخانه: کرج، کیلومتر ۴ جاده قزلحصار، کوچه کوشا