

- عوامل و مکانیسم‌های مؤثر بر آلودگی آب‌های زیرزمینی
- گفت‌وگو با دکتر عبدالرحیم هوشمندزاده
- تاریخچه ژئوتورسم در ایران
- هفتمین همایش و نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران



مراسم معارفه رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران

نشانی:

تهران - خیابان استاد نجات الهی
خیابان اراک - پلاک ۶۰
تلفن: ۸۸۸۵۴۶۵۶

شماره مجوز نشریه: ۱۲۴/۴۴۸۵
زیر نظر شورای سیاست‌گذاری انتشارات و فناوری اطلاعات

صاحب امتیاز: سازمان نظام مهندسی معدن

مدیر مسئول: داریوش اسماعیلی
مدیر امور اجرایی: فاطمه شالچیان رابع

هیئت تحریریه:

مهدی ایران نژاد، علیرضا ذاکری
سید حسن مدنی، حسین معماریان، بهزاد مهربانی
محمود مهرپرتو، حسن نبوی، حسین نعمت الهی

طراحی و صفحه‌آرایی: نرجس علیرضازاده

سازمان آگهی‌ها: نوید ربی
تلفن: ۸۸۸۵۴۶۷۶

فکس: ۸۸۸۵۴۶۳۶

تلفن همراه: ۰۹۱۲۸۶۱۴۱۲۷

- درج مقالات و دیدگاه‌ها لزوماً به منزله تأیید مطالب آن نیست.
- مجله در ویراستاری مطالب ارسالی، آزاد است.
- استفاده از مطالب مجله با ذکر مأخذ بلامانع است.
- متن دستورالعمل‌ها، قوانین و آئین‌نامه‌ها، عیناً در مجله درج می‌شود.

۲	سرمقاله
	مقاله
۳	عوامل و مکانیسم‌های مؤثر بر آلودگی آب‌های زیرزمینی
۹	بهینه‌سازی استخراج معادن سنگ با استفاده از مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها و بلوک‌های برجا
۱۹	تاریخچه تکامل فلززایی مس - طلا در ایران
	گفت‌وگو
۲۳	گفت‌وگو با دکتر عبدالرحیم هوشمندزاده
	دیدگاه
۲۹	واژگان پارسی (۸)
۳۲	تاریخچه ژئوتوریسم در ایران
۳۵	بازیافت آب در واحدهای کنسانتره‌فلزی
۴۰	راهنمای تهیه فرم‌های فنی و اداری
	امور سازمانی
۴۲	اخبار سازمان
۴۸	اخبار سازمان استان‌ها
	رویدادها
۷۱	هفتمین همایش و نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران و هفتمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی مواد و متالورژی
۷۲	برگزاری چهاردهمین نمایشگاه ایران‌کان‌مین ۲۰۱۸

سازمان نظام مهندسی معدن با برگزاری انتخاب هیئت مدیره استان‌ها و به دنبال آن انتخاب اعضای شورای مرکزی در تیرماه ۱۳۹۷، وارد دوره ششم فعالیت کاری خود شد. تلاش‌های صورت گرفته از ابتدای تشکیل سازمان تاکنون شایسته تقدیر و قدردانی است. حال که سازمان با همت متخصصان و مهندسان عضو، توانسته است ساختار منسجم و فراگیری را پیدا کند، توسعه و گسترش فعالیت‌های آن سرلوحه برنامه‌های دوره ششم قرار گرفته است. نقش سازنده مجموعه نظام مهندسی معدن در نقشه راه معدن و صنایع معدنی در سه سال آتی، نشان دهنده اهمیت سیاست‌گذاران و متولیان به ارتقا جایگاه نظام مهندسی در فعالیت‌های معدنی است. تقارن زمان اجرای نقشه راه معدن و ششمین دوره شورای مرکزی، نویدبخش حرکت سریع و توسعه متوازن در این سازمان است. البته لازمه توسعه کمی و کیفی سازمان در زمان مناسب و در فرصت سه ساله پیش روی، همراهی همه نهادها و دستگاه‌های مرتبط و به ویژه مشارکت اعضای سازمان است. تعهد اعضا به سازمان و همراهی آنها در اداره نظام مهندسی معدن، جز در سایه مسئولیت‌پذیری و انجام درست امور حرفه‌ای محقق نمی‌شود. شورای ششم و خانواده نظام مهندسی معدن در این دوره در قالب تدوین برنامه راهبردی ۶ ساله خود، سه هدف عمده را پی‌گیری می‌کنند:

- صیانت و حفظ منابع معدنی تجدیدناپذیر

- شفاف‌سازی در ارائه خدمات مهندسی با هوشمندسازی فعالیت‌های سازمان و در ادامه تسری آن به کلیه

فعالیت‌ها و خدمات قابل ارائه در بخش معدن و صنایع معدنی

- تشویق به سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های معدنی و کمک به جذب منابع مالی در راستای توسعه این بخش و

اثربخشی بیشتر آن در اقتصاد کشور

برگزاری جلسات منظم شورا هر دو هفته یکبار، تهیه استراتژی کاربردی و نقشه راه ۶ ساله سازمان تا پایان سال جاری، پی‌گیری محقق شدن کمک دولت به سازمان از طریق ۳ درصد حقوق دولتی، انجام امور زیربنایی جهت تعیین ساختارهای مورد نیاز هوشمندسازی فعالیت‌های سازمانی، ایجاد بخش سرمایه‌گذاری، تشکیل کمیته اصلاح قانون نظام مهندسی معدن و جمع‌آوری نظرات و پیشنهادهای استان‌ها، دیدار با وزرا و مدیران سازمان‌ها و نهادهای معدنی و انعقاد چندین تفاهم‌نامه همکاری از مهم‌ترین اقدامات شورا در ماه‌های آغازین فعالیت خود بوده است. همچنین نظر به اهمیت شروع فعالیت‌های نوین در سازمان و آشنایی سازمان استان‌ها با اهداف کلان سازمان در این دوره، اولین جلسه گردهمایی استان‌ها در شهر مقدس مشهد برگزار شد.

سخن آخر آنکه به‌عنوان خدمتگزار سازمان با همراهی بدنه نظام مهندسی معدن و استفاده از جایگاه و ظرفیت‌های قانونی موجود، با تأکید بر اهداف فوق، تمام تلاش خود را در راستای تحقق مأموریت‌ها خواهیم کرد و انتظار ما از اعضا، انجام درست فعالیت‌های مهندسی، رعایت اخلاق حرفه‌ای در کار و ارائه نظرات و پیشنهادهای سازنده و مشارکت در امور حرفه‌ای سازمان استان‌ها است. یقیناً دستاوردهای ناشی از تحقق این اهداف، عمل به وظایف سازمانی، اثربخشی بهینه در حوزه معدن کشور و ارتقا جایگاه سازمان را به دنبال خواهد داشت.

داریوش اسماعیلی
رئیس سازمان

عوامل و مکانیسم‌های مؤثر بر آلودگی آب‌های زیرزمینی

شوکار کرمی، دانشجوی دکتری اکتشاف معدن، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
سید حسن مدنی، استادیار گروه اکتشاف معدن، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
همایون کتیبه، استادیار گروه اکتشاف معدن، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
احمد فاتحی مرج، استادیار گروه خشک‌سالی و تغییر اقلیم، مؤسسه تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

چکیده

افزایش جمعیت، کیفیت آب‌های زیرزمینی و در دسترس بودن آن را به دلیل بهره‌برداری بیش از حد و دفع نامناسب زباله تحت تأثیر قرار داده است. پس از آلوده شدن آب زیرزمینی حتی با متوقف کردن آلاینده‌ها نمی‌توان آبخوان را به راحتی پاک‌سازی کرد؛ بنابراین نظارت منظم بر کیفیت آب‌ها ضروری است. آب زیرزمینی از منابع مهم بهره‌برداری در مناطق خشک و نیمه‌خشک است که در اثر بسیاری از فعالیت‌های انسانی مانند مصارف خانگی، شهری، تجاری، صنعتی و کشاورزی آلوده می‌شود. هدف از نگارش این مقاله مروری کوتاه بر آلودگی آب‌های زیرزمینی و عوامل ایجاد و مکانیسم آلودگی‌ها است. در ارائه به مطالعه هیدروشیمی آبخوان دشت ورامین پرداخته شده و کیفیت آب زیرزمینی دشت با استفاده از نقشه‌های هم‌غلظت کلر، کل جامدات محلول و هدایت الکتریکی بررسی شده است. بررسی‌های انجام‌شده نشان داد که آب زیرزمینی در بخش‌های شرقی و جنوب شرقی دشت برای آشامیدن و کشاورزی کیفیت مناسبی دارد، در حالی که در بخش‌های غربی و جنوب غربی، کیفیت آبخوان چندان مطلوب نیست. واژگان کلیدی: آبخوان، آب زیرزمینی، دشت ورامین، کیفیت آب زیرزمینی، هیدروژئوشیمی.

۱- مقدمه

آلودگی آب زیرزمینی از فعالیت‌های انسانی یا از ترکیب مواد

ذاتی آبخوان، تهدیدی برای توسعه و چالشی برای استراتژیست‌ها و مدیران تأمین منابع آب است. سال‌های بسیار طول می‌کشد تا آلودگی‌ها اثرات کامل خود را در کیفیت آب پمپاژ شده از چاه‌ها نشان دهند [۳].

هدف از این تحقیق، بررسی عوامل مؤثر بر آلودگی آب زیرزمینی و همچنین آلاینده‌های این منابع است و در ادامه نیز کیفیت آب زیرزمینی دشت ورامین واقع در جنوب شرقی تهران بررسی شده است.

۲- آلودگی آب‌های زیرزمینی

منظور از آلودگی آب، آلودگی شیمیایی، میکروبی و آلودگی با مواد زائد آب دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، اقیانوس‌ها و آب زیرزمینی است. تخلیه آلودگی‌ها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم و بدون تصفیه

آب زیرزمینی برای تأمین آب خانگی، صنعتی و آبیاری در سراسر جهان استفاده می‌شود. در چند دهه گذشته، با توجه به رشد سریع جمعیت و سرعت صنعتی شدن، تقاضا برای آب شیرین افزایش یافته است. در ایران نیز رشد جمعیت، موجب افزایش تقاضا برای مواد غذایی و محصولات کشاورزی شده، به طوری که مساحت زمین‌های تحت آبیاری، افزایش یافته و این امر منجر به حفر تعداد زیادی چاه عمیق و نیمه عمیق در مناطق مختلف کشور شده است. تهاجم فزاینده به آبخوان‌ها و آلودگی آن‌ها موجب مشکلات بسیار جدی در منابع طبیعی و انسانی شده است [۱].

همچنین در مناطقی که پتانسیل آب زیرزمینی بالا است، گاه حفاری چاه‌ها منجر به برداشت بیش از حد از این منابع می‌شود که اگر این برداشت بدون وقفه باشد، فشاری جدی بر این منابع وارد می‌کند [۲].

مواد مضر در آب‌ها، موجب آلودگی می‌شود که این آلودگی‌ها بر گیاهان و موجودات زنده درون آب‌ها اثر می‌گذارد.

هنگامی که آلودگی آب زیرزمینی در اثر حرکت آب آلوده از سطح خاک یا ناحیه آب‌های ثقلی فوقانی به طرف پایین باشد، غلظت آلاینده‌ها در قسمت فوقانی آب زیرزمینی بیشتر می‌شود. آب‌های شور یا محلول‌های دیگر که چگالی بیشتری نسبت به آب زیرزمینی دارند، به طرف کف لایه آبدار حرکت می‌کنند. بعد از اینکه آب آلوده به آب زیرزمینی می‌رسد، در جهت حرکت آب زیرزمینی گرایش به حرکت جانبی دارد. وقتی آب از منبع آلاینده دورتر می‌شود، غلظت آلاینده‌ها در نتیجه پراکندگی و سایر رقیق‌کننده‌ها کاهش می‌یابد [۴].

آلاینده‌هایی که موجب آلودگی آب‌ها می‌شوند، طیف وسیعی از مواد شیمیایی، بیماری‌زاها و تغییرات حسی و فیزیکی از قبیل افزایش دما و تغییر رنگ هستند. بسیاری از مواد شیمیایی به صورت طبیعی وجود دارند (کلسیم، سدیم، آهن، منیزیم و...)، اما غلظت آن‌ها مشخص می‌کند کدام ماده جزو طبیعی آب و کدام آلاینده است. غلظت‌های بالای یک جزء طبیعی آب، اثرات نامطلوبی بر زندگی موجودات ساکن در آب دارد [۵].

۳- عوامل آلودگی آب زیرزمینی

مهم‌ترین عواملی که موجب آلودگی آب زیرزمینی می‌شوند عبارت‌اند از:

۳-۱- **فعالیت‌های معدنی:** کانی‌های موجود در معادن سطحی در اثر تغییر به عامل آلاینده تبدیل می‌شوند. مثلاً آب جاری سطحی حاصل از باران، هنگام عبور از معادن زغال سنگ، پیریت همراه با زغال سنگ را در خود حل می‌کند و در اثر واکنش با هوا به اسید سولفوریک تبدیل می‌شود. اسید حاصل، ضمن عبور از لایه‌های مختلف آب زیرزمینی، آن‌ها را آلوده می‌کند [۶].

۳-۲- **زباله‌ها و فاضلاب‌های صنعتی و شهری:** ۹۹/۹ درصد آب خالص پس از استفاده به فاضلاب خانگی تبدیل می‌شود و فقط ۰/۱ درصد از سهم این آب را دیگر آلاینده‌ها تشکیل می‌دهند. اگرچه این مقدار آلاینده در غلظت‌های پایین یافت می‌شود، با این وجود در مقیاس بزرگ خطرناک است. وقتی فاضلاب‌های شهری به یک حوزه آهکی یا شنی وارد شوند، پس از آن‌که در

معرض باکتری‌ها قرار گیرند و تجزیه شوند، به طور مستقیم به مخازن زیرزمینی نفوذ می‌کنند و موجب آلوده شدن آن‌ها می‌شوند. ریختن زباله‌ها و مواد زائد شهری و صنعتی بر سطح زمین، دفن آن‌ها در خاک و همچنین فاضلاب‌های صنعتی به طور مستقیم آب زیرزمینی را آلوده می‌کنند [۷]. مهم‌ترین مواد موجود در فاضلاب شامل مواد آلی، ازت، فسفر، کربن، کلسیم، منیزیم، سولفات، کلر، کربنات و گاه ترکیبات سنگین است. یکی از محصولات تخمیر زباله‌ها، گاز است که مقدار آن به حدود ۲ لیتر برای هر یک کیلوگرم زباله خشک می‌رسد. این گاز روزانه بین ۵/۶ تا ۲۴ سانتی‌متر به طور عمودی و ۵/۷ تا ۵/۴۲ سانتی‌متر به طور قائم در زمین حرکت می‌کند. در حال حاضر از حدود ۳۲/۲ میلیارد مترمکعب حجم پساب، ۴/۳ درصد شهری و ۱/۱ درصد صنعتی است که پیکره‌های آبی کشور را در خطر آلودگی مستقیم قرار می‌دهد [۸].

۳-۳- **ضایعات مواد رادیواکتیو:** این مواد از عوامل مهم آلاینده آب‌های زیرزمینی هستند که امروزه در زیر زمین دفن می‌شوند. انفجارهای هسته‌ای زیرزمینی هم موجب آلوده شدن آب زیرزمینی می‌شوند [۸].

۳-۴- **اسیدپدیده ناشی از پساب صنایع:** دی‌اکسید گوگرد که از دودکش نیروگاه‌ها خارج می‌شود، در ابتدا یک نوع آلاینده هوا است، اما با گذر زمان، ضمن ترکیب شدن با رطوبت هوا به اسیدسولفوریک تبدیل می‌شود و به صورت باران‌های اسیدی به زمین ریزش می‌کند. ریزش باران‌های اسیدی به زمین و حرکت این مواد به سمت آبراهه‌ها و دیگر منابع آبی موجب ایجاد آلودگی در آن‌ها، مرگ حیات وحش و حتی حذف آن می‌شود [۹].

۳-۵- **آلودگی گرمایی:** آب رودها، دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها برای خنک کردن دستگاه‌های صنعتی و تجهیزات نیروگاه‌ها استفاده شده و اغلب با دمایی بیشتر به منبع اصلی خود بازگردانده می‌شود. تغییرات کوچک در دمای آب یک منطقه موجب راندن ماهی‌ها و موجودات زنده از آب و جایگزینی دیگر موجودات در آن می‌شود. آلودگی گرمایی موجب سرعت بخشیدن به فرآیندهای بیولوژیکی در گیاهان و جانوران و کاهش مقدار اکسیژن آب می‌شود. یکی دیگر از عوامل ایجاد آلودگی گرمایی، قطع درختان و گیاهان سایه‌انداز بر روی جویبارها است [۹].

۳-۶- فعالیت‌های کشاورزی: آفت‌کش و علف‌کش‌هایی که برای از بین بردن گیاهان و موجودات موذی در مزارع استفاده می‌شوند، به وسیله آب باران به جویبارها انتقال می‌یابند و مشکلات بهداشتی و اکولوژیکی ایجاد می‌کنند. برخی از این مواد، قابلیت تجزیه باکتریایی را دارند و یا در مدت کمی فاسد شده و به مواد بی‌ضرر یا کم‌ضررتر تبدیل می‌شوند، اما برخی ماندگاری بالایی دارند و تا مدت‌ها خطرات بالقوه خویش را حفظ می‌کنند [۹].

ورود کودهای شیمیایی کشاورزی حاوی نیترات و فسفات به آب زیرزمینی نیز مشکلات زیست‌محیطی ایجاد می‌کند. از آنجا که در بیشتر مناطق شهری و روستایی تأمین آب آشامیدنی با برداشت از آب زیرزمینی انجام می‌شود، بنابراین ورود عناصر شیمیایی کشاورزی به این منابع نگران‌کننده است. حجم پساب‌های کشاورزی ۲۷/۷ درصد از کل پساب‌ها است. علاوه بر مسائل و مشکلات زیست‌محیطی، از دیدگاه زراعی و اقتصادی فرار مواد مغذی، موجب کاهش کارایی تولید محصول می‌شود [۹].

۴- مکانیسم آلودگی آب زیرزمینی

اکثر پدیده‌های آلوده آب زیرزمینی به صورت ره‌اشدن مواد در سطح یا نزدیکی سطح زمین اتفاق می‌افتند. بنابراین آلوده‌ها در مرحله اول، آب زیرزمینی کم‌عمق را مورد حمله قرار می‌دهند. بعضی از فعالیت‌ها مانند اکتشاف نفت و گاز، تزریق مواد آلوده در چاه‌های عمیق و پمپاژ آب شیرین در نزدیکی منابع آب شور سبب آلودگی آب‌های عمیق می‌شوند. مکانیسم‌های آلودگی آب زیرزمینی شامل نفوذ، تغذیه به وسیله آب‌های سطحی، انتقال مستقیم و تبادل بین آبخوان‌ها است [۱۰].

بارش، با نفوذ به زمین و حرکت به سمت اعماق پایین‌تر موجب شسته شدن و انتقال آلوده‌ها در زیرزمین می‌شود. معمولاً آب زیرزمینی به طرف آب‌های سطحی حرکت می‌کند، اما در صورت بالا بودن سطح آب رودخانه نسبت به سطح ایستابی، امکان حرکت آب از منابع سطحی به آبخوان‌ها نیز وجود دارد. بنابراین، رودخانه‌ها ممکن است هم آب زیرزمینی را آلوده کنند و هم در اثر آب زیرزمینی، آلوده شوند. آلوده‌ها به طور مستقیم نیز ممکن است از منابع زیر سطح ایستابی مانند مخازن ذخیره و خطوط لوله

حاوی مواد آلوده وارد آب زیرزمینی شوند. اگر چند آبخوان با یکدیگر در ارتباط باشند و برای ازدیاد آبدهی در کل عمق، چاهی حفر شود، امکان مخلوط شدن آب آلوده یک آبخوان با آبخوان‌های دیگر وجود دارد [۱۰].

۵- منابع ایجاد آلودگی در آب زیرزمینی

منابع ایجاد آلودگی در آب زیرزمینی عبارت‌اند از:

۵-۱- مواردی که در سطح زمین ایجاد می‌شوند: نفوذ آب سطحی آلوده، دفع مواد جامد و مایع بر روی سطح زمین، دفع لجن مایع و جامد تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب، پخش نمک بر روی جاده‌ها در مناطق سردسیر، آلودگی به وسیله دامداری‌ها، کودها و سموم شیمیایی کشاورزی، ریخته شدن مواد سمی و آلوده بر اثر تصادفات جاده‌ای.

۵-۲- مواردی که منشأ آن‌ها زیر سطح زمین ولی بالای سطح ایستابی است: چاه‌های توالی، انبار کردن مواد زائد در بالای سطح ایستابی، دفع فاضلاب در گودال‌ها، نشت مواد از مخازن ذخیره زیرزمینی مانند پمپ بنزین‌ها، نشت از لوله‌های مواد آلوده، تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها، چاه‌ها و قنات‌های متروکه خشک و گورستان‌ها.

۵-۳- مواردی که منشأ آن‌ها زیر سطح ایستابی است: دفع فضولات در گودال‌های مرطوب، زهکشی زمین‌های کشاورزی، دفع فاضلاب در چاه‌های عمیق، ذخیره آلوده‌ها در زیر سطح ایستابی، معادن، چاه‌های متروکه، چاه‌های اکتشافی و چاه‌های آزمایشی، هجوم آب شور دریا به طرف آب شیرین ساحلی در اثر پمپاژ، عبور آب از گنبد‌های نمکی و هجوم آب شور مناطق کویری به طرف آب شیرین چاه‌ها در اثر افزایش برداشت از آب زیرزمینی شیرین [۱۰].

۶- مطالعه موردی: آبخوان دشت ورامین

دشت ورامین در جنوب شرقی دشت تهران، در مجاورت کویر مرکزی ایران بین طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه تا ۳۵ درجه و ۳۸ دقیقه شمالی در دامنه جنوبی سلسله جبال البرز و در فاصله ۴۵-۴۰ کیلومتری جنوب تا جنوب شرقی تهران واقع شده است [۱۱].



شکل ۱- موقعیت دشت ورامین

مساحت دشت ورامین حدود ۱۳۸ هزار هکتار است که حدود ۶۰ هزار هکتار آن جزو زمین‌های کشاورزی به‌شمار می‌رود. این دشت را محدوده‌های لواسانات و دماوند از طریق رودخانه جاجرود تغذیه می‌کنند که وسعت آن به ترتیب ۱۰۰۰ و ۷۶۵ کیلومترمربع است. ارتفاع متوسط دشت از سطح دریا ۹۵۰ متر و میانگین بارش سالانه ۱۷۱/۹ میلی‌متر در سال است. آب و هوای منطقه تحت تأثیر جبهه‌های مدیترانه‌ای از غرب و شمال غرب و جبهه‌های سیبری از شمال قرار دارد. رشته‌کوه‌های البرز در شمال منطقه به‌همچون سد، مانع از ورود هوای مرطوب شمال کشور به این دشت می‌شود. در نتیجه وضعیت اقلیمی این منطقه از بسیاری جهات، مشابه آب و هوای فلات مرکزی ایران است یعنی آب و هوای خشک تا نیمه خشک دارد [۱۲].

مساحت حوضه آبریز این دشت، ۱۸۳۰ کیلومترمربع است که ۱۴۷۵ کیلومترمربع آن دشت و ۳۵۵ کیلومترمربع آن ارتفاعات منطقه به‌شمار می‌رود. تنها رودخانه مهم و پرآب دشت، جاجرود است که وسعت حوضه آبریز آن ۳۰۰ کیلومترمربع است و از ارتفاعات رشته‌کوه البرز مرکزی سرچشمه می‌گیرد و پس از ورود به دشت، در جهت شمال به جنوب جریان می‌یابد. این رودخانه از عوامل مهم تغذیه آبخوان دشت ورامین محسوب می‌شود [۱۳]. رودخانه دیگر که به دشت ورامین می‌ریزد، رودخانه شور است که از شمال غربی دشت وارد منطقه می‌شود. این رودخانه ضمن آنکه بخشی از دشت را تغذیه می‌کند، به علت بالا بودن سطح آبخوان در قسمت‌هایی از دشت موجب زهکشی بخش دیگری از منطقه نیز می‌شود [۱۴].

۷- بحث و نتایج

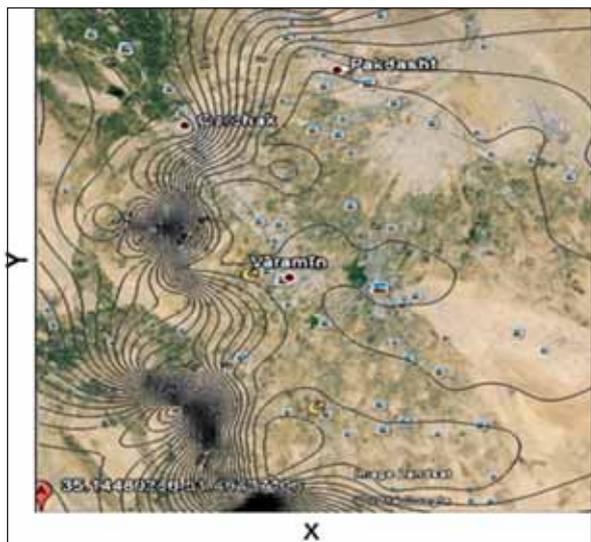
در جدول ۱ کیفیت آب زیرزمینی دشت برای آشامیدن، صنعت و کشاورزی درج شده است. این جدول نشان می‌دهد که آب زیرزمینی دشت ورامین کاملاً سخت و سخت است و این مسئله محدودیت‌هایی در استفاده از آن ایجاد می‌کند. همچنین بخش زیادی از آبخوان برای آشامیدن مناسب و تنها حدود ۲۰ درصد آب زیرزمینی دشت غیرقابل استفاده است. کیفیت آبخوان برای استفاده در صنعت چندان مناسب نیست. دلیل این امر سختی بالای آب است که موجب رسوب‌گذار شدن این منابع می‌شود. کیفیت

آبخوان برای کشاورزی وضعیت مناسبی ندارد و در اثر برداشت بی‌رویه و همچنین دوری از منابع تغذیه‌ای مناسب، آب دشت شور شده است. به نظر می‌رسد که آب بخش‌های زیادی از غرب و جنوب غربی دشت برای کشاورزی قابل استفاده نیست و تنها در صورت نبود منابع دیگر می‌توان از این آب‌ها استفاده کرد.

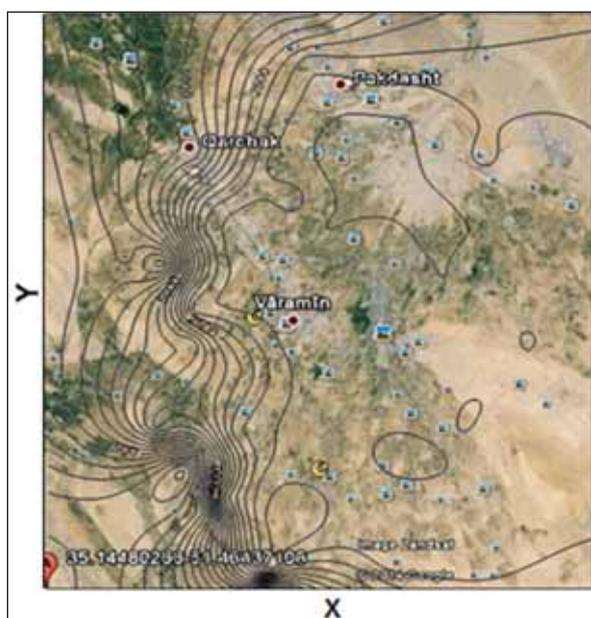
آبخوان دشت ورامین به دلیل اختلاف ویژگی‌های آبرفت در بخش‌های مختلف، ویژگی‌های هیدرودینامیکی، کمی و کیفی متفاوتی دارد. نقشه‌های هم‌غلظت کلر، نشان می‌دهد تمام جامدات محلول و هدایت الکتریکی، از قسمت‌های شمال شرقی به جنوب غربی و غرب، از نظر کمیت و کیفیت وضعیت آبخوان نامطلوب ارزیابی می‌شود، زیرا مهم‌ترین منبع سطحی تغذیه آب زیرزمینی دشت ورامین، رودخانه جاجرود است و به همین دلیل بهترین منابع آبی در شمال شرقی و مرکز دشت، حوالی این رودخانه و نامطلوب‌ترین منابع از نظر کیفیت، در غرب و جنوب غربی دشت دیده می‌شوند. در شمال و شمال شرق و بخش‌های مرکزی با افت سطح آب و در نواحی جنوبی و غربی، با بالا آمدن سطح آب مواجه هستیم که هر یک موجب تغییراتی از نظر تأمین آب می‌شوند. در بخش‌هایی که تراکم خطوط هم‌غلظت دیده می‌شود، به احتمال زیاد برداشت از آب زیرزمینی به حدی بالا بوده که موجب بالا آمدن

جدول ۱- کیفیت آبخوان آبرفتی دشت ورامین برای مصارف مختلف

سختی برحسب غلظت کربنات کلسیم		
میزان سختی	تعداد نمونه	درصد
کاملاً سخت	۴۲	۵۳/۸۵
نسبتاً سخت	۱	۱/۲۸
سخت	۳۵	۴۴/۸۷
کیفیت آب برای آشامیدن		
کیفیت	تعداد نمونه	درصد
کاملاً نامطبوع	۹	۱۱/۵۴
غیرقابل آشامیدن	۱	۱/۲۸
نامناسب	۵	۶/۴۱
متوسط	۹	۱۱/۵۴
قابل قبول	۲۴	۳۰/۷۷
خوب	۳۰	۳۸/۸۵
کیفیت آب برای صنایع		
نوع آب	تعداد نمونه	درصد
رسوب گذار	۷۲	۹۲/۳۱
خورنده	۵	۶/۴۱
متعادل	۱	۱/۲۸
کیفیت آب برای آبیاری		
کیفیت	تعداد نمونه	درصد
خیلی شور - نامناسب	۱۸	۲۳/۰۸
شور - قابل استفاده	۳۱	۳۹/۷۴
کمی شور - مناسب	۲۹	۳۷/۱۸



شکل ۲- نقشه هم‌غلظت کلر آبخوان



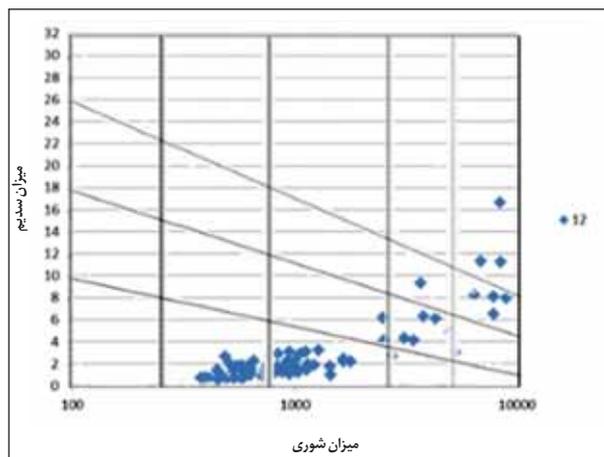
شکل ۳- نقشه هم‌غلظت هدایت الکتریکی آبخوان

استفاده کرد. آب بخش‌های غربی و جنوب غربی این منطقه، بسیار شور و برای کشاورزی غیرقابل استفاده است که دلیل آن هم برداشت بیش از حد از آب زیرزمینی است.

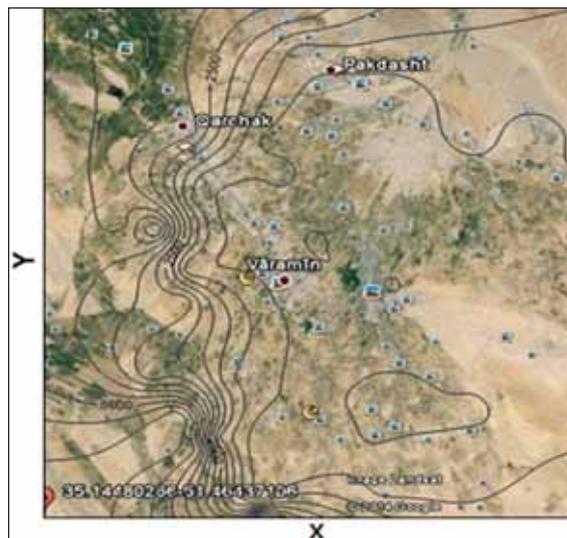
۸- نتیجه‌گیری

دشت ورامین به دلیل قرارگیری در منطقه خشک، بارش کمی دارد و بنابراین بارش از نظر تغذیه منابع آب زیرزمینی اهمیت چندانی ندارد. این آبخوان ویژگی‌های هیدرودینامیکی، کمی و

آب شور شده است. یکی دیگر از دلایل کیفیت پایین آب زیرزمینی در بخش‌های غربی و جنوب غربی دشت ورامین، نبود منابع تغذیه‌ای مناسب است. همچنین به دلیل دور شدن از رودخانه جاجرود، میزان املاح افزایش می‌یابد و در نتیجه آب این بخش از دشت نیز برای آشامیدن و کشاورزی کیفیت مناسبی ندارد و بهتر است تا حد امکان از مصرف این منابع برای هرگونه استفاده‌ای خودداری شود. این وضعیت در نقشه‌های هم‌غلظت که در شکل‌های ۲، ۳ و ۴ نشان داده شده‌اند، به وضوح دیده می‌شود. نمودار ویلکاکس آبخوان دشت نیز نشان می‌دهد که آب زیرزمینی شرق و جنوب شرقی دشت برای کشاورزی شور و کمی شور است که تنها در صورت نبود منابع آبی دیگر می‌توان از آن



شکل ۵- نمودار ویلکاکس آبخوان



شکل ۴- نقشه هم‌غلظت کل جامدات محلول آبخوان

گرفته، کشاورزی بیشتر رایج است. اما به سمت غرب و جنوب غربی دشت، به دلیل دوری از منبع تغذیه مناسب و برداشت بیش از حد آب زیرزمینی، کیفیت آب آبخوان نامطلوب ارزیابی می‌شود.

کیفی متفاوتی دارد. در بخش‌های شرقی و جنوب شرقی دشت که رودخانه جاجرود آب زیرزمینی را تغذیه می‌کند، کیفیت آب در حد قابل قبول است و برای استفاده‌های مختلف محدودیت چندانی ندارد. در این بخش از دشت که روی مخروط افکنه جاجرود قرار

منابع

- [۱] Hooshmand, A., Delghandi, M., Izadi, A., Ahmad Aali, K., (2011). Application of kriging and cokriging in spatial estimation of groundwater quality parameters. *Journal of Agricultural Research*. 6(14), 3402-3408
- [۲] Amadi, A, N., Olasehinde, P, I., Yisa, J., Okosun, E, A., Nwankwoala, H, O., Alkali, Y, B., (2012). Geostatistical Assessment of Groundwater Quality from Coastal Aquifers of Eastern Niger Delta, Nigeria. *Journal of Geosciences*. 2(3), 51-59.
- [۳] Adhikary, P, P., Dubey, S, K., Dash, C, J., Chandrasekharan, H., Rajput, T, B, S., (2012). Evaluation of groundwater quality for irrigation and drinking using GIS and geostatistics in a peri-urban area of Delhi, India. *Journal of Geosci*. 5, 1423-1434.
- [۴] باوئر، ه، (۱۳۷۴)، هیدرولوژی آب زیرزمینی، ترجمه‌ی لطفی صدیق، الف، تبریز، دانشگاه صنعتی سهند.
- [۵] EPA. Protecting Water Quality from Agricultural Runoff. (2005). Fact Sheet No. EPA-841- F- 05-001, 1073-1082.
- [۶] weblog4u. blogfa.com
- [۷] metrostar.blogfa.com
- [۸] GSim.blogfa.com
- [۹] www.bazmane1. Blogfa.com
- [۱۰] ghanat-shareza.persianblog.ir

[۱۱] ملایی، م، سربی، ع، (۱۳۷۹)، بررسی وضعیت کمی آب زیرزمینی دشت ورامین در یک دوره پنج ساله آبی.

[۱۲] مختاری، ح ر، اسپهبد، م ر، (۱۳۸۸)، بررسی پارامترهای هیدرودینامیکی پتانسیل‌های آبی دشت ورامین با توجه به تغییرات گرادیان شوری، فصلنامه زمین، سال چهارم، شماره ۲، ۴۷-۲۷.

بهینه‌سازی استخراج معادن سنگ با استفاده از مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها و بلوک‌های برجا

رضا یار احمدی، دکتری مهندسی استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان
راحب باقرپور، دانشیار دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان
لوئیز مانول البویرا سوزا، دانشیار دانشکده زمین‌شناسی، دانشگاه یوتا، کشور پرتغال
سید قهرمان طاهریان، دانشیار دانشکده ریاضی، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

برای ارزیابی استخراج بلوک از سنگ‌های ساختمانی، مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها و شناسایی هندسه بلوک‌های ایجاد شده در اثر برخورد آن‌ها مورد نیاز است. این مطالعه، توسعه‌ای بر روش‌های شناسایی هندسه بلوک‌ها و بهینه‌سازی استخراج آن‌ها در معادن سنگ دارد. نرم‌افزار معرفی شده برای این منظور در مقایسه با نرم‌افزارهای مشابه دارای فرضیات ساده‌تر و کیفیت تصاویر خروجی بهتری است. این نرم‌افزار علاوه بر تعیین هندسه بلوک‌های برجای ایجاد شده در توده سنگ، قابلیت تعیین میزان کیفیت هر بلوک بر اساس شبیه‌بودن به یک مکعب مستطیل را دارا است. در این مقاله روش‌های بهینه‌سازی بلند مدت و کوتاه مدت برای استخراج سنگ با تعیین راستای معدنکاری و بهینه‌سازی الگوی برشی ارائه شده است. این روش‌ها در دو معدن سنگ در ایران مورد استفاده قرار گرفته است و نتایج نشان می‌دهند برای معادنی که به شکل مضرسی اقدام به استخراج بلوک می‌کنند، مهم‌ترین شاخص بهینه‌سازی، تعیین راستای استخراج بلوک است. در این‌گونه معادن توصیه می‌شود از روش جبهه کار طولانی برای افزایش انعطاف در الگوی برشی استفاده شود. نتایج نشان می‌دهد که در معدن مورد مطالعه برای برنامه‌ریزی تولید بلند مدت، ایجاد برش‌ها در راستای مناسب، بازدهی تولید بلوک‌ها را تا ۱۰ درصد افزایش می‌دهد. از طرفی مطالعه موردی در ارتباط با معادنی که جبهه کار طولانی دارند نشان می‌دهد که طراحی الگوی برشی مناسب، امکان افزایش تولید تا ۱۳ درصد را فراهم می‌کند. همچنین در قسمت‌هایی که چگالی درزه‌ها زیاد باشد، ایجاد برش‌هایی منطبق بر صفحه درزه‌ها سبب افزایش تولید خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: سنگ ساختمانی، بهینه‌سازی، استخراج بلوک، برنامه‌ریزی تولید

۱- مقدمه

ذخیره سنگ‌های ساختمانی مجموعه‌ای از سنگ بکر و ناپیوستگی‌ها است. چگالی، فاصله‌داری و جهت‌داری ناپیوستگی‌ها، شرط لازم و خصوصیات ژئومکانیکی و زیبایی، شرط کافی برای اقتصادی بودن یک ذخیره سنگی است [۴-۸]. به عبارت دیگر ذخیره‌ای از نظر اقتصادی قابل استخراج است که حداقل بتوان با روش‌های موجود بلوک‌هایی با اندازه معین را از آن

معادن سنگ از اصلی‌ترین منابع صنعت ساختمان هستند و سنگ، یکی از اصلی‌ترین عناصر معماری است [۱]. تکنولوژی استخراج سنگ از گذشته تاکنون پیشرفت داشته است و در حال حاضر، استخراج بلوک با استفاده از ماشین سیم برش الماسه از شایع‌ترین روش‌های تولید در معادن سنگ به‌شمار می‌رود [۲، ۳].

استخراج کرد. اندازه بلوک‌ها نیز باید به گونه‌ای باشد که بتوان هم محصول نهایی قابل عرضه به بازار را از آن به دست آورد و هم حمل و نقل آن ممکن باشد. عملیات استخراج بلوک در اغلب معادن سنگ به این صورت است که ابتدا بلوک‌های اولیه در پله‌های معدن از شش وجه مختلف بریده و سپس بلوک اولیه بزرگ به بلوک‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شود [۹]. درزه‌ها مهم‌ترین ناپیوستگی در معادن سنگ هستند و شبکه برخورد آن‌ها سبب تشکیل بلوک‌های اولیه با شکل و حجم متفاوت در توده سنگ می‌شود [۱۱, ۱۰]. برای تعیین کیفیت بلوک‌های تولید شده در معادن، کیفیت شکل بلوک‌ها یک پارامتر مهم است. عملیات استخراج بلوک، در واقع استخراج از مجموعه بلوک‌های اولیه برجا است. مطالعات بسیاری که در ارتباط با فاصله‌داری درزه‌ها و ارتباط آن‌ها با تولید معادن سنگ انجام شده است؛ مشخص می‌کند که هرچه چگالی درزه‌ها کمتر و فاصله‌داری آن‌ها بیشتر باشد، بهره‌وری در معادن افزایش خواهد یافت [۷, ۴, ۱۲-۱۵]. امروزه با توجه به پیشرفت علم، مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها و عملیات استخراج بلوک می‌تواند کمک بسیاری به افزایش بازدهی تولید کند. این عمل همچنین سبب می‌شود تا صاحبان معادن بر اساس شبکه ناپیوستگی‌ها محصولات متنوع را تولید کنند و میزان سود معدن را افزایش دهند. در این روش‌ها مسأله اصلی یافتن بلوک‌های ایجاد شده در اثر برخورد ناپیوستگی‌ها است. در این مقاله نقاط ضعف و قوت روش‌های شناسایی هندسه بلوک‌های توده سنگ و همچنین شرایط لازم برای کار بردی بودن یک روش در سنگ‌های ساختمانی ارائه شده است [۱۶, ۱۷]. نرم‌افزار ۳D-QuarryOptimizer هم برای مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها و بلوک‌ها ارائه شده است. این نرم‌افزار در مقایسه با نرم‌افزارهای مشابه دارای فرضیات ساده‌ساز کمتر و کیفیت تصاویر خروجی بهتری می‌باشد. این نرم‌افزار علاوه بر تعیین هندسه بلوک‌های برجای ایجاد شده در توده سنگ، قابلیت تعیین میزان کیفیت هر بلوک بر اساس شبیه بودن به یک مکعب مستطیل را دارا است.

این مقاله در واقع یک مطالعه تکمیلی از تحقیق انجام شده قبلی [۱۶] و تشریح استفاده از نرم‌افزار ۳D-QuarryOptimizer برای بهینه‌سازی در معادن سنگ است. و در آن الگوریتم شناسایی بلوک‌ها، توسعه داده شده و نسبت به سایر روش‌ها، جزئیات بیشتری

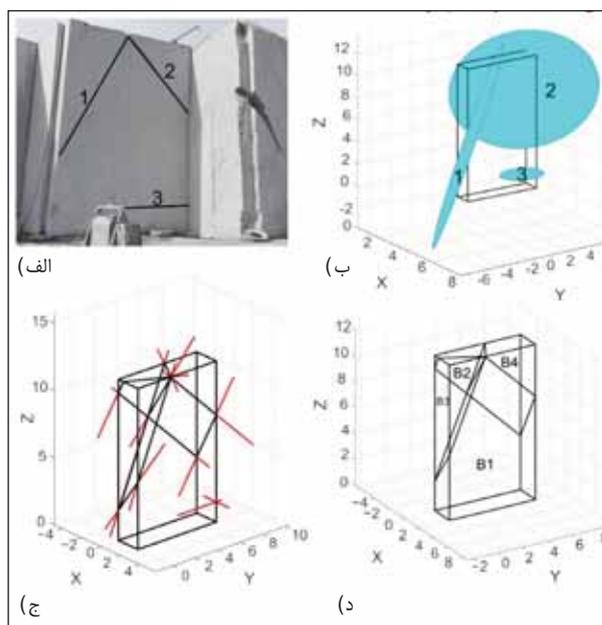
ارائه شده است. همچنین در قسمت بهینه‌سازی بهنگام یا برنامه‌ریزی تولید کوتاه مدت از برش‌های مورب نسبت به جبهه کار استفاده شده است که یک مزیت نسبت به مطالعه قبلی است.

۲- روش کار

اغلب معادن سنگ دنیا برای تولید بلوک از روش سیم برش الماسه استفاده می‌کنند. در این مقاله نیز تمام فرضیات بر اساس استفاده از این روش است. الگوریتم عددی ارائه شده هم برای تعیین هندسه بلوک‌های ایجاد شده در اثر برخورد ناپیوستگی‌ها به عنوان الگوریتم پایه انتخاب شده است [۱۸-۲۰]. این الگوریتم قابلیت مدل‌سازی ناپیوستگی‌های تصادفی و دسته درزه‌های سراسری در مدل را دارا است، هندسه همه بلوک‌ها را تعیین می‌کند و ساده و سه بعدی است. روند محاسبات به این صورت است که ابتدا ناپیوستگی‌ها و مشخصات آن‌ها به صورت صفحات دیسکی مدل‌سازی می‌شوند. سپس صفحات موجود در مدل با یکدیگر برخورد داده شده و نقاط برخورد و یال‌های تشکیل شده، محاسبه می‌شوند. پس از آن، یال‌ها و سطوحی که در تشکیل بلوک‌ها تأثیری ندارند بر اساس تعداد اتصال آن‌ها با دیگر یال یا سطوح، از مدل حذف خواهند شد. مرحله بعد، شناسایی سطوح بسته تشکیل شده بر روی هر صفحه یا ناپیوستگی و مرحله پایانی نیز تشکیل ماتریس‌های اساسی و شناسایی بلوک‌ها است. در این مطالعه با هدف به‌کارگیری الگوریتم در سنگ‌های ساختمانی از دو منظر توسعه داده شده است. به منظور کاهش هزینه‌های محاسباتی هم از فرمول‌های ساده‌تر استفاده شده است.

مراحل شناسایی بلوک‌ها به طور مختصر در شکل (۱) نمایش داده شده است. در این شکل که قسمتی از جبهه کاری یک معدن سنگ گرانی است، سه ناپیوستگی وجود دارد که برخورد آن‌ها با یکدیگر سبب ایجاد چهار بلوک شده است. ناپیوستگی شماره سه، یک ناپیوستگی نابالغ است و در الگوریتم اصلی به طور کلی حذف می‌شود اما در این مطالعه در مراحل بهینه‌سازی حفظ می‌شود تا خطای ناشی از ایجاد بلوک‌ها را کاهش دهد. همان‌طور که در شکل (۱) دیده می‌شود تنها با بازدید جبهه کار، امکان پیش‌بینی بلوک‌های ایجاد شده در آن وجود ندارد و مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها، در شناسایی بلوک‌های برجای اهمیت بالایی دارد و باعث می‌شود

تصمیم‌گیری در ارتباط با چگونگی ایجاد برش در جبهه‌کار با مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها با دقت بیشتری انجام شود.



شکل ۱- مراحل کلی شناسایی بلوک‌ها (الف) جبهه‌کار معدن سنگ گرانیت (ب) درزه‌های مدل‌سازی شده به تمام دیسک (ج) محاسبه برخورد درزه‌ها و فصل مشترک آن‌ها و حذف خطوطی که در تشکیل بلوک‌ها موثر نیستند (د) شناسایی بلوک‌ها

استفاده می‌شود. در روش مزرسی به دلیل کمبود ماشین‌آلات لازم طول جبهه‌کار کوتاه و امکان مانور برای برش‌های کناری پایین است. در حالی‌که در روش جبهه‌کار بلند، انعطاف برش‌های کناری بسیار بیشتر است. بنابراین توصیه می‌شود برای معادنی که به روش مزرسی استخراج می‌شوند، راستای استخراج بهینه‌سازی شود و برای معادنی که به روش جبهه‌کار بلند استخراج می‌شوند، هر دو روش بهینه‌سازی استفاده شود. هر چند تاثیر بهینه‌سازی فواصل برش در افزایش تولید بسیار بیشتر است. به طور کلی معادن سنگ (در هر دو روش اشاره شده) به وسیله یک شبکه سلولی استخراج می‌شوند که در اندازه هر سلول فرق می‌کند و هر سلول از این شبکه برش، یک بلوک بزرگ را استخراج می‌کند که در نهایت بلوک‌های حمل شده به سنگبری‌ها از برش دادن این بلوک‌ها تولید می‌شوند. راستای برش در واقع همان راستای قرارگرفتن شبکه سلولی است. شکل (۲) برای نشان دادن مفهوم راستای برش در معدن سنگ ارائه شده است. در این شکل، دو راستای برش با اختلاف ۲۰ درجه در یک معدن مرمزیت نشان داده شده است.



شکل ۲- شبکه برشی و دو راستای برش در دو جهت مختلف در یک معدن مرمزیت

بررسی جهات مختلف برش با مدل‌سازی شبکه ناپیوستگی‌ها در معدن منجر به بهینه‌سازی راستای برش خواهد شد. مهم‌ترین مساله در این مورد، نحوه برداشت ناپیوستگی‌ها است. هر چقدر دقت در برداشت بیشتر باشد، نتایج به دست آمده معتبرتر خواهد بود. اما به طور کلی دسترسی به ناپیوستگی‌ها در مدل‌هایی با ابعاد بزرگ، با خطا همراه است. بنابراین نیاز به بهینه‌سازی حین تولید (برنامه‌ریزی تولید کوتاه مدت) نیز لازم به نظر می‌رسد. استفاده از

علاوه بر حجم، شکل بلوک هم در سنگ‌های ساختمانی اهمیت بسیار دارد. ممکن است یک بلوک دارای حجم زیادی باشد اما از نظر شکل به گونه‌ای باشد که استحصال محصول مناسب از آن ممکن نباشد. در مطالعه قبلی رابطه‌ای برای فاکتور شکل ارائه شده است که در این مقاله نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۶]. این فاکتور نشان می‌دهد که شکل یک بلوک سنگی به چه میزان نزدیک به شکل یک مکعب مستطیل با ابعاد مشخص است. در بیشتر معادن، برنامه‌ریزی تولید به صورت بلندمدت و کوتاه مدت انجام می‌شود. در معدن سنگ یکی از موارد مهم برای برنامه‌های بلندمدت تولید، راستای پیشروی در معدن است. در واقع راستای پیشروی، تعیین‌کننده راستای برش‌های ایجاد شده در معدن برای استخراج بلوک است. اساس برنامه‌ریزی کوتاه مدت نیز بهینه‌کردن فاصله برش‌های کناری است. به طور معمول دو روش مزرسی و جبهه‌کار بلند برای استخراج بلوک در معدن



شکل ۳- روش مزرسی در استخراج بلوک در معدن گشایش بوانات

منظور ناپیوستگی‌های موجود در توده سنگ، برداشت و یک شبکه ناپیوستگی، مدل‌سازی شد. به عبارت دیگر با ناپیوستگی‌های برداشت شده از قسمتی از معدن که در دسترس بود، یک شبکه ناپیوستگی برای تمام معدن مدل‌سازی شد. در این مرحله از ناپیوستگی‌های تصادفی صرف نظر شد و ناپیوستگی‌های غالب، در نظر گرفته شده‌اند. بر اساس داده‌های برداشت شده از درزه‌های موجود در پله‌های این معدن مشخص شده که دو دسته درزه، قابل برآزش است. دسته درزه اول دارای شیب ۷۰ درجه، جهت شیب ۲۹۰ درجه و متوسط فاصله‌داری ۳/۲ متر بود. دسته درزه دوم نیز دارای شیب ۸۰ درجه، جهت شیب ۱۸۰ درجه و متوسط فاصله‌داری ۷/۳ متر است. برای انجام تعیین جهت استخراج، ابتدا یک مدل با ابعاد مناسب که حاوی دسته درزه‌های مذکور باشد، ساخته شد. در این معدن ارتفاع پله‌ها ۶ متر و ابعاد برش کناری و عقب برابر ۲ متر می‌باشد. بنابراین ابعاد بلوک بزرگ از شبکه برشی برابر با ۳×۲×۲ متر است. چون ابعاد مدل باید ضریبی از بلوک بزرگ باشد، مدلی با ابعاد ۶×۲۰×۲۰ متر حاوی دو دسته درزه ساخته شد. (بهینه‌سازی برش در بلوک‌های بزرگ، منجر به بهینه شدن بلوک‌های نهایی نیز خواهد شد). برای ارزیابی جهات مختلف استخراج باید ۳۶۰ درجه مختلف در راستای افق بررسی شوند. از آنجایی که پیشروی در دو جهت مخالف نتایج یکسان در پی خواهند داشت، راستاهای ۱۸۰ درجه‌ای برای تحلیل جهت پیشروی کافی است. از طرفی دو بعد الگوی برش در این معدن با یکدیگر برابر هستند. بنابراین برای بررسی جهت پیشروی نیاز به ارزیابی ۹۰ درجه‌ای است. با توجه به میزان دقت در اجرای عملیات، می‌توان فاصله ۹۰ درجه‌ای را به

شبکه برشی با سلول‌هایی با ابعاد ثابت، یک رویه معمول در معادن سنگ است. برای برنامه‌ریزی تولید کوتاه‌مدت، بهینه‌سازی ابعاد سلول شبکه برشی با در نظر گرفتن ناپیوستگی‌های موجود در جبهه‌کار توصیه می‌شود. در برنامه‌ریزی بلندمدت، راستای برش تعیین می‌شود در حالی‌که در برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، فاصله برش‌های ایجاد شده در جبهه‌کار، بهینه‌سازی می‌شود. در طراحی برش‌های کناری، برش‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که امکان جدا کردن بلوک از جبهه‌کار، میسر باشد. در این مطالعه موردی برش‌های مورب برای افزایش میزان کارایی بهینه‌سازی مورد استفاده قرار گرفته است. در ایجاد برش‌های کناری، در نظر گرفتن چند نکته حائز اهمیت است: از آنجایی‌که هدف نهایی، رسیدن به بلوک‌های مکعب مستطیل است، مناسب‌ترین برش افقی، برش‌های قائم و عمود بر جبهه‌کار هستند. از طرفی برش‌های مورب باید به‌گونه‌ای باشند که عملیات جدا کردن بلوک از کوه قابل انجام باشد. در این مطالعه، برای برداشت ناپیوستگی‌ها از جبهه‌کار معادن سنگ از یک متر نواری، کمپاس و یک صفحه فلزی نازک که بتوان آن را در بازشدگی ناپیوستگی‌ها را قرار داد، استفاده شده است.

۳- مطالعات موردی

۳-۱- برنامه‌ریزی تولید بلندمدت (معدن مرمریت گشایش بوانات)
به منظور شفاف‌سازی روش بهینه‌سازی مطرح شده چند معدن سنگ در ایران مورد مطالعه قرار گرفته است. معدن مرمریت گشایش بوانات در استان فارس و ۱۴۰ کیلومتری شمال شرقی شیراز واقع شده است. سنگ مرمریت کرم این معدن از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار است و بلوک‌های مکعب مستطیل آن به خارج از کشور صادر می‌شود. اما میزان بازدهی در این معدن به دلیل شبکه ناپیوستگی با چگالی زیاد، بسیار پایین است. همان‌طور که در شکل (۳) دیده می‌شود، روش استخراج بلوک در این معدن، مزرسی است و با دستگاه سیم برش الماسه انجام می‌شود. سعی و تلاش استادکاران مجرب نیز در افزایش تولید بلوک با کیفیت در این معدن، نتیجه‌چندانی نداشته است.

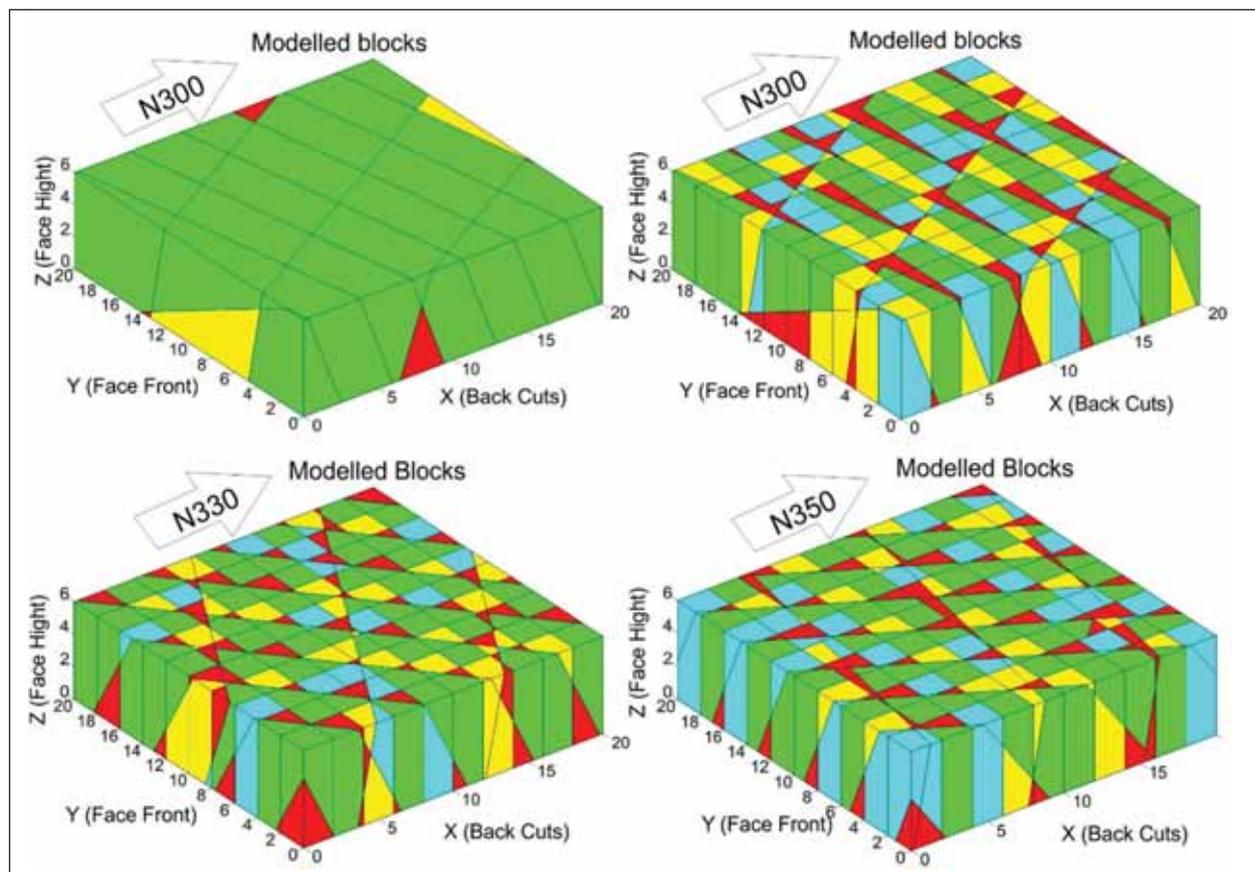
ارزیابی‌های اولیه در این معدن نشان داد که سیستم ناپیوستگی‌ها منظم است. بنابراین یکی از راه‌های مهم برای افزایش تولید، تعیین راستای بهینه در معدن ارزیابی شد. به این

خواهد بود. برای بهینه‌سازی، ارزش‌های کلی در جهات مختلف مورد ارزیابی و مقایسه قرار می‌گیرند. شکل (۴) بلوک‌های برجای ایجاد شده در مدل را در سه جهت مختلف پیشروی نشان می‌دهد. جدول (۱) نیز نتایج حاصل از بررسی بلوک‌های تشکیل شده در جهات مختلف را نشان می‌دهد. شکل (۵) نتایج ارزش بلوک‌ها در جهات مختلف را نشان می‌دهد.

۳-۲- برنامه‌ریزی تولید کوتاه مدت (معدن مرمریت شایان)

معدن مرمریت شایان بوانات واقع در ۱۳۰ کیلومتری شمال شرقی شیراز یکی از معادن موفق در تولید سنگ در استان فارس است. بلوک‌های سنگ مرمریت کرم این معدن با روش جبهه‌کار بلند با انتخاب ارتفاع پله ۶ متر و برش‌های کناری ۳ متری استخراج می‌شوند. دلایل مهم موفقیت این معدن در امر تولید، روش مناسب برای استخراج بلوک (جبهه‌کار بلند)، ابعاد مناسب برای ارتفاع پله و الگوی مناسب برشی است. در این معدن برش‌های پشت جبهه‌کار

قسمت‌های کوچک‌تر تقسیم و نتایج به دست آمده را مقایسه کرد. در این مثال جهت پیشروی، ۳۰۰ درجه شمال به سمت شرق می‌باشد و چرخش ۹۰ درجه‌ای به ۹ فاصله ۱۰ درجه‌ای تقسیم شده است. بنابراین جهات ۳۰۰، ۳۱۰، ۳۲۰، ۳۳۰، ۳۴۰، ۳۵۰، ۰، ۱۰، و ۲۰ درجه شمال به سمت شرق برای ارزیابی جهت برش انتخاب شده است. با توجه به ارزش شکل و حجم بلوک‌ها و مشورت با مهندسان معدن، ۴ کلاس برای درجه‌بندی بلوک‌های بزرگ پیشنهاد شد. با احتساب فاکتور شکل، کلاس ۱ شامل بلوک‌هایی با حجمی بیشتر از ۱۳ متر مکعب، کلاس ۲، بلوک‌هایی با حجم بین ۱۳ و ۸ متر مکعب، کلاس ۳، بلوک‌هایی با حجم بین ۸ تا ۳ متر مکعب و کلاس ۴ بلوک‌های باطله با حجمی کمتر از ۳ متر مکعب در نظر گرفته شدند. ارزش بلوک‌های کلاس ۲ و ۳ به ترتیب ۰/۳ و ۰/۱ ارزش بلوک‌های کلاس ۱ است و بلوک‌های باطله نیز فاقد ارزش هستند. به این ترتیب ارزش نسبی هر کلاس و ارزش کلی برای جهات مختلف قابل محاسبه



شکل ۴- الف) بلوک‌های برجای موجود در مدل ب) بلوک‌های ایجاد شده در جهت ۳۰۰ درجه شمالی (پیشروی حال حاضر) ج) بلوک‌های ایجاد شده در جهت ۳۳۰ درجه شمالی (بهترین جهت پیشروی) د) بلوک‌های ایجاد شده در جهت ۳۵۰ درجه شمالی (بدترین جهت پیشروی)

مدت یا تولید بهنگام (real time) انتخاب شده است. شکل ۷، جبهه‌کار مورد مطالعه به همراه درزه‌ها و بلوک‌های مدل‌سازی شده و جدول ۲ مشخصات درزه‌های برداشت شده از این جبهه‌کار را نشان می‌دهد.

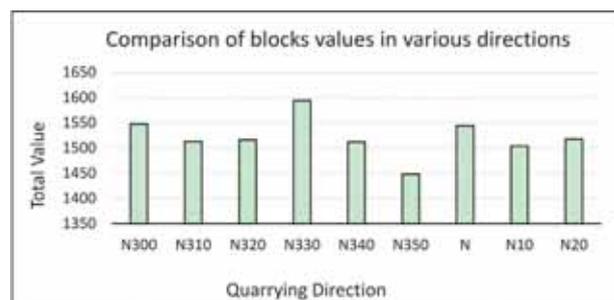
جدول ۲- مشخصات درزه‌های برداشت شده در از جبهه‌کار معدن شایان بوانات

ردیف	نوع درزه	شیب (درجه)	جهت شیب (درجه)	مختصات یک نقطه یا مرکز درزه (متر)		
				Z	Y	X
۱	کامل	۷۰	۷۰	۲/۴	۶	۱/۴
۲	کامل	۵۰	۴۵	۱۵/۹	۶	۱/۴
۳	کامل	۳۰	۱۲۰	۳۰/۵	۶	۱/۴
۴	کامل	۹۰	۲۵۰	۳۹/۴	۶	۱/۴
۵	کامل	۷۰	۴۵	۵۰/۱	۶	۱/۴
۶	کامل	۶۵	۴۰	۵۳/۷	۶	۱/۴
۷	کامل	۶۳	۲۵۵	۶۵/۲	۶	۱/۴
۸	کامل	۷۰	۱۵	۶۸	۶	۱/۴
۹	کامل	۷۰	۱۵	۶۹/۳	۶	۱/۴
۱۰	کامل	۶۳	۲۵۵	۶۹/۳	۶	۱/۴
۱۱	کامل	۶۳	۲۵۵	۷۱/۷	۶	۱/۴
۱۲	کامل	۶۳	۲۵۵	۷۳	۶	۱/۴
۱۳	کامل	۶۳	۲۵۵	۷۵/۱	۶	۱/۴
۱۴	کامل	۶۳	۲۵۵	۷۷/۱	۶	۱/۴
۱۵	کامل	۶۳	۲۵۵	۸۰	۶	۱/۴
۱۶	کامل	۹۰	۲۱۵	۸۱/۴	۶	۱/۴
۱۷	کامل	۹۰	۲۱۵	۸۲/۱	۶	۱/۴
۱۸	کامل	۹۰	۲۱۵	۸۵/۴	۶	۱/۴
۱۹	کامل	۹۰	۲۱۵	۸۷	۶	۱/۴
۲۰	کامل	۹۰	۱۸۵	۹۱	۶	۱/۴
۲۱	کامل	۹۰	۱۸۵	۹۳/۶	۶	۱/۴
۲۲	کامل	۹۰	۱۸۵	۹۴/۴	۶	۱/۴
۲۳	کامل	۹۰	۱۸۵	۹۹/۷	۶	۱/۴
۲۴	کامل	۴۰	۲۵۵	۱۰۰/۷	۶	۱/۴
۲۵	کامل	۴۰	۲۵۵	۱۰۲/۸	۶	۱/۴
۲۶	کامل	۵۸	۱۸۵	۱۰۶	۶	۱/۴
۲۷	کامل	۴۰	۲۵۵	۱۰۷/۳	۶	۱/۴
۲۸	کامل	۷۰	۲۲۰	۱۱۰/۶	۶	۱/۴

در راستای بهینه‌سازی درجا نیاز به کلاس بندی و ارزش‌گذاری بلوک‌های تشکیل شده، پس از اعمال شبکه برشی می‌باشد. به این منظور با مشورت با صاحب معدن و مهندسان شاغل، چهار کلاس برای ارزش‌گذاری بلوک‌های بزرگ بر اساس میزان حجم و شکل در نظر گرفته شد. کلاس ۱، بلوک‌هایی با حجم مفید بیش از ۹۶ متر مکعب، کلاس ۲، بلوک‌هایی با حجم مفید بیش از ۱۲ و کمتر از ۳۶

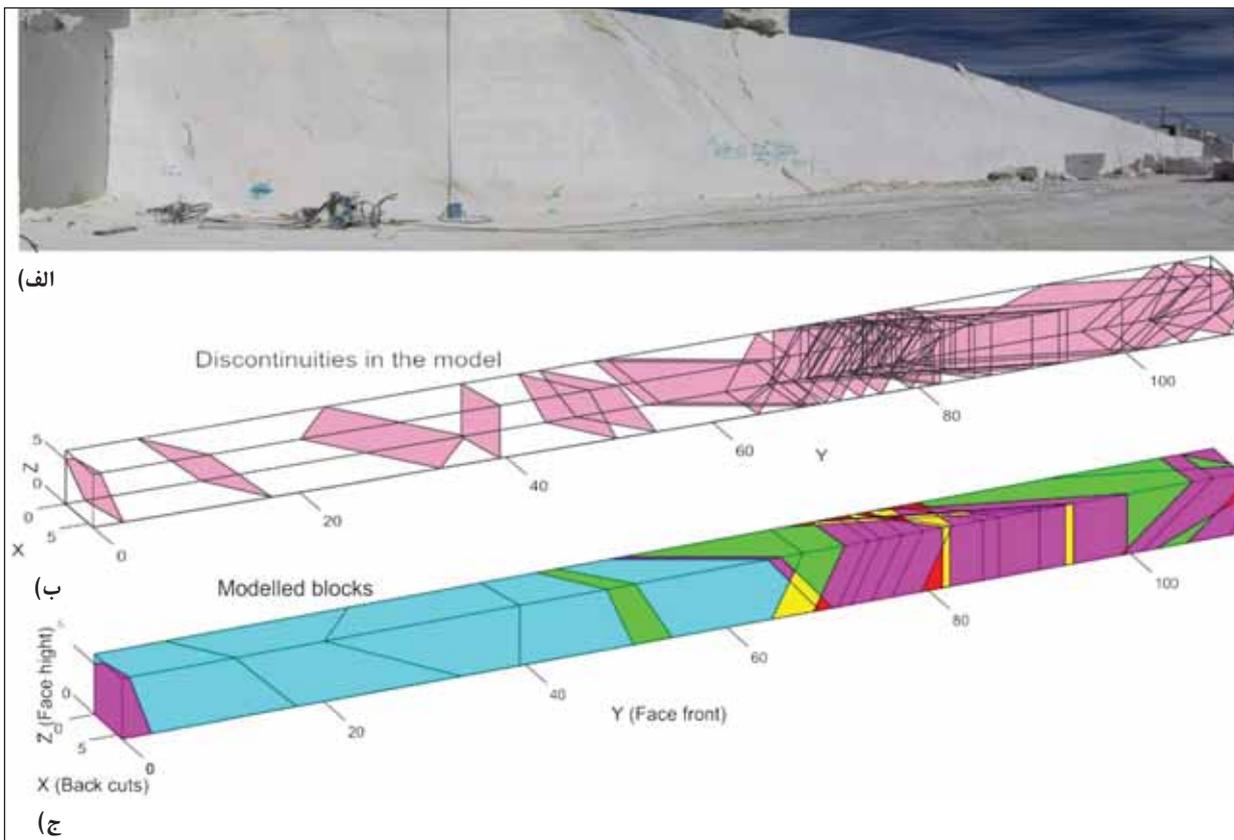
جدول ۱- مشخصات بلوک‌های ایجاد شده در ۹ جهت بررسی شده برای معدن گشایش بوانات

جهت پیشروی	مشخصات تولید	کلاس ۱	کلاس ۲	کلاس ۳	باطله	جمع
D1:N300W	تعداد بلوک‌ها	۷۸	۴۰	۴۶	۱۶۲	۳۲۶
	حجم کلی (m ³)	۱۴۰۰/۶	۴۰۷/۴	۲۴۶/۴	۱۲۳/۱	۲۱۷۷/۵
	میانگین حجم	۱۷/۹	۱۰/۲	۵/۳	-۱/۶	۶/۷
D2:N310W	تعداد بلوک‌ها	۱۴۰۰/۶	۱۲۲/۲۲	۲۴/۶۴	*	۱۵۴۷/۴۶
	حجم کلی (m ³)	۱۲۵۵/۴	۴۳۵/۸	۲۷۱/۴	۱۰۰/۸	۲۱۷۱/۴
	میانگین حجم	۱۸/۳	۱۰/۸	۴/۸	-۱/۶۷	۶/۵
D3:N320W	تعداد بلوک‌ها	۲۴	۴۴	۵۰	۱۷۰	۳۳۸
	حجم کلی (m ³)	۱۲۵۱/۴	۴۵۰/۹	۲۵۴/۴	۱۱۵/۷	۲۱۷۲/۴
	میانگین حجم	۱۸/۳	۱۰/۲	۵/۱	-۱/۶۸	۶/۳
D4:N330W	تعداد بلوک‌ها	۸۲	۳۰	۵۶	۱۶۸	۳۳۶
	حجم کلی (m ³)	۱۲۷۸	۲۹۰/۸	۲۸۹/۵	۱۲۰/۵	۲۱۷۸/۸
	میانگین حجم	۱۸	۹/۷	۵/۲	-۱/۷۱	۶/۴
D5:N340W	تعداد بلوک‌ها	۲۴	۴۰	۵۴	۱۷۲	۳۳۰
	حجم کلی (m ³)	۱۲۵۷	۴۲۲/۲	۲۸۱/۴	۱۲۱/۶	۲۱۸۲/۲
	میانگین حجم	۱۸/۳	۱۰/۶	۵/۲	۰/۷	۶/۴
D6:N350W	تعداد بلوک‌ها	۶۸	۵۲	۵۰	۱۷۰	۳۳۰
	حجم کلی (m ³)	۱۲۶۰/۱	۵۴۱/۳	۲۵۲	۱۲۲/۸	۲۱۷۶/۲
	میانگین حجم	۱۸	۱۰/۴	۵	-۱/۷۲	۶/۳
D7:NW	تعداد بلوک‌ها	۷۸	۳۴	۶۰	۱۵۲	۳۲۴
	حجم کلی (m ³)	۱۴۰۶/۷	۲۵۸/۲	۲۹۸/۵	۱۱۳/۵	۲۱۷۶/۹
	میانگین حجم	۱۸	۱۰/۵	۵	-۱/۷۵	۶/۷
D8:N10W	تعداد بلوک‌ها	۱۴۰۶/۷	۱۰۷/۴۶	۲۹/۸۵	*	۱۵۴۴/۰۱
	حجم کلی (m ³)	۱۲۷۰/۲	۳۳۹/۲	۳۴۷	۱۲۷/۴	۲۱۷۳/۸
	میانگین حجم	۱۸	۱۰/۳	۵/۶	-۱/۷۸	۶/۵
D9:N20W	تعداد بلوک‌ها	۲۴	۴۰	۴۶	۱۵۲	۳۲۴
	حجم کلی (m ³)	۱۲۶۸/۴	۴۱۶/۸	۲۴۲/۲	۱۴۶/۴	۲۱۷۳/۸
	میانگین حجم	۱۸/۵	۱۰/۴	۵/۳	-۱/۸۵	۶/۹
ارزش	۱۳۶۸/۴	۱۲۵/۰۴	۲۴/۲۲	*	۱۵۱۷/۶۶	



شکل ۵- مقایسه ارزش کلی بلوک‌ها در ۹ جهت استخراج ارزیابی شده در معدن گشایش بوانات

با دستگاه‌اره زنجیری و برش‌های کناری با دستگاه سیم‌برش الماسه صورت می‌گیرد. در این معدن ۱۷ پله فعال وجود دارد که در این مطالعه، ۱۱۰ متر از پله شماره ۱۴ برای برنامه‌ریزی تولید کوتاه

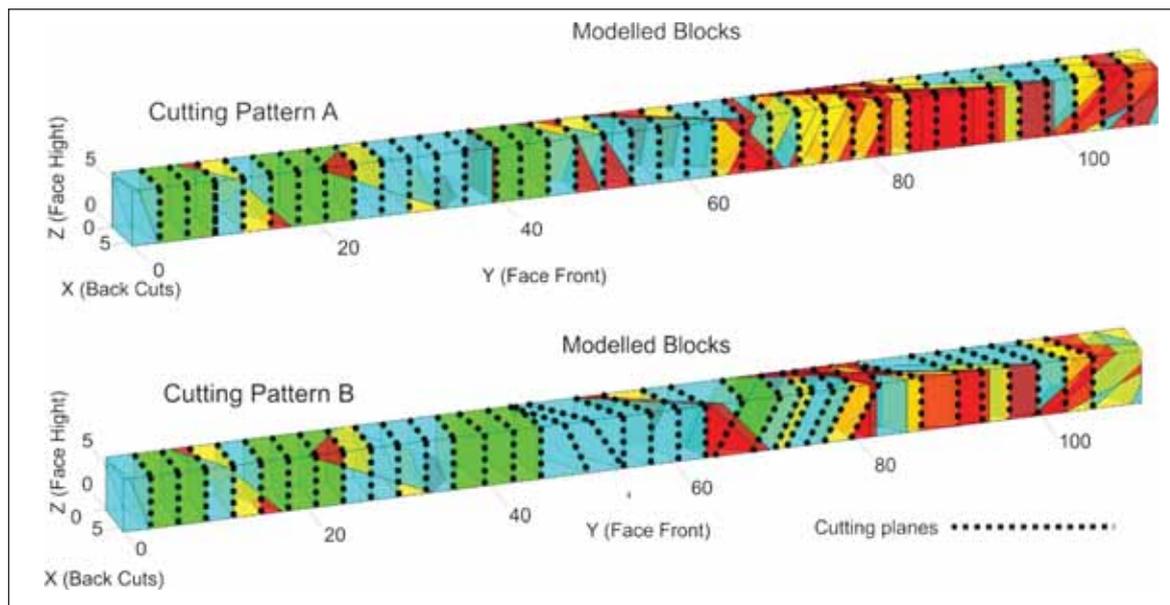


شکل ۶- الف) ۱۰۰ متر از پله ۱۶ معدن شایان بوانات ب) درزه‌های مدل‌سازی شده در پله ج) بلوک‌های مدل شده در پله

۴- بحث و نتایج

همان‌طور که در شکل (۴) دیده می‌شود، در معدن گشایش بوانات به دلیل اینکه ماشین‌آلات لازم (هاواژ) برای برش‌های طولانی وجود ندارد، از روش مخرسی برای استخراج بلوک استفاده می‌شود. در این روش امکان مانور برای تغییرات برش‌های کناری در طول کوتاه جبهه‌کار وجود ندارد. بنابراین برای افزایش تولید ابتدا اصلاح راستای پیشروی به سمت 330° درجه و سپس به‌کارگیری دستگاه هاواژ برای کنترل برش‌های کناری توصیه می‌شود. تصور غالب این است که راستای استخراج باید عمود یا در راستای دسته درزه‌های اصلی باشد، نتایج این مطالعه نشان داد که این تصور در زمانی صحیح است که شیب دسته درزه، قائم یا نزدیک به قائم باشد و در غیر این صورت نیاز به ارزیابی دقیق دارد. اختلاف 10° درصدی بین راستای بهینه و بدترین راستا، به معنای احتمال هدر رفتن 10% درصدا از کل بلوک‌ها در صورت اتخاذ راستای نامناسب است. از این رو بررسی اولیه برای انتخاب راستای پیشروی در معادن سنگ

متر مکعب، کلاس ۳، بلوک‌هایی با حجم مفید بیش از 12 و کمتر از 36 متر مکعب و کلاس ۴، بلوک‌هایی با حجم مفید کمتر از 12 متر مکعب. ارزش این کلاس‌ها نیز با ترتیب ۱، $0/5$ و $0/3$ و $0/1$ حجم مفید آن‌ها در نظر گرفته شد. باید توجه داشت که کلاس بندی و ارزش‌گذاری بلوک‌ها در مطالعات موردی مختلف متفاوت است. برای انجام بهینه‌سازی درجا، برش‌های کناری باید مورد ارزیابی قرار گیرند. در این معدن، برش‌های کناری منظم با فواصل 3 متر و به صورت قائم و عمود بر جبهه‌کار ایجاد می‌شوند (الگوی برشی A). در این مطالعه بر اساس خروجی تصویر ناپیوستگی‌ها و بلوک‌های برجای مدل‌سازی شده، یک شبکه بهینه برشی کناری با فرض امکان اجرای برش‌های مورب، طراحی شده است. برش‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که امکان استخراج بلوک‌ها میسر باشد. بلوک‌های تشکیل شده در اثر این دو الگوی برشی در شکل (۷) نشان داده شده است. نتایج حاصل از هندسه این بلوک‌های تشکیل شده در اثر اعمال دو الگوی برشی کناری، در جدول (۳) گزارش شده است.



شکل ۷- مقایسه دو الگوی برشی a و b برای جبهه کار مورد مطالعه در معدن مرمریت شایان

جدول ۳- مشخصات بلوک‌های ایجاد شده در شکل ۷ و مقایسه دو الگوی برشی A و B

الگوی برشی	مشخصات	کلاس ۱	کلاس ۲	کلاس ۳	کلاس ۴	جمع
A	تعداد بلوک‌ها	۷	۲۹	۳۲	۱۸۱	۲۴۹
	میانگین BSF	۰/۹۷	۰/۹۳	۰/۸۵	۰/۶۶	۰/۷۲
	حجم مجموع (m ³)	۷۴۲/۴	۱۸۳۰	۸۴۷	۵۷۶/۶	۳۹۹۶
	ارزش	۷۴۲/۴	۹۱۵	۲۵۴/۱	۵۷/۶۶	۱۹۶۹/۱۶
موقعیت برش‌ها (۳۶ برش)	هر سه متر					
B	تعداد بلوک‌ها	۹	۳۱	۲۱	۹۳	۱۵۴
	میانگین BSF	۰/۹۷	۰/۸۹	۰/۸	۰/۶۵	۰/۷۴
	حجم مجموع (m ³)	۹۸۷/۴	۲۰۹۰/۱	۵۴۱/۵	۳۷۹/۷	۳۹۹۶
	ارزش	۹۸۴/۷	۱۰۴۵/۰۵	۱۶۲/۴۵	۳۷/۹۷	۲۲۳۰/۱۷
موقعیت برش‌ها (۳۵ برش)	[from y=3 to y=36 every 3m, j4*, (pj4+3m)** , (pj4+6m), j5, j6, (dip=90, dip d=50, x=6, y=54.5, z=1.4), (90, 50, 6, 57.5, 1.4), (90, 60, 6, 60.5, 1.4), (90, 60, 6, 63.5, 1.4), j7, j10: j16, j20, (90, 50, 6, 91, 1.4), (90, 50, 6, 93.6, 1.4), (90, 50, 6, 96.6, 1.4), (90, 50, 6, 99.7, 1.4), (90, 50, 6, 102.7, 1.4), (90, 50, 6, 105.7, 1.4)]					

به دلیل عدم توانایی در دسترسی به همه درزه‌های یک توده سنگی با تکنولوژی و هزینه حال حاضر بهینه‌سازی برجا بسیار اهمیت دارد. زیرا در این روش تقریباً تمامی ناپیوستگی‌های موجود در جبهه کار به سادگی قابل برداشت است. در مطالعه موردی معدن مرمریت شایان، دو الگوی برشی مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج

از اهمیت بالایی برخوردار است. به طور کلی می‌توان گفت که در معادن سنگی که از روش مزرسی برای استخراج بلوک استفاده می‌کنند، بهینه‌سازی راستای برش توصیه می‌شود. البته در این ارتباط در نظر گرفتن توپوگرافی زمین و پارامترهای عملیاتی نیز ضروری است.

نشان می‌دهد که اعمال الگوی برشی B، ارزش بلوک‌های تشکیل شده در جبهه‌کار را ۱۳ درصد افزایش می‌دهد. همان‌طور که در شکل (۸) مشاهده می‌شود در قسمت‌های اولیه پله که ناپیوستگی‌ها کمتر حضور دارند و شیب آن‌ها کمتر از ۶۰ درجه باشد، اعمال برش‌های قائم برای تولید محصولی با گوشه‌های قائم توصیه می‌شود. از طرفی در قسمت‌های انتهایی پله به دلیل چگالی بالای ناپیوستگی‌ها، ایجاد برش‌های قائم موجب شکل گرفتن بلوک‌های بیشتر و کوچکتر می‌شود. بنابراین ایجاد برش‌های مورب در این شرایط توصیه می‌شود. باید توجه داشت که شکل ناپیوستگی‌ها و تداوم آن‌ها قطعی نیست و با توجه به شرایط ناپیوستگی، برش‌ها در موقعیت‌های لازم باید مورد ارزیابی قرار گیرند.

۵- نتیجه‌گیری

در این مطالعه مدل‌سازی هندسی ناپیوستگی‌ها و بلوک‌های تشکیل شده در اثر برخورد آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. ابتدا الگوریتم یافتن مشخصات هندسی بلوک‌ها توسعه یافت و جزئیات ارائه شد. سپس از آن بهینه‌سازی در تعیین راستای برش و تعیین

الگوی بهینه برش‌های کناری مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مهم حاصل از این مطالعه به صورت زیر است:

- استفاده از روابط ریاضی ساده و در نظر گرفتن فاکتور شکل بلوک‌ها از مزیت‌های اصلی الگوریتم توسعه داده شده نسبت به موارد مشابه است.

- مدل‌سازی ناپیوستگی‌ها و بلوک‌های برجا در معادن سنگ ساختمانی سبب درک بهتر از وضعیت هندسه بلوک‌ها و تصمیم‌گیری بهتر در ارتباط با نحوه استخراج آن‌ها می‌شود.

- استفاده از روش جبهه‌کار بلند به جای روش مخرسی، سبب افزایش بازدهی و افزایش انعطاف در استخراج سنگ می‌شود.

- ارزیابی بهینه‌سازی راستای برش در معدن گشایش‌بوانات نشان داد که راستای بهینه استخراج بلوک‌ها، ۳۳۰ درجه است و اختلاف ۱۰ درصدی بین بهترین و بدترین حالت مشاهده شد.

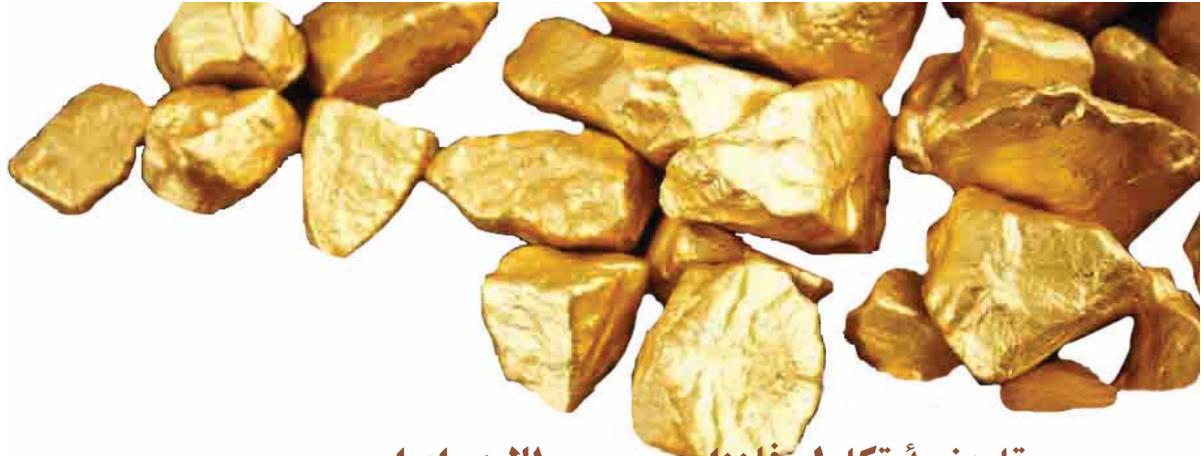
- در برنامه‌ریزی تولید کوتاه مدت در معدن مرمریت شایان نیز اعمال الگوی برشی B، منجر به افزایش ۱۳ درصدی تولید جبهه‌کار می‌شود.

- بهینه‌سازی با در نظر گرفتن پارامترهای مختلف برای تولید محصولات مشخص از یک معدن برای مطالعات بعدی پیشنهاد می‌شود.

منابع

- [۱] Siegesmund, S. and R. Snethlage, *Stone in architecture: properties, durability*. Springer, 2011.
- [۲] Yarahmadi, R., R. Bagherpour, and A. Khademian, "Safety risk assessment of Iran's dimension stone quarries (Exploited by diamond wire cutting method)", (*Safety Science*, Vol. 63: pp. 146-150, 2014).
- [۳] Ozcelik, Y. and E. Yilmazkaya, "The effect of the rock anisotropy on the efficiency of diamond wire cutting machines", *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, Vol. 48(4): pp. 626-636, 2011.
- [۴] Sousa, L., et al., "Characterization and quality assessment of granitic building stone deposits: A case study of two different Portuguese granites", *Engineering Geology*, Vol. 221: pp. 29-40, 2017.
- [۵] Mustafa, S., et al., "Building stone evaluation—A case study of the sub-Himalayas, Muzaffarabad region, Azad Kashmir, Pakistan", *Engineering Geology*, Vol. 209: pp. 56-69, 2016.
- [۶] Sousa, L.M.O., A.S. Oliveira, and I.M.C. Alves, "Influence of fracture system on the exploitation of building stones: the case of the Mondim de Basto granite (north Portugal)", *Environmental Earth Sciences*, Vol. 75(1): pp. 39, 2015.
- [۷] Mosch, S., et al., "Optimized extraction of dimension stone blocks", *Environmental Earth Sciences*, Vol. 63(7-8): pp. 1911-1924, 2011.

- [^٨]Yarahmadi, R., et al., "Investigation of intact rock geomechanical parameters' effects on commercial blocks' productivity within stone reserves: A case history of some quarries in Isfahan, Iran", *Journal of African Earth Sciences*, Vol. 134(Supplement C):(pp. 383-388, 2017.
- [^٩]Ashmole, I. and M. Motloug, "Dimension stone: the latest trends in exploration and production technology", *Proceedings of the International Conference on Surface Mining*: pp. 5-8, 2008.
- [^{١٠}]Sousa, L., "Evaluation of joints in granitic outcrops for dimension stone exploitation", *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, Vol. 43(1): pp. 85-94, 2010.
- [^{١١}]Freire-Lista, D.M. and R. Fort, "Exfoliation microcracks in building granite. Implications for anisotropy", *Engineering Geology*, Vol. 220: pp. 85-93, 2017.
- [^{١٢}]Elci, H. and N. Turk, "Rock mass block quality designation for marble production", *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, Vol. 69: pp. 26-30, 2014.
- [^{١٣}]Sousa, L.M., A.S. Oliveira, and I. Alves, "Assessing Fracturing in Weathered Granites: The Example of the Mondim de Basto Granite (Northern Portugal)", *Key Engineering Materials*, Vol. 548: pp. 48-54, 2013.
- [^{١٤}]Morales Demarco, M., et al., "Granitic dimensional stones in Uruguay: evaluation and assessment of potential resources", *Environmental earth sciences*, Vol. 69(4): pp. 1397-1438, 2013.
- [^{١٥}]Yarahmadi, R., et al., "Determining the optimum cutting direction in granite quarries through experimental studies: a case study of a granite quarry", *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 2017.
- [^{١٦}]Yarahmadi, R., et al., "Discontinuity modelling and rock block geometry identification to optimize production in dimension stone quarries", *Engineering Geology*, Vol. 232(Supplement C):(pp. 22-33, 2018.
- [^{١٧}]Yarahmadi, R., et al., "How to determine the appropriate methods to identify the geometry of in situ rock blocks in dimension stones", *Environmental Earth Sciences*, Vol. 74(9): pp. 6779-6790, 2015.
- [^{١٨}]Jafari, A., M. Khishvand, and H. Rahami, "Developing an algorithm for reconstruction blocky systems in discontinuous media: three-dimensional analysis", *International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics*, Vol. 37(7): pp. 661-684, 2013.
- [^{١٩}]Jing, L. and O. Stephansson, *Fundamentals of Discrete Element Methods for Rock Engineering: Theory and Applications: Theory and Applications*. 2007, Elsevier. pp. 199-232.
- [^{٢٠}]Lu, J., "Systematic identification of polyhedral rock blocks with arbitrary joints and faults", *Computers and Geotechnics*, Vol. 29(1): pp. 49-72, 2002.



تاریخچه تکامل فلز زایی مس - طلا در ایران

گردآوری: زهرا رحمتی، دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه اصفهان
زهرا اعلمی نیا، استادیار دانشگاه اصفهان

چکیده

سرزمین ایران به علت قرار داشتن در طول کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا، کشوری غنی از منابع و ذخایر بزرگ معدنی از جمله: آهن، مس، روی و طلا است. هر چند گزارش هایی از فرورانش پالئوتتیس در ایران وجود ندارد اما بالعکس شواهد زیادی مبنی بر فرورانش نئوتتیس وجود دارد. تاکنون پورفیری های ایران را مرتبط با فرورانش نئوتتیس در نظر می گرفتند، ولی در بررسی جامعی که اخیراً صورت گرفته است آن ها را هم زمان یا مرتبط با فرآیندهای پس از برخورد (۲۰ تا ۱۱ میلیون سال پیش) تصور می کنند. در گردآوری حاضر، تکامل ذخایر پورفیری مس - مولیبدن و طلای ایران در طول دوره های زمین شناسی ارائه شده است. تاکنون اکتشاف این ذخایر به رخنمون های سطحی محدود شده بود، در صورتی که کنسارهای مدفون در زیر نهشته های کواترنر، می توانند هدف اکتشافی بسیار مهمی در آینده ایران باشند که نیازمند توسعه دانش ژئوفیزیک هوابرد و زمینی عمیق است.

واژه های کلیدی: فلز زایی مس، طلا، ذخایر پورفیری مس

مقدمه

باز و بسته شدن تکتونیک اقیانوس های پالئوتتیس و نئوتتیس نقش زیادی در تحولات فلز زایی داشته است. اقیانوس های پالئوتتیس و نئوتتیس به ترتیب در دوران های پالئوزویک و مزوزویک شکل گرفته اند. این حوضه ها در بین صفحات تکتونیک گندوانا (به سمت جنوب) و اوراسیا (به سمت شمال) قرار داشته اند. تمامی ذخایر پورفیری مس، مولیبدن، طلا و نهشته های اپی ترمال ایران به صورت مستقیم در ارتباط با بسته شدن حوضه نئوتتیس هستند. در حالی که تاکنون کنسارهای مرتبط با پالئوتتیس در ایران شناسایی نشده است [۶]. ایران در مرکز کمربند کوهزایی نئوتتیس (آلپ - هیمالیا) قرار گرفته است. این کمربند از آلپ تا چین امتداد دارد و تمرکز زیادی از ذخایر پورفیری و اپی ترمال را در خود به وجود آورده است. کشور ما از معدود نواحی است که باز و بسته شدن

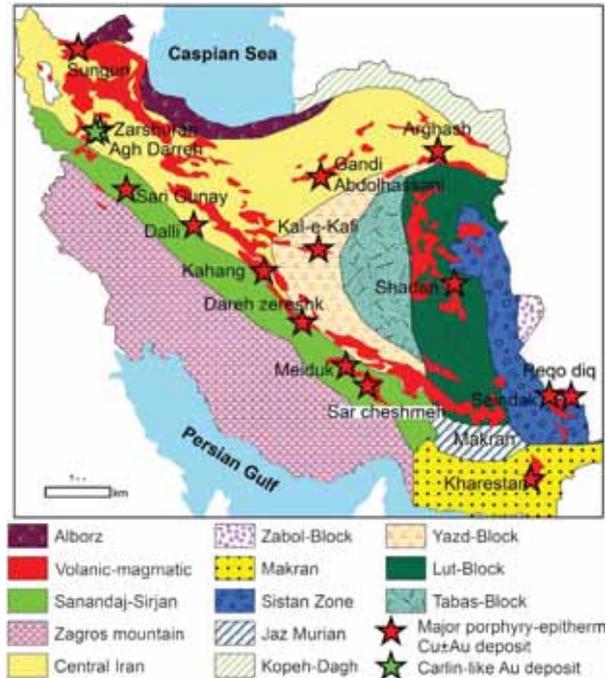
دو اقیانوس تتیس را در گذشته خود به همراه داشته است. در حالی که بیش تر گمان می رفت که عمده کانه زایی های کمربند پورفیری ایران مرتبط با فرورانش باشد، اما اطلاعات پیشرفته سن سنجی و داده های ژئوشیمیایی از نواحی مختلف ایران نشان داد که عمده کنسارهای مس - طلای ایران هم زمان یا پس از برخورد تشکیل شده اند [۶]. امروزه ایران به عنوان یکی از بهترین مثال های فلز زایی مس - طلا نوع برخوردی در جهان شناخته می شود. در ادامه به روند کانه زایی مس - طلای ایران در طول زمان زمین شناسی می پردازیم.

- پرکامبرین و پالئوزویک: سنگ های آذرین پرکامبرین کمی در ایران شناخته شده اند و محققان معتقدند آنها در اثر فرورانش حاشیه شمال گندوانا در پرکامبرین تشکیل شده اند. هر چند تا کنون کنسار پورفیری و اپی ترمال با این سن در ایران گزارش نشده

و در ارتباط با بسته شدن حوضه‌های کوچک پشت کمانی تشکیل شده است [۶]. کمربند آتشفشانی-نفوذی خواف-درونه که در شمال گسل درونه قرار دارد یکی از این حوضه‌های پشت کمانی است که ذخایر مس پورفیری کوچکی مانند منطقه اکتشافی تنورچه در آن شناسایی شده است؛ هر چند به نظر می‌رسد این کمربند، پتانسیل مناسب تری برای طلای اپی ترمال در مقایسه با پورفیری داشته باشد مانند به عنوان نمونه می‌توان کانسار طلای اپی ترمال ارغش، طلای زرمهر، سه‌بندون و تاریک‌دره را نام برد. چندین ناحیه اکتشافی طلای اپی ترمال در طول کمربند ماگمایی البرز نیز عبارتند از: از کوه زردامغان، چشمه‌حافظ، گندی و ابوالحسنی [۶]. سیستم‌های مس پورفیری بزرگ تری مانند کال کافی با سن ۵۰ تا ۵۲ میلیون سال، در شرق ایران مرکزی (نائین) با سن ائوسن و درون بلوک لوت در کمان ماگمایی شرق ایران (ماهرآباد با سن ۳۹ میلیون سال و شادان با سن ۳۷ میلیون سال) رخ داده است. یک ناحیه اکتشافی مس-مولیبدن پورفیری کوچک هم در نزدیک ده سلم (۳۲ میلیون سال) وجود دارد. این ذخایر همراه با بسته شدن حوضه‌های اقیانوسی سبزوار-سیستان و یا در طول فرآیندهای پس از برخورد و همراه با ماگماتیسم کالک آلکالن هستند. هیچ کدام از این ذخایر پورفیری تاکنون اقتصادی معرفی نشده است و تعدادی توسط رسوبات نئوژن پوشیده شده‌اند و به همین دلیل گسترش و تخمین کانی‌سازی در زیر این پوشش به طور کامل باید بررسی شود. ائوسن و الیگوسن زمان‌های کانی‌سازی طلا-مس و زمان مهمی برای ماگماتیسم در بخش‌های مجاور کمربند کوهزایی تیتیس یعنی در شرق ترکیه، ارمنستان، آذربایجان و غرب پاکستان هستند [۶].

فلززایی برخورد (Collisional) نئوژن: زمان برخورد نهایی میان صفحه آفریقا-عربی و اوراسیا مورد بحث است و به ائوسن، الیگوسن و گاهی میوسن نسبت داده می‌شود. این بازه زمانی وسیع به چند مرحله‌ای بودن و ماهیت طولانی برخورد برمی‌گردد مربوط می‌شود [۶].

Ballato و همکاران (۲۰۱۱) یک برخورد نرم اولیه را در ۳۶ میلیون سال پیش (ائوسن میانی) پیشنهاد کرده‌اند که با برخورد سخت در میوسن ادامه می‌یابد. این فرآیندهای برخورد در تغییرات نوع ماگما و تغییر شکل سراسر ایران از الیگوسن تا نئوژن موثر بوده



شکل ۱- موقعیت ذخایر شناخته شده مس و طلای پورفیری-اپی ترمال در روی نقشه ساختاری ایران (آقا نباتی، ۱۳۸۳).

است، اما یک گروه مهم از کانسارهای اکسید آهن-آپاتیت (IOA) نوع کایرونا با سن پرکامبرین زیرین در شرق ایران مرکزی در بافق و تصاعدی‌های آهن-منگنز و انواع کانسارهای سرب و روی نوع سدکس در ایران مرکزی مشاهده می‌شوند [۵].

مزوزوئیک: برخلاف پالئوتیتیس، شواهد زمین‌شناسی مربوط به باز و بسته شدن حوضه نئوتیتیس در ایران به خوبی ثبت شده است. با وجود رخداد گسترده ماگماتیسم مزوزوئیک در طول پهنه سنج-سیرجان هیچ کانسار پورفیری و اپی ترمال با این سن در این زون دیده نمی‌شود، دلیل این مساله می‌تواند مربوط به فرسایش سنگ‌های آتشفشانی-نفوذی کم عمق و آشکار شدن ریشه باتولیتی ماگماتیسم در این دوره زمانی باشد [۶].

پالئوژن: پس از پایان فرورانش نئوتیتیس، برخورد میان صفحات آفریقا-عربی با اوراسیا رخ داده است که در مورد زمان نهایی این تصادم اتفاق نظر وجود ندارد و از پالئوسن، تا ائوسن [۳] متغیر است. ماگماتیسم پالئوژن مرتبط با حوضه‌های چندگانه نئوتیتیس، در ارومیه-دختر و بلوک‌های ایران مرکزی و البرز دیده می‌شود، همین‌طور این ماگماتیسم در شرق و شمال شرق ایران

است؛ به طوری که در کوه‌های البرز (شمال غرب ایران)، در الیگوسن زیرین ماگماتیسم از کالک آلکالن به شوشونیتی در الیگوسن بالایی تغییر می‌کند. چندین ذخیره مس پورفیری با سن الیگومیوسن در این ناحیه رخ داده است که به کمر بند پورفیری ارسباران مشهور است. معدن بزرگ مس - مولیبدن سونگون و ذخیره هفت چشمه در این کمر بند قرار دارند. برخی معتقدند این کانسار در طول مراحل اولیه برخورد و در پاسخ به ضخیم شدن پوسته به وجود آمده است [۴]، در حالی که در ادامه این کمر بند، ذخایر مس - مولیبدن پورفیری الیگومیوسن ارمنستان دیده می‌شود که این ذخایر را هم با فرآیندهای پس از برخورد همراه با ماگمای شبه آداکیتی در نظر می‌گیرند. خمش کپه داغ در شمال شرق ایران در پیرامون الیگوسن زیرین تا میانی شروع می‌شود، اما کانسارهای محدودی شناسایی شده است که همراه آن باشند. در این میان ماگماتیسم ارومیه - دختر از کالک آلکالن ائوسن به شبه آداکیت الیگومیوسن تغییر می‌کند که Shafiei و همکاران (۲۰۰۹) آن را به تغییرات صورت گرفته از فرورانش به فرآیندهای برخورد مرتبط می‌دانند. جوان‌ترین سیستم پورفیری ثبت شده در طول این کمر بند، ذخیره کوچک بندر هنزا با سن ۲۹ میلیون سال است [۱]. بزرگ‌ترین و فراوان‌ترین ذخایر مس پورفیری در کمان ماگمایی ارومیه - دختر مربوط به سن میوسن میانی تا بالایی هستند؛ مانند ذخیره مس - آهن پورفیری دالی (۱۷ تا ۲۱ میلیون سال) و نیز سراسر کمر بند کرمان که میزبان ذخایر بزرگی همچون سرچشمه (۱۳/۶ میلیون سال) است. تعدادی ذخایر طلای اپی ترمال در شمال غرب ایران مربوط به میوسن تا میوسن بالایی است که عباتند از کانسار طلای داشکسن (۱۱ میلیون سال) که یک اپی ترمال تیپیک مرتبط با پورفیری است. همین‌طور کانسارهای طلا با میزبان رسوبی مانند زرشوران (۱۴ میلیون سال) و آق دره که شباهت به کارلین دارند، هر چند یک منشأ هیدروترمال برای آنها پیشنهاد شده است. احتمالاً ذخایر بیشتری از طلای اپی ترمال و شبه کارلین در طول ارومیه - دختر شکل گرفته است که با ماگماتیسم کمان و برخورد همراه شده است، اما به خاطر بالا آمدگی و فرسایش در زمان میوسن میانی از بین رفته‌اند [۶]. در جنوب شرق ایران نزدیک آتشفشان پلیوکواترنری بزمان، سنگ‌های آتشفشانی میوسن زیرین (۲۲ میلیون سال)، کانسار طلای اپی ترمال کم سولفید چاه‌نلی را

میزبانی می‌کنند [۹]، هرچند در این ناحیه کمتر تیپ کانی‌سازی نوع پورفیری پی‌چویی و اکتشاف شده است [۶]. - پلیوکواترنری: هم‌گرایی میان صفحه آفریقا - عربی و اوراسیا با نرخ ۱ تا ۲ سانتی‌متر در سال تاکنون ادامه دارد. ماگماتیسم پس از برخورد، به‌طور پراکنده در سرتاسر ایران رخ داده است و با ترکیبات آلکالن تا اولتراپتاسیک مشخص شده است، اما هیچ کانساری همراه با این سنگ‌های آتشفشانی مافیگ شناسایی نشده است. فرورانش پیوسته به زیرمکران با یک ناحیه تکتونیکی مشخص درون کوهزایی کنونی تیس به نام کمر بند آتشفشانی مکران تعریف می‌شود و با آتشفشان‌های فعال بزمان و تفتان در ایران و کوه سلطان در غرب پاکستان مشخص می‌شود. کانسارهای عمده مس - طلای پورفیری نئوژن پاکستان شامل ساینک (۲۲ میلیون سال) و رکودیک (تا ۱۳ میلیون سال) هستند. حفاری صورت گرفته درون دودخان‌های فعال آتشفشان کوه سلطان، در عمق کانی‌سازی مس - طلا را شناسایی کرد. در بخش غربی کمان مکران، چندین سیستم دگرسانی گرمایی بسیار بزرگ (آرژلیک تا آرژلیک پیشرفته) در سنگ‌های آتشفشانی پلیو - پلیوسن روی دامنه‌های آتشفشان تفتان وجود دارد که کانسار مس پورفیری خارستان با سن ۶ میلیون سال و مس - طلای بیدستر با سن ۴ میلیون سال در بخش‌های قدیمی تر فرسایش یافته تشکیل شده است [۷]. کانسار طلای اپی ترمال سولفیداسیون متوسط سیاه‌جنگل هم در سنگ‌های آتشفشانی رسوبی میوسن بالایی در نزدیک تفتان شناسایی شده است. هر چند اخیراً کانسار طلای اپی ترمال کم سولفید چاه‌نلی [۹] در دامنه‌های شمالی آتشفشان بزمان معرفی شده است، تاکنون در این ناحیه کانسار پورفیری شناسایی نشده است. این موضوع می‌تواند به دلیل عقیم بودن ماگماتیسم بزمان برای تشکیل کانسارهای پورفیری، سطح فرسایش کم عمق منطقه و یا ضعف عملیات اکتشافی بوده باشد [۶].

نتیجه‌گیری

- در ایران کانه‌زایی پورفیری - اپی ترمال‌های متعددی در کمرندهای ماگمایی مختلف ارومیه - دختر، البرز، ارسباران، کرمان، مکران، شرق ایران و خواف - درونه تشکیل شده است. هر

چند ذخایر پورفیری زیادی در ایران اکتشاف شده، ولیکن تمامی ایران باشد. جهت اکتشاف کانسارهای مدفون توسعه دانش اکتشافات محدود به کانسارهای دارای رخنمون است و به نظر ژئوفیزیک هوابرد و زمینی عمیق می‌تواند مؤثر باشد. می‌رسد کانسارهای مدفون، هدف اکتشافی بسیار مهمی در آینده

منابع

- 1-Aghazadeh, M., Hou, Z., Badrzadeh, Z., and Zhou, L., 2015. Temporal-spatial distribution and tectonic setting of porphyry copper deposits in Iran: Constraints from zircon U-Pb and molybdenite Re-Os geochronology: *Ore Geology Reviews*, v. 70, p. 385–406.
- 2-Ballato, P., Uba, C.E., Landgraf, A., Strecker, M.R., Sudo, M., Stockli, D.F., Friedrich, A., and Tabatabaei, S.H., 2011. Arabia-Eurasia continental collision: Insights from Late Tertiary foreland-basin evolution in the Alborz Mountains, northern Iran: *Geological Society of America Bulletin*, v. 123, p. 106–131.
- 3-Ghasemi, A., and Talbot, C. J., 2006. A new tectonic scenario for the Sanandaj-Sirjan zone (Iran): *Journal of Asian Earth Sciences*, v. 26, p. 683–693.
- 4-Jamali, H., and Mehrabi, B., 2015. Relationships between arc maturity and Cu-Mo-Au porphyry and related epithermal mineralization at the Cenozoic Arasbaran magmatic belt: *Ore Geology Reviews*, v. 65, p. 487–501.
- 5-Rajabi, A., Canet, C., Rastad, E., and Alfonso, P., 2014. Basin evolution and stratigraphic correlation of sedimentary-exhalative Zn–Pb deposits of the Early Cambrian Zarigan-Chahmir Basin, Central Iran. *Ore Geology Reviews*, v. 64, p. 328–353.
- 6-Richards, J., and Sholeh, A., 2016. The Tethyan Tectonic History and Cu-Au Metallogeny of Iran. *Economic geology, Special Publication*, v. 19, p. 193–212.
- 7- Richards, J.P., Razavi, A.M., Spell, T.L., Locock, A., Sholeh, A., and Aghazadeh, M., 2018. Magmatic evolution and porphyry–epithermal mineralization in the Taftan volcanic complex, southeastern Iran. *Ore Geology Reviews*, <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2018.02.018>.
- 8-Shafiei, B., Haschke, M., and Shahabpour, J., 2009. Recycling of orogenic arc crust triggers porphyry Cu mineralization in Kerman Cenozoic arc rocks, southeastern Iran: *Mineralium Deposita*, v. 44, p. 265–283.
- 9-Sholeh, A., Rastad, E., Huston, D., Gemell, J.B., and Taylor, R.D., 2016. The Chahnaly Low-Sulfidation Epithermal Gold Deposit, Western Makran Volcanic Arc, Southeast Iran, *Economic Geology*, v. 111, pp. 619–639.

گفت‌وگو با

دکتر عبدالرحیم هوشمندزاده



◀ لطفاً خلاصه‌ای از سوابق تحصیلی و شغلی خود را بیان فرمائید.

در بهمن ماه ۱۳۱۶ در دزفول به دنیا آمدم. تحصیلات ابتدایی و متوسطه خود را در دزفول گذراندم. سپس در سال ۱۳۳۵ به تهران آمدم و دیپلم ریاضی خود را در سال ۱۳۳۶ از دبیرستان هدف تهران اخذ کردم و در همان سال در رشته زمین‌شناسی معدن دانشکده فنی دانشگاه تهران پذیرفته و در سال ۱۳۴۰ با اخذ مدرک فوق لیسانس فارغ‌التحصیل شدم. پس از آن برای تحصیل به اتریش رفتم و در سال ۱۳۴۴، موفق به کسب دیپلم تخصصی در رشته سنگ‌شناسی و تکتونیک شدم. به دنبال آن در سال ۱۳۴۸، دکترای مهندسی خود را در پترولوژی متامرفیک و ژنز آهن از فرانسه با درجه بسیار افتخار آمیز کسب کردم. عنوان رساله دکترای من "دگرگونی و گرانیتیزاسیون کلوت چاپدونی" است که در سال ۱۹۶۹ میلادی، توسط دانشگاه گرونوبل فرانسه منتشر شد. پس از فارغ‌التحصیلی از دانشگاه تهران مشغول فعالیت حرفه‌ای شدم. از سال ۱۳۴۰ تا ۱۳۴۱ به مدت یک‌سال به عنوان ژئوفیزیکست در شرکت بین‌المللی خدمات زمین‌شناسی مشغول بودم. پس از آن از سال ۱۳۴۱ تا ۱۳۷۵ به مدت ۳۴ سال کار تحقیقاتی در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در زمینه‌های سنگ‌شناسی، تکتونیک، زمین‌شناسی معدن، اکتشافات معدن، زمین‌شناسی نفت در نواحی خراسان، زنجان، گلپایگان، کردستان، کرمانشاه، یزد، فارس، اصفهان، سیستان و بلوچستان، هرمزگان و کرمان کار کردم که نتیجه مطالعات فوق به صورت گزارش و نقشه توسط سازمان زمین‌شناسی در سطح بین‌المللی منتشر شده است. در طول مدت فعالیت در سازمان زمین‌شناسی و پژوهشکده علوم زمین، مسئولیت‌های مختلفی داشتم که از آن جمله می‌توان به سرپرست طرح اکتشافی (معدنی) انارک

عبدالرحیم هوشمندزاده، متولد ۱۳۱۶ در دزفول به دنیا آمد و سال‌های متمادی در عرصه مطالعات زمین‌شناسی و متالورژی ایران فعالیت کرده است. این پیشکسوت زمین‌شناسی کشور سهم ارزنده‌ای در تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی کشور داشته است. یکی از خدمات ارزنده ایشان، تدوین مجموعه کتاب زمین‌شناسی ایران است که ۳۰ جلد از آن تاکنون منتشر شده است. گفت‌وگوی این شماره مجله را به ایشان اختصاص دادیم.



◀ پیگردی طلا در ایران در همکاری با La Source (فرانسه-استرالیا) همراه با ژان لوک لسکوئیه زمین شناس مشهور فرانسوی

ارشد)، دانشگاه شهید چمران اهواز (زمین شناسی ایران، پتروگرافی، پترولوژی، دوره کارشناسی)، دانشگاه کرمان، (زمین شناسی تاریخی)، دانشگاه شهید بهشتی (ماگماتیزم و متامورفیسم ایران دوره های کارشناسی ارشد و دکترا)، دانشگاه هرمزگان (ماگماتیزم و متامورفیسم ایران).

◀ مهم ترین تألیفات و پژوهش هایی را که تاکنون داشته اید، بازگو فرمایید.

تألیفات و نوشته های بسیاری در طول مدت فعالیت حرفه ای خود انجام دادم که شاید بازگو کردن تمامی آنها در این مجال نگنجد. اما به برخی از آنها اشاره می کنم:

از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۵، مجری و سروراستار طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران که توسط وزارت معادن و فلزات منتشر شد، بودم. تدوین ۳۰ جلد زمین شناسی ایران و ۱۵ جلد در دست چاپ ناظر علمی (سر ویراستار)، تهیه نقشه های جامع تکتونیک و ساینموتکتونیک، و... در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۰۰۰۰۰۰ از جمله دستاوردهای این طرح بود. بیش از ۱۲ اثر دیگر هم در حوزه های گوناگون علوم زمین تألیف کردم. بخشی از نوشته ها و تحقیقاتم به زبان های انگلیسی، روسی و یا فرانسه منتشر شده است که زمین شناسی ناحیه کروماو اتریش همراه الکوفیشی و خفاجی، زمین شناسی کوه های شتری همراه با اشتوکلین و افتخارنژاد، زمین شناسی ناحیه قطور (آذربایجان) همراه روتنر و علوی نائینی، گزارش زمین شناسی فعالیت آتشفشان تفتان، زمین شناسی ناحیه طارم، زمین شناسی ناحیه گلپایگان همراه با تپله و دیگران،

(همکاری بین سازمان زمین شناسی کشور و سازمان زمین شناسی برون مرزی اتحاد جماهیر شوروی سابق) از ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۵، مسئول طرح زمین شناسی و اکتشافات معدنی در ناحیه ساغند، رباط پشت بادام (یزد) از سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۵، عضویت در گروه کار افیولیت ها برای مطالعه سنگ های بستر اقیانوس ها در جهان، پروژه سازمان ملل از سال ۱۳۵۵ تا سال ۱۳۵۹، مسئول تلفیق نقشه متامورفیسم خاورمیانه در چارچوب نقشه متامورفیک جهانی، پروژه سازمان ملل از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۵۹ نام برد.

پس از بازنشستگی نیز مسئولیت پروژه های زمین شناسی و معدنی مختلفی در بخش خصوصی و یا دولتی را بر عهده داشتم که از آن جمله: مجری طرح تحقیقات تکمیلی ژئودینامیک ایران - وزارت معادن و فلزات از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵، سرپرست طرح بررسی های متالوژنیک در استان سیستان و بلوچستان با همکاری مؤسسه تحقیقات علوم و فنون زمین از سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۸، زمین شناس اکتشافات طلا در ایران - شرکت نورماندی کارند از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۱ (و معاونت تحقیقات علوم زمین، شرکت تحقیقات و گسترش صنایع معدنی پارس کانی را می توان یاد کرد).

در سال های ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰ رئیس دانشکده فنی دانشگاه کرمان بودم و از سال ۱۳۵۰ تاکنون در دانشگاه های مختلفی تدریس دارم



◀ در قطور (خوی) همراه با دکتر آنتونی روتنر از بنیان گذاران زمین شناسی ایران (پائیز ۱۳۴۱)

که برخی از آنها عبارتند از: دانشگاه تبریز (سنگ شناسی، دوره کارشناسی)، دانشگاه تهران، دانشکده فنی (سنگ شناسی و متالوژی ایران، دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد)، دانشگاه تربیت معلم، (پترولوژی دگرگونی پتروفابریک دوره های کارشناسی

به حالت انبوه در دانشگاه‌ها ندارم. چون اعتقاد دارم برای توسعه صنعتی یک کشور همه باید از تحصیلات دانشگاهی برخوردار باشند. چون باعث افزایش آگاهی مردم جامعه و کاهش آسیب‌پذیری کشور می‌شود. البته این یک نظریه جهانی است. سال ۱۳۵۰ در کتابی به نام صنعت آموزش که توسط یونسکو منتشر شده بود نیز به وضوح به این نکته اشاره شده بود. خوب کیفیت دانشگاه‌ها با هم فرق می‌کند و در مشاغل حساس یقیناً باید افراد براساس شایستگی و استعداد تحصیل کنند.

◀ به نظر شما آیا کشور نیازمند افزایش تعداد دانشجویان در رشته‌های مرتبط با علوم زمین و معدن است و فضای اشتغال برای فارغ التحصیلان وجود دارد؟

چنانچه فعالیت‌های معدنی سامان بیابد و در تراز متوسط جهانی قرار گیرد، افزایش تعداد دانشجویان و فارغ التحصیلان علوم زمین و معدن الزامی خواهد بود. اما در شرایط فعلی، خوب بسیاری از فارغ التحصیلان این رشته‌ها متأسفانه بیکار هستند و یا در حرفه تحصیلی خود فعالیت نمی‌کنند. البته از زاویه دیگر، نباید به دانشگاه به عنوان تنها مسیر اشتغال نگاه کرد چرا که اصولاً خروجی دانشگاه، اشتغال نیست بلکه آگاهی بیشتر و روشن شدن فکر افراد است و این برای جامعه خوب است.

◀ نقش و جایگاه نظام مهندسی معدن را در بخش معدن کشور چگونه می‌بینید؟

نقش و جایگاه نظام مهندسی معدن در کشور قابل قبول است هر چند که می‌توانست مقبول‌تر نیز باشد. به نظر من نظام مهندسی معدن باید به گونه‌ای اداره شود که ضابطه و تخصص در آن حرف اول را بزند و مسئولان آن به معنای واقعی مهندسانی مطمئن باشند که اهداف تشکیل این سازمان را بدانند.

◀ با توجه به سابقه شما در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به نظر شما آیا این سازمان به معنای واقعی در جذب زمین‌شناسان و توسعه فعالیت‌های زمین‌شناسی موفق بوده است؟ در جذب زمین‌شناسان، آری. حتی بیش از حد لزوم ولی در توسعه فعالیت‌های زمین‌شناسی در استانداردهای جهانی چندان توفیقی



◀ مطالعات افیولیتی کف اقیانوس‌ها، اقیانوس آرام همراه با دمیتری مندلیف (سال ۱۳۵۷)

استراتیگرافی و سنگ‌شناسی سنگ‌های سازند کرج همراه اس. ایوانو ژاپن، پیشنهاد مدلی درباره تحول سنگ‌شناسی ساختمان رشته جبال غربی ایران تطابق این مدل با نظریه تکتونیک صفحه‌ای (۱۹۷۲)، همراه پ. ویالن و م. سبزه‌ئی، بررسی مقدماتی زمین‌شناسی در لوت مرکزی (۱۹۷۲) همراه با ج. اشتوکلین و ج. افتخارنژاد و فازهای دگرگونی پرکامبرین ایران و کتاب ماتامرفیک آسیا - آکادمی علوم اتحاد جماهیر شوروی از آن جمله‌اند. در بیش از ۳۵ سمینار بین‌المللی در کشورهای آمریکا، شوروی، کانادا، هند، پاکستان، کره، ترکیه، فرانسه، ایراد سخنرانی و ارائه مقاله داشتم.

◀ بخشی از سوابق شما تدریس در دانشگاه‌ها بوده است، از این رو وضعیت آموزشی کشور را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

همان‌طور که گفتید من در دانشگاه‌های متعددی در کشور از مقطع کارشناسی تا دکتری تدریس داشته و دارم. شماری از دانشگاه‌های ایران در سطح جهانی است (لااقل تا مقطع کارشناسی ارشد) و شمار دیگر کیفیت چندان مطلوبی ندارد. البته این مختص ایران نیست، در ایالات متحده آمریکا و بسیاری کشورهای دیگر نیز وضع چنین است. البته به‌طور کلی من هیچ اعتراضی به ارائه آموزش

نداشته است. زمین‌شناسی یعنی شناخت زمین و این یعنی تحقیق و انجام کارهای بنیادی. زمین‌شناسی یک فن نیست اما اکتشافات معدنی یک فن است و ادغام زمین‌شناسی با اکتشافات معدنی یعنی تقابل تحقیق و کارهای بنیادی با کارهای اجرایی. خوب در اثر این تلفیق نادرست، سازمان هم از اهداف اصلی خود دور شد و رفته رفته با استانداردهای جهانی فاصله گرفت. اساسنامه آن هم تغییر کرد و انتخاب رئیس سازمان که در دست هیئت صاحب نظری بود، به یک وزارتخانه سپرده شد. چیزی که از بیست سال گذشته رشد کرده، تشریفات است!!

◀ سازمان زمین‌شناسی با تعریف استانداردهای بین‌المللی چه وظایفی برعهده دارد و در کشور ما این سازمان تا چه حد مطابق با تعریف جهانی فعالیت می‌کند؟

مهم‌ترین وظایف سازمان‌های زمین‌شناسی عبارت است از: شناخت سرشت و تحولات تکتونو ماگمائی در پهنه ایران و سرزمین‌های همجوار، نقش این تحولات در تکوین و چگونگی جای‌گیری کانیائی‌ها در فضاهای پوسته تا ژرفاهای قابل دسترس، و سرانجام به نقشه در آوردن این دانسته‌ها در کوچک مقیاس (یکصد هزارم). بدیهی است که تکوین محیط‌های رسوبی و تحولات آن‌ها نیز مشمول و متأثر از این مقوله است. خوب با این تعریف، می‌توان گفت سازمان زمین‌شناسی کشور چندان با تعریف‌های جهانی مطابقت ندارد.

◀ به نظر شما از دانش زمین‌شناسی در چه زمینه‌هایی می‌توان بهره برد و آیا در کشور ما در تمامی این حوزه‌ها، زمین‌شناسان حضور دارند؟

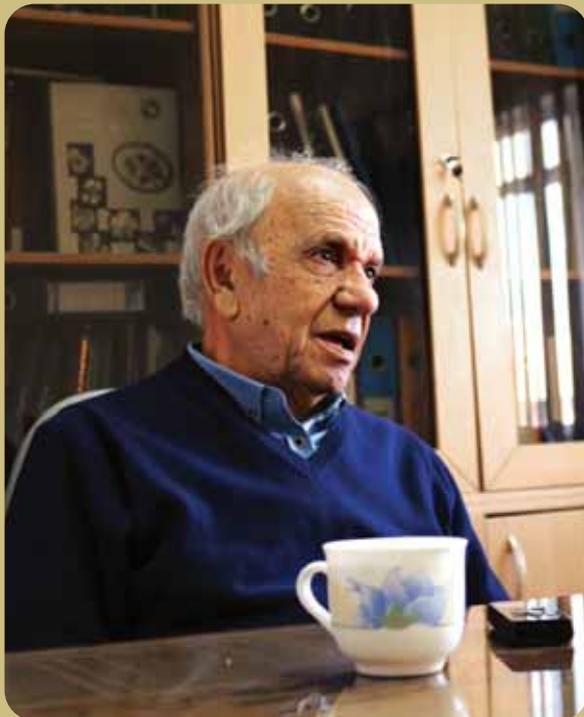
همان‌طور که گفتیم استفاده از دانش زمین‌شناسی در مطالعات بنیادی هر کشور ضروری است. یکی از مهم‌ترین جنبه‌های استفاده از دانش زمین‌شناسی، متالوژنی رخدادهای زمین‌شناسی است که در این حوزه‌ها زمین‌شناسان از نظر کمی حضور خوبی دارند ولی در کیفیت، چندان مطلوب نیستند و عملاً نتوانسیم از ظرفیت‌های دانشی افراد استفاده کنیم.

◀ چگونه می‌توان یک زمین‌شناسی موفق بود؟

زمین‌شناسی از سال‌های ۸۰ میلادی از یک هنر مشاهده‌ای، به صورت یک علم جامع‌الاطراف درآمده است. پس زمین‌شناس موفق کسی است که به این "علم" نه به صورت یک شغل یا حرفه، بلکه به صورت یک طالب علم بنگرد و بدان عشق بورزد. باید به این باور رسید که زمین‌شناسی وسیله پول درآوردن نیست. بلکه عشق و علاقه است البته برای دلگرمی زمین‌شناسان و تعهد به کارشان، دولت نقش اساسی دارد و باید آنها را پشتیبانی کند. زمین‌شناس موفق معمولاً آدم پولداری نیست.



◀ بازدید از زمین‌شناسی تاجیکستان همراه با زنده یاد دکتر نوگل



◀ به نظر شما واگذاری تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی به بخش

خصوصی می‌تواند باعث ارتقا کیفیت این نقشه‌ها شود؟

خیر، چرا که در نقشه‌های زمین‌شناسی کیفیت مطرح است نه کمیت. بخش خصوصی به دنبال کمیت‌های مادی است چرا که در غیر این صورت نمی‌تواند دوام بیاورد. البته باید بگویم که در زمینه تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در گذشته موفق‌تر بودیم. آن زمان حداقل مأموریت‌ها ۳ ماه بود و ما تمام مناطق را با پای پیاده و نهایتاً با قاطر طی می‌کردیم و با دقت بالا و مشاهده عینی، نقشه‌ها را تهیه می‌کردیم. حالا فناوری و تجهیزات به کمک تهیه نقشه‌ها آمده ولی توجه لازم به دقت مورد نیاز و نوع و نحوه برداشت‌ها نمی‌شود. لذا من فکر می‌کنم که کیفیت نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ قدیمی از نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ فعلی بهتر است. البته هنوز هم می‌شود این مسیر را درست کرد و کارهای کارشناسی با کیفیت انجام داد.

◀ به نظر شما از تمامی ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های پژوهشکده علوم

زمین در کشور استفاده می‌شود و دامنه فعالیت‌های این نهاد را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

در پژوهشکده علوم زمین، ظرفیت‌های بالایی در تراز جهانی وجود دارد ولی از این ظرفیت‌ها چندان استفاده‌ای در هدایت فعالیت‌های سازمان زمین‌شناسی نمی‌شود. ایده تاسیس پژوهشکده را من در زمان آقای احمدزاده به ایشان دادم. آن زمان ایشان استاد بنده بودند و من بعد از دانشگاه به عنوان مشاور ایشان در سازمان فعالیت داشتم. وظیفه تعریف شده برای پژوهشکده انجام کارهای تحقیقاتی و آزمایشگاهی بود. چون عده‌ای در سازمان بودند که اهل تحقیق بودند و باید فضا برایشان فراهم می‌شود. از طرفی بخشی هم علاقه به کارهای فیلد داشتند و باید منابع مالی پژوهشکده هم برای این افراد تأمین می‌شد. از این رو شرکتی را در پژوهشکده به این منظور تأسیس کردیم. اما پژوهشکده با تبدیل به دانشگاه و پذیرش دانشجویان از مسیر خود منحرف شد و شرکت هم با ورود افراد غیر متخصص از اهداف دانشی و تحقیقی خود دور شد. راه درست پژوهشکده استفاده درست از اساتید دانشگاه و دادن تحقیق‌های عمقی به آنها است چرا که هر کسی باید جای خودش باشد. چون دانشگاه مغازه نیست و کارهای سطح بالا را باید پژوهشکده انجام دهد. تحقیق‌های سازمان بازاری شده است.

عناصر بسیار خوبی در این پژوهشکده حضور دارند ولی اکثرشان به صورت جزیره‌های نامربوط به هم کار می‌کنند و هر کسی برای خودش تحقیق می‌کند و کسی نیست که این تحقیقات را ساماندهی کند.

◀ وظیفه اصلی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور را در چه حوزه‌هایی می‌دانید و سازمان در این حوزه‌ها چگونه عمل کرده و چه نتایجی به دست آورده است؟

وظیفه اصلی سازمان زمین‌شناسی، مطالعات پایه و بنیادی اعم از تکتونیک، ماگماتیزم، متامورفیسم، استراتی‌گرافی، متالورژی و... است که باید نتایج آن‌ها را به صورت نگاشته‌ها و نگاره‌های کوچک مقیاس در آورده و در اختیار علاقه‌مندان قرار دهد. تاکنون نیز کمابیش چنین بوده و نتایجی نیز به دست آمده است. لازم به ذکر است که اکتشافات معدنی از وظایف سازمان نیست. وظیفه سازمان متالورژی یا چگونگی زایش و پیدایی کانی‌ها در زمان‌ها و فضاهای متناسب یک سرزمین است. آمیختن مباحث اکتشافات معدنی و متالورژی نتایج چندان مطلوبی به بار نمی‌آورد.

◀ با توجه به اینکه شما هم در بخش خصوصی فعالیت داشته‌اید و هم در بخش دانشگاهی، چالش‌های بین صنعت و دانشگاه را چگونه ارزیابی می‌کنید و آیا اقداماتی جهت رفع آنها صورت گرفته است؟ دانشگاه‌ها و به‌ویژه نهادهای پژوهشی مولد ایده‌های علمی هستند و کار صنعت، از قوه به فعل در آوردن این یافته‌های علمی است. به عبارتی، صنعت بازوی دانشگاه و نهادهای پژوهشی است. این مفاهیم هنوز در کشور ما چنان‌که باید، جا نیافتاده است.

◀ کار در دانشگاه برای شما رضایت بخش است یا در فعالیت‌های اجرایی بخش خصوصی. چرا؟

کار در دانشگاه برای من بسیار رضایت‌بخش‌تر و لذت‌بخش‌تر است تا فعالیت در بخش خصوصی. فعالیت‌هایم در بخش خصوصی هم بیشتر جنبه تحقیقاتی - پژوهشی داشته است تا مباحث اقتصادی که در این وادی چندان استعداد و علاقه‌ای در خود سراغ ندارم.

◀ اگر به گذشته بازگردید باز هم در همین رشته تحصیل می‌کنید و فعالیت کاریتان را هم به همین منوال ادامه می‌دهید؟

اگر به گذشته برگردم دقیقاً باز هم در رشته علوم زمین تحصیل می‌کنم و فعالیت خود را در زمینه‌های پژوهشی بیشتر تئوریک - ادامه می‌دهم. خوب دانش زمین‌شناسی شاید از لحاظ مادی زیاد خوب نباشد ولی فعالیتی است که با عشق و علاقه به‌کار مفهوم می‌یابد. البته من کار اقتصادی هم کردم ولی آن هم ماهیت تحقیقاتی داشت. من امتیاز مؤسسه تحقیق علوم زمین را گرفتم و پس از بازنشستگی آن را فعال کردم. یکی از دوستانم در آن زمان استاندار سیستان و بلوچستان بود. من پیشنهاد مطالعات متالورژی را برای این ناحیه دادم و با تخصیص اعتبار لازم، این پروژه به مؤسسه واگذار شد. من هم چند نفر از متخصصان روس که در کشور بودند و در زمینه متالورژی تخصص داشتند را به کمک گرفتم و مطالعات سازنده‌ای را در این ناحیه انجام دادیم. در حقیقت در این مطالعات بود که با مفهوم متالورژی آشنا شدم.

◀ خاطره یا خاطرات جالبی از دوران فعالیت خود تعریف کنید. در طول بیش از پنجاه سال کار تقریباً پیوسته زمین‌شناسی در

دشت‌ها و کوه‌های سراسر ایران و برخی نقاط جهان، طبیعی است که خاطرات فراوانی برجای می‌ماند که در این جا حتی مجال ذکر فهرست‌وار آن‌ها نیست. برای مثال در پائیز سال ۱۳۴۲، زمین‌شناسی کوه‌های قافلانکوه را با همراهی دکتر هیرایاما، کارشناس ژاپنی و مهندس منصور صمیمی نمین انجام می‌دادیم و چون جاده‌ای نبود، فاصله بین زنجان تا قزل اوزن را پیاده می‌پیمودیم که هر رفت و برگشت، حدود ۱۰ روز طول می‌کشید. در غروب یکی از این روزها که در نزدیکی یک ده چادر زده بودیم، طوفانی برخاست و چادرهای ما را برکند و به ته دره افکند. چند نفر از مردمان آن ده به کمک آمدند و ما را به منزل خویش بردند و سخاوتمندانه پذیرایی کردند. روز بعد نم‌نم باران می‌آمد و هوا سرد بود. با این همه به راه افتادیم. باران شدیدتر شد و ما به کلی خیس و زمین‌گیر شدیم. به ناچار به همان دهکده بازگشتیم. این بار نیز اهالی ما را پذیرفتند ولی از پذیرفتن دکتر هیرایاما امتناع می‌کردند و می‌گفتند چون مسلمان نیست و لباس‌هایش تر شده، زندگی ما را ناپاک می‌کند. سرانجام این مسئله به دشواری و با رفتن آنان حل شد، چرا که در غیر این صورت بیم آن می‌رفت که او در اثر رطوبت و سرما در آن شب ظلمانی جان خود را از دست بدهد. روز بعد در میان مه و سرمای استخوان‌سوز، پس از چندین ساعت راهپیمایی به زنجان رسیدیم و مدت حداقل ۲ ساعت در حمام داغ توقف کردیم تا بلکه استخوان‌های سرما زده ما گرم شود که شد و به خیر گذشت. خاطره دیگری که به یاد دارم مربوط به یک روز در اردیبهشت سال ۱۳۴۲ است که در کوه‌های شتری همراه با دکتر افتخارنژاد و دکتر اشتوکلین، مشغول برداشت زمین‌شناسی بودیم. ظهر هنگام برای استراحت و صرف لقمه‌ای نان بر صخره‌ای نشستیم. در آن کوه‌ها، پلنگ دیده شده بود و بیم آن می‌رفت که به ما حمله کند. من با یک چکش نوک‌تیز در دست به افتخارنژاد گفتم: اگر در موقع حمله پلنگ نترسیم و خود را نبازیم، می‌توانیم با نوک تیز این چکش به پیشانی پلنگ ضربه‌ای فرود آوریم. اشتوکلین که تا آن هنگام حتی کلمه‌ای فارسی حرف نزده بود و ما یقین کرده بودیم که فارسی نمی‌داند، سر از دفترچه یادداشت خود برداشت و با زبان روان فارسی و با یک پوز خند گفت: پلنگ هم به شما می‌گوید: "بفرما، من را بزن."

◀ با سپاس از جنابعالی که وقت خود را به ما اختصاص دادید.

واژه‌های پارسی (۸)

محمد حسن نبوی، عضو هیئت تحریریه

سخنی درباره‌ی وام‌واژه‌ها در زبان پارسی (بخش یکم)

زبان گرچه نام اندامی نرم و جنبان در دهان است، به توانایی‌های شگرف و فرایندهای پویای مغزی مردمان نیز گفته می‌شود. زبان هرگز از پوییش و گسترش باز نمی‌ایستد. سرشت و خوی مردمان، با هم بودن و با دیگران هم‌سخن شدن است تا نیازهای زیستی سان برآورده شود. افزون بر آن ابزاری است برای پیوند و داد و ستد اندیشه‌های گوناگون.

زبان پارسی با دیرینه‌ای هزاران ساله‌ام بسیار دگر نمون، ساده‌تر و خوش‌آهنگ شده است. سزاوار نیست که آن را با واژه‌های بیگانه (انیرانی) بیشتر از آنچه که نیاز است، آلوده شود.

واژه‌های پارسی کنونی، بیشترشان اگر نه همه‌ی آن‌ها از زبان پهلوی ریشه گرفته‌اند. همین نام "زبان" از واژه‌ی پهلوی *zuwan* یا *uzwan* پدید آمده و هنوز هم برخی از مردم روستاهای ایران زمین آن را زبان می‌گویند.

سرزمین ایران، بارها و بارها دچار تاخت و تاز بیگانه شده که زبان آنان به زبان پارسی درون شده است. زبان مردمان هرسرزمین، از راه‌های فرهنگی، دینی، بازرگانی، هنری، دانش و فن، جنگ‌ها و آشتی‌ها، گردشگری و ورزش و... با زبان دیگر جاهای گیتی داد و ستدهای ناگزیرین خواهد داشت با این همسازی‌ها، بر شمار واژه‌های یک زبان افزوده می‌شود و چاره‌ای جز این نیست و تا بوده چنین خواهد بود.

چنان‌چه نیک بنگریم، خواهیم دید که در زبان پارسی امروزی، واژه‌های انیرانی بسیارند و این‌گونه واژه‌ها را می‌توان در چند گروه زیر باز شناخت.

(۱) نیازمندان و ناگزیرین: این واژه‌ها را وام‌واژه می‌گوییم چون در زبان ما نبوده است و بر پایه‌ی نیازهای گونه‌گون، آنها را وام گرفته‌ایم. وامی که پس دادنی نیست. پذیرفتن این واژه‌ها یا وام‌واژه‌ها که گاهی و اماواژه نوشته شده، چند گونه‌اند:

الف - دانش و فن: مانند اتم، رادیو، تلویزیون، انتگرال، سولفور، اکسید، اتوبوس، بانک و بسیاری دیگر

ب - دینی: با پذیرفتن دین اسلام واژه‌های فراوانی در زبان پارسی بکار برده می‌شوند که به زبان عربی است مانند اسلام، آخرت، امام، سوره، شیعه، سنی، حج، امام، رسول، استغفار، محرم، محرم و بسیاری دیگر

پ - داد و ستد با همسایگان:

روسی: اسکناس، استکان، سماور، کالسکه، سارافون، آپارات، آرشین و...

تازی: پیوند با تازیان به‌ویژه یمن از زمانه‌های بسیار کهن استوره‌ای درکار بوده است. چون این سرزمین‌ها زیر فرمانروایی ایرانیان بوده‌اند. در شاهنامه‌ی فردوسی می‌خوانیم که فریدون پیشدادی، سه فرزند خود را برای خواستکاری دختران شاه یمن (به نام سرو) می‌فرستد یا بهرام پنجم یا بهرام گور ساسانی، کودکی را در یمن گذرانده است... بر این پایه، زبان تازیان نیز در زبان پارسی راه داشته است. پس از پذیرفتن دین اسلام نیز پیوند با زبان تازی بیشتر شد. واژه‌هایی مانند مشروطه، جغرافی، عشق، اقیانوس، درس، ادویه، درجه، ساعت، قطر، هندسه، احتمال، مربع، مکعب، شمال، جنوب، جدول و...

دانشمندان بنام ایران نیز با نوشتارهایی به زبان تازی، بر گسترش واژه‌های آن افزوده‌اند مانند: پورسینا، بیرونی، فارابی، خیام، خواجه نصیرتوسی و...

ترکی: نزدیک به ۱۰۰۰ سال، فرمانروایان ترک زبان و مغولی در ایران بوده‌اند و بنابراین از زبان آن واژه‌های فراوانی به زبان پارسی

آمده است که از گونه وام‌گیری نبوده و شاید بتوان آن‌ها را زورمندانه نامید. واژه‌هایی مانند آقا، خانم، کمک، توفان، یابو، قشلاق، بیلاق، قیچی، یورش، تفنگ، بشقاب، اتاغ (اوتاغ)، قاشق و ...

فرمانروایی هزار ساله‌ی ترک‌زبانان در ایران، غزنویان، سلجوقیان، خوارزمشاهیان، تیموریان، قره‌قویونلو، آغ‌قویونلو و صفویان بوده است. افزون بر آن، چند چکامه‌سرای ترک‌زبان که به زبان پارسی می‌سروده‌اند، خواه ناخواه واژگان ترکی را در زبان پارسی افزوده‌اند. چکامه‌سرایانی مانند خاقانی شروانی، نظامی گنجوی، صایب تبریزی (اصفهانی)، علیشیر نوایی، پروین اعتصامی، شهریار و ...، گرچه چکامه‌های آنان به زبان پارسی بوده است. مولوی که در قونیه بوده است شاید تنها ۱۰۰ چامه‌ی ترکی گفته باشد. [حسینی معصوم (سید محمد) و همکاران، ۱۰۰۰ واژه‌ی ترکی را در میان نهاده‌اند (۱۳۹۳)، دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه رازی کرمان‌شاه]. هندی: زبان ما با زبان هندی همزاد بوده و از این روی زبان هند و ایرانی و هند و اروپایی یک گروه بزرگ زبان است که در گیتی بیشترین مرم با آن سخن می‌گویند. از واژه‌هایی که از زبان هندی و سانسکریت در زبان کنونی، دیده می‌شود به چند نمونه یاد می‌شود. تاوس (چرا طاووس؟)، چنل که تا زبان آن را صندل گفته‌اند و در ایران هم صندل و صندلی بکار برده شده است که باید صندل، سندلی نوشته شود. شامپو که از راه زبان انگلیسی و فرانسوی به ایران رسیده است.

(۲) دانش و پیوندهای دانشی: این واژه‌ها را دانشجویان ایرانی که به فرانسه و پس از آن به دیگر کشورهای اروپایی و آنگاه آمریکایی رفته و باز گشته‌اند؛ واژه‌های انیرانی را در نوشتارهای خود بکار گرفته و به دانشجویان خود، در دانشگاه تهران و دیگر دانشگاه‌ها، آموزش داده‌اند. در این گونه نوشتارها، شور بختانه بی‌آنکه نیاز باشد، دست و دل بازی گسترده‌ای داشته‌اند که در جای خود به آن‌ها پرداخته خواهد شد (بخش دوم شماره‌ی ۸).

واژه‌های فرانسوی: پیش از مشروطه کسانی چند برای آموختن دانش به کشور فرانسه رفتند و این شیوه‌ی کار در زمانه‌ی قاجاریان و پهلوی دنبال شد که پیامد آن، فراوانی واژه‌های فرانسوی در ایران بود و چون آهنگ گویشی آن با زبان پارسی هماهنگی خوبی دارد، زود در میان مردم جا باز کردند و در گفتگوهای آنان بر زبان آورده شده و می‌شود. فرانسه رفتگان و آنان که به این زبان و زبان انگلیسی آشنایی خوبی داشتند، به برگردان پارسی نوشتارهای فرانسوی و ... پرداختند، این بود که بر شمار واژه‌های فرانسوی افزوده شد. واژه‌هایی مانند: روژ، آباژور، کودتا، مرسی، آژان، آپارتمان، کوپن، بلوک، بلوف، آتو، آسفالت، آرشیو، آریستو کرات، دمکراسی، دمکرات، ژورنال، سیگار، ژورنالیسم، سناریو، سینما، انرژی، تلویزیون، دیکتاتور، دوپل در معدن، زمانه‌های زمین‌شناسی نیز از زبان فرانسوی جا افتاده‌اند مانند کرتاسه، کوآترن، کامبرین، سیلورین، کربنیفر، ژوراسیک و ...

واژه‌های انگلیسی: واژه‌های این زبان بسیار کمتر از زبان فرانسوی در زبان پارسی آمده‌اند. واژه‌هایی مانند: استارت، پنچر، کلاج، فیوز، استادیوم، کت، کامپیوتر، سمینار، پارکینگ و ...

واژه‌های آلمانی: نمونه‌وارهایی چند از این زبان مانند زیپ، زیگزاگ، بونکر (در مدن)، اتوبان، فیلم و ...

واژه‌هایی که به‌ویژه از زبان تازی بکار برده شده و می‌شود که شوربختانه بزرگان ادب ما به‌ویژه چکامه‌سرایان برای پساوند (قافیه) چامه‌ها، آن‌ها را بکار گرفته‌اند و به راستی نیازی به بیشتر آن‌ها نیست، چون هم ارزهای برخی از آن‌ها (شاید بیشتر آن‌ها) را داریم و دانسته، آن‌ها را کنار زده‌اند! این‌گونه واژه‌ها که بسیارند به هیچ روی، وام‌واژه نیستند و بکار بردن آن‌ها را می‌توان ناسپاسی به زبان پارسی دانست.

از محمد تقی بهار در سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۶۹ نوشتاری به نام سبک‌شناسی چاپ شده که در آن‌ها چنین می‌خوانیم: زبان عربی پس از آنکه ایرانیان دین اسلام را پذیرفتند، از همان آغاز واژه‌های عربی را در زبان و ادبیات پارسی بکار بردند. در سده‌های سوم و چهارم، تنها ۱۰ درصد آن‌ها در زبان پارسی آمده‌اند. در این زمانه، فردوسی، شاهنامه را سروده و در آن تنها ۸۰۰-۷۰۰ واژه‌ی ساده‌ی تازی را بکار برده که در برابر بیش از چند صد هزار واژه‌ی ناب پارسی، بسیار اندک است. در سده‌ی پنجم شمار واژه‌های انیرانی (بیشتر عربی و ترکی) به ۵۰ درصد و در سده‌های هفتم و هشتم این واژه‌های بیگانه به ۸۰ درصد رسیده است.

این آمار می‌رساند که چه دست و دل بازی ناسودمندی در کار بوده که اکنون با آن روبه‌رو شده‌ایم. نمونه‌ای روشن از نوشتار محمدتقی بهار که در رسانه‌ها چاپ شده، نامه نگاری ایشان با کسروی را برمی‌نویسم. کسروی در یکی از نوشته‌های خود در ماهنامه‌ی ارمنان آورده بود که ... "بر این صفحه‌ها می‌نگارم. .. آقای بهار در پاسخگویی و نادرست‌نمایی نوشتار کسروی نوشته است. .. کسی که صفحه را می‌گوید علت ندارد که جمع آن را به عربی نیاورده و به فارسی بیاورد. .. و به جای صفحات، صفحه‌ها بگوید؟" [بهار و ادب فارسی، جلد دوم، به کوشش محمد گلبن، ۱۳۵۷، رویه‌ی ۱۶۶] این‌گونه سخن‌گویی نوشتاری که آقای بهار پیشنهاد کرده است، بسیاری از نویسندگان، آن را در پیش گرفته‌اند که به گونه‌ای شوند آلوده‌تر کردن زبان پارسی شده است. در بخش دوم، در این زمینه راه آسان پاکسازی زبان نوشتاری دانشگاهی و گزارش‌های گونه‌گون، بیشتر برنویسی خواهد شد.

در اینجا چاره‌ای از مولوی را به یاد آوردم که او نیز به گونه‌ای زبان تازی را برتر از زبان پارسی دانسته است: پارسی گو گرچه تازی خوش تر است خود عشق را سد زبان دیگرست (چرا ۱۰۰ را صد می‌نویسند؟ مگر سده و سدگان را با واکه‌ی "ص" تازی می‌نویسند؟ چنین می‌نماید که بزرگان ادب ایران به پیروی از آنان همان نیم‌چامه‌ی نخست را گرفته و بکار بسته‌اند. به سانی که در زبان کنونی و فرهنگ‌های زبان پارسی شاید نیمی از واژه‌های تازی گنجانیده شده است که از گونه‌ی وام واژه‌های نیازی و ناگریزین آن‌ها بسیار بسیار کم‌تری می‌باشد. می‌دانیم مولوی چنین آرمانی (هدف) نداشته و بارها پارسی را بهتر و والاتر دانسته است. وام واژه باید یک واژه یا تک‌واژه باشد و چنان چه وابسته‌های زبانی وام واژه نیز بکار برده شود که شوربختانه بکار برده شده است، این کار، دو ناخواسته‌ی زیر را در پی داشته است:

الف - آلوده کردن زبان پارسی که به راستی سزاوار نیست اما همچنان دنبال شده و می‌شود!
 ب - ناخواسته زبان پارسی ما که بسیار توانمندتر از زبان تازی است، نادانسته و ناخواسته ناتوان پنداشته می‌شود. این برای یک ایرانی اگر ناخواسته و از روی ندانستن نباشد، چه باید گفت که سزاروار باشد؟ ناسپاس به زبان خود.
 دنباله‌ی این نوشتار در شماره‌ی آینده خواهد آمد و در بر گیرنده یک پیشنهاد ساده و راهگشا برای پذیرفتن وام واژه‌های راستین و پرهیز از آلوده کردن زبان میهنی مان زبان پارسی است؟

تقویم همایش‌ها

عنوان	تاریخ برگزاری	برگزارکننده / محل برگزاری	سایت
هشتمین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله	۲۰ تا ۲۲ / ۸ / ۱۳۹۷	پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله،	www.see.ir
دومین کنفرانس ملی مهندسی مواد، متالورژی و معدن	۳۰ / ۱۰ / ۱۳۹۷	سازمان صنعت، معدن و تجارت خوزستان دانشگاه شهید چمران اهواز	www.۳mconf.ir
نخستین کنفرانس ملی زمین‌شناسی و اکتشافات منابع معدنی	۵ / ۱۲ / ۱۳۹۷	مرکز بین‌المللی همایش‌ها و سمینارهای توسعه پایدار علوم جهان اسلام، موسسه آموزش عالی حکمت	www.civilica.com
نخستین کنفرانس ملی علوم زمین، آب و هوا و تغییرات اقلیمی	۱۵ / ۱۲ / ۱۳۹۷	موسسه آموزش عالی مهراروند، تهران	www.conf.ir
اولین همایش بین‌المللی زیست‌شناسی و علوم زمین	۱۶ / ۱۲ / ۱۳۹۷	همدان	www.civilica.com
The First International Conference on Mining and Related Industries Optimisation (MIOIR)	۲ تا ۵ / ۲ / ۱۳۹۸	دانشگاه صنعتی امیرکبیر، شرکت گهر زمین	www.mioir.org
پنجمین نمایشگاه بین‌المللی ریخته‌گری NEWCAST دوسلدورف	۵ تا ۹ / ۴ / ۱۳۹۸	Germany - Nordrhein Westfalen - Dusseldorf	www.conferencealert.ir



تاریخچه ژئوتوریسم در ایران

بهرام نکوئی صدی، مشاور ژئوتوریسم و عضو کارگروه جهانی ژئومورفوسایت‌ها

مقدمه

از منظر زمین‌شناسی، ایران از جمله کشورهایی است که قابلیت‌های فراوانی برای توسعه ژئوتوریسم دارد و از جنبه پدیده‌های ویژه زمین‌شناختی و میراث معدنکاری نیز جزء یکی از شگفت‌انگیزترین کشورهای جهان به شمار می‌رود. ایران هم معادن فراوان از عهد باستان تا کنون و هم میراث معدنکاری چشم‌گیری در سطح جهان دارد و از نظر زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی (چشم‌اندازها، فرآیندهای فعال، شکل‌های متنوع، رخنمون‌های زمین‌شناسی ترانشه‌های جاده‌ای و...) به بهشت زمین‌شناسی در جهان معروف است.

ژئوتوریسم از نظر علمی و آکادمیک به چه معناست؟

به طور ساده می‌توان گفت ژئوتوریسم "تلفیق صنعت گردشگری با جاذبه‌های طبیعت بی‌جان به شرط توجه به حفاظت، تفسیر میراث و مشارکت دادن مردم" است؛ در قرن بیست و یکم توجه به طبیعت بی‌جان و حفاظت و گردشگری در آن، آموزش غیررسمی مردم برای افزایش خرد اجتماعی و مشارکت همگانی و اشتغال‌زایی، به شکل توسعه ژئوپارک‌ها آغاز شد. در کتاب مبانی زمین‌گردشگری، ژئوتوریسم به صورت زیر تعریف شده است:

«ژئوتوریسم، گردشگری دانش محوری است که از تلفیق میان رشته‌ای صنعت گردشگری با حفظ و تفسیر جاذبه‌های طبیعت بی‌جان - همراه با مسائل فرهنگی مرتبط با آن‌ها - در قالب ژئوسایت به عموم مردم به‌وجود می‌آید» (نکوئی صدی، ۱۳۹۳)

از جمله نکات مهم این تعریف، طرح موضوع حفاظت از میراث زمین‌شناسی و نیز تفسیر میراث زمین‌شناسی است که با موضوع تلفیق جاذبه‌های طبیعت بی‌جان با صنعت گردشگری و ورود این مفهوم به تعریف ژئوتوریسم، نخستین بار در جهان ذکر شده است که خوشبختانه به استناد دانشمندان غربی، جزو یکی از معتبرترین و مهم‌ترین تعاریف جهان است.

علت مهجور ماندن علم ژئوتوریسم در ایران

از ابتدا این علم در کشور به درستی مطرح و دنبال نشد و ابتدا باید نگاهی به نحوه طرح موضوع در کشورمان ببینیم. معرفی واژه ژئوتوریسم (و نه علم ژئوتوریسم) در ایران به سال ۱۳۷۸ مربوط می‌شود. در آن زمان محمدحسن نبوی در هجدهمین گردهمایی علوم زمین با ارائه مقاله گردشگری زمین‌شناسی براساس شنیده‌های خود از محافل علمی غرب این واژه را مطرح کرد که البته شامل تمامی چهارچوب علم کاربردی ژئوتوریسم مطرحه در جامعه علمی غرب هم نبود، همین مقاله که خوشبختانه اهمیت موضوع حفاظت از میراث زمین‌شناسی را نیز مطرح کرد، به طور ناقص‌تر توسط سازمان زمین‌شناسی با تأکید و توجه بر زیبایی‌های زمین‌شناسی و عکاسی از پدیده‌های زیبای زمین‌شناسی دنبال شد که البته در آن زمان در غرب نیز این موضوع به معنای ژئوتوریسم نبود. بیش از ۱۰ سال سرآغاز واژه ژئوتوریسم در ایران در حد زیبایی‌شناسی زمین‌شناسی و توصیف پدیده‌ها باقی ماند و دنبال شد و تعریف و درکی که غرب از این علم

داشت و دارد، در ایران به وجود نیامد. جامعه غربی جنبش زیبایی‌شناسی را از دویست سال گذشته پشت سر گذاشته بود و ما به صورت ناقص وارد این گذر اجتماعی صرفاً در مورد پدیده‌های زمین‌شناختی در عصر حاضر شدیم و کم‌کم در حال پشت سر گذاشتن آن هستیم. اگر به داستان سرآغاز ترویج این واژه نگاهی دیگر بیندازیم، در حدود چهار سال پس از طرح و پی‌گیری این واژه توسط زمین‌شناسان، ژئومورفولوژیستی به نام دکتر محمد جعفر زمردیان بر اساس چنین فعالیت‌هایی که توسط سازمان زمین‌شناسی و توجه به زیبایی زمین‌شناسی با نام «طرح ژئوتوریسم» مطرح و به شدت تبلیغ می‌شد، با همین رویکرد و با توجه به پتانسیل لندفرم‌های ایران، لزوم توجه به ژئومورفولوژی را مطرح کرد و از آن به عنوان ژئومورفو توریسم یاد شد. متأسفانه همانند زمین‌شناسان و در ادامه آن فعالیت‌های تبلیغی و ترویجی، تلقی که در پس این واژه‌سازی جدید توسط دانشمند فوق‌الذکر مد نظر بود، بر اساس تصورات و توجه به زیبایی‌های ژئومورفولوژی مطرح شد. در واقع بحث علمی و میان‌رشته‌ای علوم انسانی و گردشگری در آن زمان جایگاهی نداشت و فقط زیبایی‌شناسی از بعد علوم پایه، مطرح بود. با اینکه این علم در سال ۱۳۸۷ با تألیف نخستین کتاب ژئوتوریسم در ایران به نام مبانی زمین‌گردشگری و ارائه مقاله‌ای در آن زمان و کتاب‌ها و مقالات بعدی به صورت چند رشته‌ای توسط نگارنده مطرح شد، هنوز هم در بسیاری موارد اغلب نگرش‌ها با تأثیر از همان سرآغاز نادرست و پنداشت‌های اشتباه اولیه، در حد توصیف زیبایی‌های زمین‌شناسی باقی مانده است و از بین رفتن چنین نگرشی در اذهان، شاید ده سال دیگر زمان نیاز داشته باشد.

امید است که این زمان با افزایش آگاهی‌های جامعه و افتتاح طرح‌های اصولی به توسعه گردشگری دانش محور بیاید.

جایگاه ژئوتوریسم در ایران

به منظور بیان جایگاه ژئوتوریسم در کشور باید آن را از دو منظر نظری و عملی بررسی کرد. در بحث نظری به صورت جزیره‌ای (و نه یکپارچه و با اجماع دانشگاهی و منسجم داخلی)، باید گفت جزو پیشرفته‌ترین کشورهای جهان در بحث ژئوتوریسم هستیم و تنها کتاب‌هایی که در این زمینه تألیف شده که در دانشگاه‌ها تدریس می‌شود که دو جلد از مهم‌ترین آنها از طریق انتشارات سازمان سمت و دانشگاه پیام نور کشور منتشر شده‌اند. خوشبختانه در دانشگاه علم و فرهنگ قدم‌های بزرگی در حمایت از اشاعه علم ژئوتوریسم برداشته شد که نمونه آن حمایت از راه‌اندازی نخستین دوره راهنمایان ژئوتوریسم کشور در این دانشکده بود که توسط نگارنده داوطلبانه طراحی و اولین دوره آن با موفقیت در کشور اجرا شد و این دانشگاه جز اولین دانشگاه‌های فعال ایران در حمایت از این علم است. در حال حاضر در همین دانشگاه و دانشگاه‌های دیگری نیز برای راه‌اندازی مقطع ارشد این رشته، مذاکراتی صورت پذیرفته و گام‌هایی برداشته شده است.

اما از منظر عملی باید گفت با وجود اینکه ایران به لحاظ زیبایی‌شناسی (جاذبه‌ها) دارای پتانسیل‌های بسیاری است، متأسفانه زیرساخت‌های مناسبی برای توسعه ژئوتوریسم وجود ندارد. این در حالی است که کمترین جایی را در جهان پیدا می‌کنیم که همانند کشور ما این همه خصوصیات منحصر به فرد زمین‌شناختی و معدنکاری (مثل معدن نمک چهرآباد زنجان یا فلات مرکزی ایران به عنوان مهد فلز



کاری جهان) داشته باشد. به لحاظ زمین‌شناسی، ایران از جمله کشورهایی است که قابلیت‌های فراوانی برای توسعه ژئوتوریسم دارد و موید این کار اطلسی از عکس‌های بسیار زیبای رنگی از پدیده‌های زمین‌شناسی منتخب در سراسر کشور است که تحت عنوان اطلس میراث زمین‌شناسی با حمایت سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور توسط علیرضا امر کاظمی منتشر شد. به هر حال ایران دارای چشم‌اندازهای ژئومورفولوژیک و عوامل مختلف زمین‌شناسی شگفت است که در صورت استفاده درست و به صورت موکد، استفاده علمی - کاربردی می‌توان از آنها در جهت گردشگری پایدار استفاده کرد. اما مشکلی که در این میان وجود دارد، نداشتن اطلاعات علمی چندرشته‌ای و شناخت درست این موضوع علمی توسط کارشناسان سازمان‌های دولتی اعم از سازمان زمین‌شناسی، سازمان محیط زیست، سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری در کشور و نیز فقدان برنامه‌مدون و برنامه‌ریزی دقیق برای ایجاد زیرساخت‌های مناسب در سطح کلان ملی و فراسازمانی است. دلیل ناشناخته ماندن ابعاد علمی قضیه در درجه اول و درجه بعدی به دلیل تنگ نظری‌های مرسوم که منافع گروهی را مقدم بر منافع ملی می‌داند، ایجاد عزم ملی برای توسعه ژئوتوریسم در کشور را با کندی مواجه شده است. در سطح جهانی از سال ۲۰۰۴ میلادی، جنبش ژئوپارک‌ها مورد توجه یونسکو قرار گرفت و بحث ژئوتوریسم در قرن بیست و یکم اعتبار بالایی برای توسعه مناطق محروم یافت. اما در بعد داخلی، آگاهی کارشناسان در سازمان‌های دولتی به اشتباه در حد زیبایی زمین‌شناسی که خود از ابتدا به معنی ژئوتوریسم نبود - را کد باقی مانده است و نیاز به آموزش مدیران و کارشناسان در درجه اول ضروری می‌نماید. حتی در میان کارشناسان علاقه‌مند دلسوز و فعال در ژئوپارک‌های پیشنهادی فعلی کشور نیز ضعف‌هایی در ابعاد نظری و عملی دیده می‌شود و از ارائه بیان مفهومی مشترک از ژئوتوریسم نیز عاجزند و به این نحو متاسفانه ژئوتوریسم کشور آزمون و خطاهای زیادی به خود خواهد دید و با اتلاف سرمایه‌ها و زمان، بار کج به منزل خواهد برد. تشخیص این بار کج برعهده بازرسان سازمان یونسکو است که هر چهار سال یک بار رصد انجام می‌شود و متاسفانه یک بار با ارزیابی‌های انجام شده ژئوپارک قشم به عنوان تنها نمونه جهانی از فهرست حذف شد و با پرداخت هزینه‌های گزاف از بعد اعتبار ملی، دوباره در راستای همان آزمون و خطای فوق‌الذکر خوشبختانه به فهرست یونسکو بازگشت.

در حال حاضر علم ژئوتوریسم هیچ جایگاهی در گردشگری کشور ندارد، در حالی که به دلیل اقلیم خشک و نیمه خشک و وجود پتانسیل بالای میراث زمین‌شناختی و معدنکاری یکی از ارکان مهم توسعه گردشگری برای کشور ما می‌تواند ژئوتوریسم باشد اما متاسفانه سهمی برای آن در کشور وجود ندارد. از یک طرف به این دلیل که حتی متاسفانه اساتید ما هنوز اطلاعات به‌روزی از این علم و زبان مفهومی مشترک ندارند و برخی چالش‌ها درباره ماهیت آن وجود دارد و از طرف دیگر، هنوز چارچوب اطلاعات علمی غرب مثل تفسیر میراث که عامل موفقیت ژئوتوریسم در هر کشوری است، در کشور ما به خوبی شناخته نشده است.

خوشبختانه به تازگی فارغ‌التحصیلان جدید، سواد روزآمدتری از نظر ارکان علم گردشگری و الزامات توسعه آن دارند. اما این مقدار توسعه نیروی انسانی نیز کافی نیست، چون عدم وجود زیرساخت‌ها امکان راه‌اندازی تورهای واقعی ژئوتوریسم را از کشور ما گرفته است. اگر مدیران، کارشناسان و اساتید درباره این مفاهیم و علم جدید آموزش علمی ببینند، علم ژئوتوریسم می‌تواند سهم به‌سزایی در گردشگری را برعهده بگیرد. همچنین قانون‌گذاری در سطح ملی و اجماع بر روی موضوع حفظ میراث فوق‌الذکر می‌تواند به توسعه این امر در سازمان نظام مهندسی معدن (از بعد ژئوتوریسم معدن) و سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری و توسعه ملی کمک نماید (به امید آن روز).

ژئوتوریسم پتانسیل بالایی در اشتغال‌زایی برای مهندسان معدن و زمین‌شناسان دانش‌آموخته کشور دارد در نوشتارهای بعدی به این موضوع با جزئیات بیشتری می‌پردازیم.

منابع

- ۱- نکوئی صدری، بهرام، ۱۳۹۳، مبانی زمین‌گردشگری با تأکید بر ایران، انتشارات سازمان سمت.
- ۲- خبرگزاری سینا پرس (۱۳۹۳) گفت وگویی اختصاصی با بهرام نکوئی صدری، استاد ژئوتوریسم دانشکده گردشگری دانشگاه علم و فرهنگ (لینک خبر <http://sinapress.ir/news//۳۱/۰۳/۱۳۹۳index.html?id=۲۳۳۳>) ۳۱ خرداد

بازیافت آب در واحدهای کنسانتره فلزی

سید مصطفی وزیری، کارشناس ارشد فرآوری مواد معدنی، شرکت مشاوران کانه‌آرایی پاژکانی

مقدمه

زیست محیطی واحد کنسانتره را به دنبال دارد. در این حالت به جای احداث سد باطله، می‌توان با آبیگری مناسب از باطله کارخانه، نسبت به انباشت باطله در فضای باز (به صورت دپو) اقدام کرد که این موضوع باعث حذف هزینه‌های سرمایه‌گذاری مربوط به احداث سد باطله خواهد شد.

- با کاهش مصرف آب به ازای هر تن خوراک، میزان مصرف مواد شیمیایی مورد نیاز برای فرآیندهای آرایش کاهش می‌یابد.
- با بازیافت آب از کنسانتره نهایی، رطوبت محصول کم و قابل عرضه به بازار می‌شود.

عملیات واحد بازیافت آب در سیستم‌های فرآوری مواد معدنی

روش‌های مختلف بازیافت آب از دوغاب حاوی مواد معدنی، اساس مبتنی بر ته نشینی، فیلتراسیون تحت فشار، روش‌های سانتریفوژ یا ارتعاش هستند. به طور مثال در تیکنرها از ته نشینی مواد جامد، در فیلترهای پارچه‌ای از فشار، در هیدروسیکلون‌ها از نیروهای سانتریفوژ و در سرند آبیگری از ارتعاش استفاده می‌شود. در این بخش خلاصه‌ای از این روش‌ها بررسی می‌شود:
- **تیکنر:** اساساً تیکنر شامل مخزن استوانه‌ای قائم با عمق و قطر از پیش طراحی شده است که بر اساس محاسبات مهندسی، زمان مورد نیاز برای ته نشینی ذرات جامد را ایجاد می‌کند. دوغاب ورودی معمولاً از بالا به موازات محور مرکزی تیکنر وارد شده و ذرات ته نشین شده به صورت دوغاب با درصد جامد بالاتر از دوغاب ورودی، با استفاده از پاروهای موسوم به "رک" از مرکز تحتانی تیکنر خارج می‌شود. برای بهبود ته نشینی ذرات در تیکنرها معمولاً از فلوکولانت‌ها استفاده می‌شود که با لخته‌کردن و چسباندن ذرات به هم، سرعت ته نشینی را افزایش می‌دهند. بخش بالایی

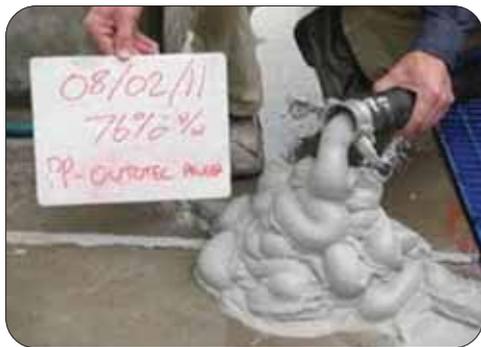
در واحدهای کنسانتره مواد معدنی فلزی نظیر آهن، مس، سرب و روی و طلا که از روش‌های تر برای نرمایش و آرایش استفاده می‌شود، همواره مصرف آب یکی از شاخص‌های مهم در پروژه‌ها محسوب می‌شود. روش‌های آرایش که برای جدا کردن کانه از باطله مورد استفاده قرار می‌گیرند، ممکن است به صورت فیزیکی (جدایش مغناطیسی کانه‌های آهن)، شیمی فیزیکی (فلوتاسیون کانه‌های مس و سرب و روی) و شیمیایی (لیچینگ طلا و کانه‌های اکسیدی مس) باشند که در تمامی موارد، مصرف آب و میزان آن مهم است. در بخش‌های نرمایش نیز استفاده از آسیاب‌های گلوله‌ای و یا خودشکن و نیمه خودشکن، مصرف آب زیادی به دنبال دارد. از این رو استفاده از روش‌های کارآمد بازیافت آب در مدارهای فرآوری در سالیان اخیر توسعه زیادی داشته است. در این یادداشت گزیده‌ای از این روش‌ها و مزایا و معایب هر کدام ارائه می‌شود.

اهداف اصلی بازیافت آب در واحدهای کنسانتره

مهم‌ترین اهداف پیش‌بینی عملیات واحد بازیافت آب در واحدهای کنسانتره به صورت زیر هستند:

- میزان مصرف آب به ازای هر تن خوراک ورودی کارخانه کاهش یابد تا از این طریق هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه و هزینه‌های جاری کمتر شود. از طرف دیگر کاهش مصرف آب به ازای هر تن خوراک در مناطقی که با کمبود آب مواجه هستند، حیاتی است.

- با کاهش مصرف آب به ازای هر تن خوراک ورودی، عامل انتقال مواد شیمیایی مصرفی در فرآیندهای مورد استفاده که همان آب است، کاهش می‌یابد و این مساله موجبات کاهش اثرات سوء



خمیره خروجی از تیکنر خمیری

دوغاب، تبدیل به خمیره‌ای از مواد جامد شده که وجه تسمیه این نوع تیکنر را به دنبال داشته است. در زیر تصاویری از این نوع تیکنر ارائه شده است. توضیح اینکه مخروط تحتانی این نوع تیکنر بسیار بیشتر از تیکنرهای معمولی است.

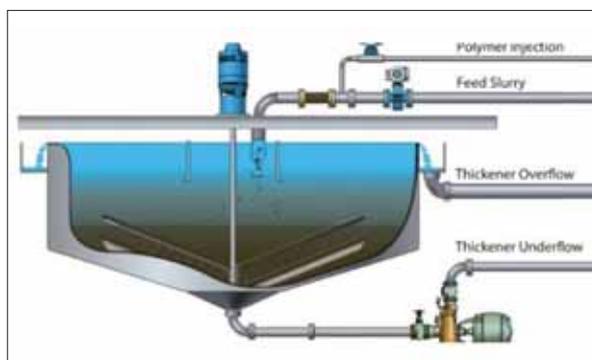
- **فیلترهای تحت خلأ:** سه نوع فیلتر آبیگری تحت خلأ در کانه‌آرایی استفاده می‌شود. نوع اول، درام فیلتر است در آن دوغاب ورودی به حوضچه تحتانی درام وارد شده و با فشار منفی به روی پارچه فیلتر می‌چسبد. آب از دوغاب با نیروی فشار منفی خارج شده و از پارچه فیلتر عبور می‌کند و ذرات جامد به صورت کیک روی پارچه چسبیده و در قسمت بالاتر با قطع شدن فشار منفی از سطح درام جدا و توسط نوار نقاله از این سیستم خارج می‌شود. درام فیلترها معمولاً برای آبیگری از کنسانتره استفاده می‌شوند و ظرفیت چندان بالایی ندارند. کارکرد درام فیلتر به صورت پیوسته است. در زیر تصویری از درام فیلتر نشان داده شده است.

نوع دوم فیلتر آبیگری تحت خلأ، فیلترهای نواری هستند که به صورت نوار نقاله هستند البته به جای نوار لاستیکی از پارچه



درام فیلتر

تیکنرها مجهز به لاک می‌باشد که آب زلال را به بیرون هدایت می‌کند. در شکل زیر نمایی از یک تیکنر نشان داده شده است. تیکنرها معمولاً در صنعت کانه‌آرایی برای آبیگری جزئی استفاده می‌شوند و برای تغییر درصد جامد دوغاب در فرآیندهای آرایشی متوالی، مورد مصرف فراوانی دارند. مهم‌ترین محدودیت تیکنرها، حجم بزرگ آن‌ها در مقایسه با سایر تجهیزات آبیگری و کم بودن درصد بازیافت آب است. این محدودیت از آنجا ناشی می‌شود که خروجی تیکنر به صورت دوغاب با درصد جامد بالاتر از خوراک است و باید قابلیت تخلیه و انتقال در سیستم پایپینگ و پمپاژ را داشته باشد.



تیکنر

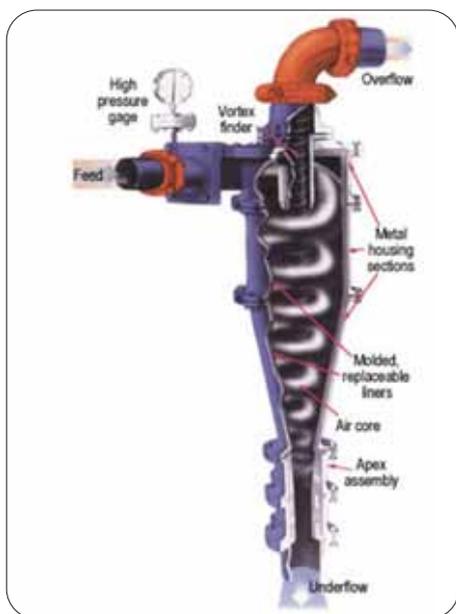
توسعه تیکنرهای امروزی منجر به ارائه لاملا تیکنرها و تیکنرهای خمیری شده است که کارایی بهتری نسبت به تیکنرهای معمولی دارند.

- **تیکنرهای خمیری:** تیکنرهای خمیری با کاهش قطر و افزایش ارتفاع تیکنر و اصلاح مکانیزم خارج کردن دوغاب تحتانی کار می‌کنند. در تیکنرهای خمیری، درصد بازیافت آب تا حد چشم‌گیری افزایش یافته است به طوری که خروجی تیکنر به جای



تیکنر خمیری

سانتریفیوژ است. دوغاب ورودی به صورت مماس بر جداره هیدروسیکلون با فشار وارد آن و ایجاد یک جریان گردابی می‌کند. ذرات جامد در اثر نیروی گریز از مرکز به جداره چسبیده و به پایین حرکت می‌کنند و ذرات ریزتر که تحت نیروی گریز از مرکز کمتری هستند، همراه با جریان گردابی مرکزی به سمت بالا حرکت می‌کنند. با افزایش قطر هیدروسیکلون می‌توان تمام ذرات جامد را به سمت پایین سوق داد و عملاً باعث خروج آب از سرریز هیدروسیکلون شد. استفاده از هیدروسیکلون‌ها برای شن‌گیری، در صنعت آب و فاضلاب کاربرد زیادی دارد و در کانه‌آرایی هم در واحدهای شن‌شویی در حال حاضر کاربرد وسیعی پیدا کرده است. فشار مورد نیاز برای جدایش در هیدروسیکلون‌ها توسط پمپ دوغاب تأمین می‌شود و در صورت کاهش فشار، هیچ جدایشی در آن اتفاق نمی‌افتد و تمام دوغاب ورودی به بخش ته‌ریز منتقل می‌شود. در شکل‌های زیر مکانیزم هیدروسیکلون و تصاویری از آن نشان داده شده است. نکته قابل ذکر این است که هیدروسیکلون‌ها در کانه‌آرایی برای دانه‌بندی خروجی آسیاب‌ها استفاده بیشتری دارند.



روش جدایش در هیدروسیکلون

- **فیلتر پرس:** در فیلتر پرس، دوغاب ورودی تحت فشار بالا میان صفحاتی که با پارچه فیلتر پوشش شده‌اند، وارد می‌شود. این صفحات تحت فشار مکانیکی به هم فشرده شده‌اند و آب در اثر

فیلتر استفاده شده است و فشار منفی از زیر نوار بالایی اعمال می‌شود. دوغاب ورودی از یک طرف فیلتر نواری روی آن ریخته شده و در طول مسیر حرکت، آب تحت فشار منفی از پارچه فیلتر عبور می‌کند و از سیستم خارج می‌شود. در انتهای مسیر نقاله نیز مواد جامد به صورت کیک از روی نوار به پایین سقوط می‌کنند. این فیلترها از نظر ظرفیت از درام فیلترها بزرگ‌تر هستند و معمولاً، برای آگیری از کنسانتره استفاده می‌شوند. کارکرد این فیلترها پیوسته بوده و ممکن است در واحدهای کنسانتره کوچک مقیاس برای آگیری از باطله هم به‌کار روند. در زیر تصویری از این نوع فیلترها نشان داده شده است.



فیلتر نواری



فیلتر دیسکی

نوع سوم فیلترهای تحت خلأ، فیلترهای دیسکی هستند که معمولاً ظرفیت کمتری از دو نوع قبلی دارند و برای آگیری از کنسانتره استفاده می‌شوند. تصویر فیلتر دیسکی در بالا نشان داده شده است.

- **هیدروسیکلون‌ها:** مکانیزم جدایش در هیدروسیکلون، نیروی



تخلیه کیک از زیر فیلتر پرس



هیدروسیکلون آبیگری در واحدهای کانه‌آرایی

پلی اورتان با ابعاد چشمه بسیار ریز هستند. امروزه استفاده از سرند آبیگری برای جدایش ذرات جامد از دوغاب در واحدهای شن شویی و کانه‌آرایی کاربرد زیادی پیدا کرده است. نحوه عملکرد ساده و ظرفیت بالا از محاسن این سرندها است. خروجی سرند آبیگری در مقایسه با سایر سیستم‌های فیلتراسیون قبلی، به صورت آب زلال نیست و عملاً حاوی ذرات نرمه است. استفاده از آب شست و شو برای از بین بردن آلودگی‌های اسیدی جامد خروجی در این نوع سرند متداول است. در زیر تصاویری از این نوع سرند نشان داده شده است.



سرند آبیگری در واحد شن شویی



خروجی جامد از سرند آبیگر

فشار پمپ از پارچه فیلتر عبور کرده و از منافذ مخصوصی به بیرون سیستم هدایت می‌شود. عدم استفاده از پمپ خلأ که هزینه‌های تعمیر و نگهداری زیادی دارند در فیلتر پرس‌ها موجب کاربرد گسترده این نوع عملیات واحد برای آبیگری شده است. از طرف دیگر فیلتر پرس‌ها در فرآیندهای شیمیایی مانند لیچینگ سیانوری طلا و لیچینگ اسیدی کانه‌های اکسیدی مس نیز کاربرد زیادی دارند. فرآیند فیلتراسیون در فیلتر پرس به صورت پیوسته نیست و این بدان معناست که در سیکل‌های منظم باید صفحات از هم جدا و کیک روی پارچه فیلتر برداشته شود. برای حل این مساله از فیلترهای موازی برای تأمین فرآیند پیوسته استفاده می‌شود. در زیر تصاویری از فیلتر پرس نشان داده شده است:

- **سرند آبیگری:** سرند آبیگری که به سرند اوواش نیز معروف است، بر اساس مکانیزم ارتعاش و لرزش دوغاب بر روی توری‌هایی از جنس پلی اورتان با چمسه‌های با ابعاد ۱۰۰ میکرون به بالا، اقدام به جدایش ذرات از دوغاب می‌کند. اساس کار سرند آبیگر مشابه سرندهای دانه‌بندی است ولی در این سرندها، توری‌ها از جنس



آبیگری از دوغاب توسط فیلتر پرس

مقایسه روش‌های مختلف آبگیری

برای مقایسه روش‌های مختلف آبگیری با توجه به مورد استفاده هر کدام، جدول زیر ارائه شده است:

شن شویی فعال نیز با سرمایه‌گذاری مناسب می‌توان نسبت به بازیافت آب اقدام کرد که این امر موجب کاهش هزینه‌های جاری خواهد شد. واقع شدن اکثر معادن در مناطق کم آب که هزینه‌های

روش آبگیری	ظرفیت	حیطه کاری	درصد بازیابی آب	سرمایه‌گذاری	سایر ملاحظات
تیکنر و لاملا تیکنر	بالا	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی به جز لیچینگ اسیدی	کمتر از ۲۰ درصد	بالا	معمولاً برای تنظیم درصد جامد و یا آبگیری اولیه
تیکنر خمیری	بالا	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی به جز لیچینگ اسیدی	۵۰ تا ۷۰ درصد	بسیار بالا	برای آبگیری در واحدهای کنسانتره بزرگ
هیدروسیکلون	متوسط به بالا	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی	۳۰ تا ۴۰ درصد	پایین	معمولاً برای تنظیم درصد جامد و یا آبگیری اولیه
درام فیلتر	پایین	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی	۷۰ تا درصد	متوسط به بالا	معمولاً برای آبگیری از کنسانتره
فیلتر نواری	متوسط به بالا	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی	۷۰ تا درصد	متوسط به بالا	معمولاً برای آبگیری از کنسانتره و در واحدهای کوچک برای آبگیری از باطله
فیلتر دیسکی	پایین	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی	۷۰ تا درصد	متوسط به بالا	معمولاً برای آبگیری از کنسانتره
فیلتر پرس	متوسط به بالا	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی	۷۰ تا درصد	متوسط به بالا	معمولاً برای آبگیری از کنسانتره و در واحدهای کوچک برای آبگیری از باطله
سرنده آبگیری	بالا	در آرایش فیزیکی، شیمی فیزیکی و شیمیایی	۷۰ تا درصد	متوسط	معمولاً برای آبگیری از کنسانتره و باطله و آب بازیافتی حاوی نرمه

نتیجه‌گیری

بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده مناسب و بهینه از روش‌های بازیافت آب در واحدهای کانه‌آرایی، منجر به کاهش مصرف آب شده و مزایای فراوانی را به همراه خواهد داشت. بهترین گزینه این است که هم‌زمان با احداث واحد کانه‌آرایی نسبت به پیش‌بینی سیستم مناسب بازیافت آب اقدام شود. در واحدهای کانه‌آرایی و

سرمایه‌گذاری را برای تأمین آب مصرفی کارخانه افزایش می‌دهد، اهمیت استفاده از سیستم مناسب بازیافت آب را بیشتر می‌کند. امید است با استقرار این سیستم‌ها در واحدهای کانه‌آرایی فعلی و واحدهای در حال احداث، اقدامات عملی برای رفع مشکل کم‌آبی و معضلات زیست‌محیطی به انجام برسد.

منابع

- Mineral Processing Handbook, metso mineral, finland

- کانه‌آرایی، حسین نعمت‌الهی، انتشارات دانشگاه تهران
- وب سایت‌های سازندگان مرتبط
- اسناد طراحی داخلی شرکت مشاوران کانه‌آرایی پاژکانی



راهنمای تهیه فرم‌های فنی و اداری در فعالیت‌های معدنی

رضا الوان دارستانی، کارشناس ارشد مجتمع طلای زرشوران، عضو سازمان نظام مهندسی معدن استان تهران

۱- مقدمه

مستندسازی یکی از اصول اولیه هر اقدام فنی و صنعتی است ولی تاریخ کشورمان با مستندسازی میانه خوبی نداشته است. این امر خصوصاً در امور مهندسی مصداق بارزتری می‌یابد. با وجود اینکه ایران و ملی که از هزاران سال پیش در فلات ایران می‌زیستند در زمان خود از فناوری پیشرفته مهندسی بهره‌مند بوده‌اند و از برخی دستاوردهای ایشان از جمله سازه‌های آبی (قنات) هنوز هم به عنوان آثار ماندگار تاریخ مهندسی یاد می‌شود، ولی آثار مکتوب از مستندسازی آنها بسیار اندک است. شاید مواردی چون نبود تجهیزات نگارش و یا جنگ و ویرانی از دلایل این امر ذکر شود. اما با کنکاش در سایر مسائل تاریخی مشاهده می‌شود عدم نهادینه شدن امر مستندسازی در بین جامعه حتی خواص و باسوادان - مهم‌ترین دلیل این امر می‌باشد. این موضوع خصوصاً در بخش معدنکاری کشور نمود بیشتری پیدا می‌کند. چندی پیش در مجله‌ای انگلیسی زبان مرتبط با معدن، تبلیغ انتشار جلد ششم کتاب "تاریخچه معدنکاری در کورن‌وال" آمده بود. این نشان می‌دهد که تاکنون فقط شش جلد در خصوص تاریخچه معادن و معدنکاری در منطقه کوچک اما مهم کورن‌وال در جنوب غربی جزیره بریتانیا نگاشته شده است! این در حالی است که تاریخچه مدون و شناخته شده معدنکاری ایران ما تنها در دو سفرنامه "ابودلف سیاح عرب" و نیز جزوه دستنویس از نوشته‌های

"معدنچی باشی" مخصوص دربار قاجار با قدمت حدود ۲۵۰ ساله خلاصه می‌شود.

مستندسازی اصول و رمز و رازی دارد که مسلماً بحث آن در این مقاله نمی‌گنجد. اما یکی از مهم‌ترین پایه‌های مستندسازی تهیه، ایجاد، تکمیل فرم‌ها و رجوع به آنها است. از این رو بر اساس تجربیات حاصله پیشنهادهایی در زمینه تهیه فرم‌های اداری برای مخاطبان نگاشته شده است که در قالب چند بخش در شماره‌های متناوب مجله ارائه می‌شود.

فرم‌ها با توجه به محل استفاده، نوع کاربرد، تعداد و نوع مخاطبان، میزان عملیاتی بودن و ... دارای انواع مختلفی هستند. برخی حالت گزارش‌گونه دارند و برخی دیگر تنها به دلیل بایگانی اطلاعات استفاده می‌شوند.

برخی فرم‌ها حالت پویا دارند و کاربران توانایی به‌روزرسانی و ویرایش آنها را دارند و برخی غیرپویا هستند.

دسترسی به فرم‌ها و استفاده از آنها باید طبقه‌بندی شده و سطوح دسترسی از کارشناسی تا مدیریت عالی مشخص شوند. فرم‌ها در اشکال و فرمت‌های گوناگون (Access, Excel, Word, PDF, DWG و ...) طراحی می‌شوند. ولی پیشنهاد می‌شود از نرم‌افزار اکسل جهت طراحی فرم استفاده شود. فرم‌ها در تمام زمینه‌های کاری اعم از فنی، مالی، اداری و ... کاربرد دارند.



تعریف

واژه "برگه" پیشنهاد فرهنگستان زبان و ادب فارسی به جای کلمه فرم (فرانسوی: Forme، انگلیسی: Form) است. همچنین در منابعی از واژه ترکیبی "کاربرگ" نیز یاد شده است. فرم در فرهنگ لغت عمید، معانی همچون شکل، مدل، مجموعه ویژگی‌های ساختاری (مقابل محتوا)، لباسی یک شکل برای اعضای یک مجموعه، کاغذی حاوی پرسش‌هایی از فرد متقاضی استخدام، ثبت نام، و مانند آن را دارد.

در لغت نامه دهخدا واژه فرم به معنی شکل، صورت، رسم و طرز رفتار، قالب و نمونه بیان شده است.

فرهنگ فارسی معین از واژگانی مثل ریخت، شکل، وضع، جامه هم شکل، چند صفحه کتاب که با هم چاپ شود، برگ چاپی برای نوشتن اطلاعات خواسته شده، برگه و فره استفاده کرده است. فرهنگ واژه‌های فارسی سره، واژگانی همچون گونه و پیکرگونه را پیشنهاد داده است.

همچنین در مراجع دیگر از کلمات و مفاهیمی چون غم، اندوه، دلنگی، ریخت، شکل، وضع، هیات، حالت، صورت ظاهر و اوراقی که در آن خطوط عمودی و افقی کشیده شود نیز استفاده شده است. ایجاد و به کارگیری فرم نباید منحصر به مثال‌های مندرج در این مطالب باشد. ایجاد فرم در هر معدن یا کارخانه فرآوری و یا هر پروژه معدنی باید بسته به شرایط و نیازها به وجود آید. بنابراین علی‌رغم آنکه کوشش شده مثال‌های این مجموعه فراگیر و به صورت موضوعی ارائه شود، ولی مهندسان و معدنچیان باید با توجه به شرایط خاص پروژه خود، اقدام به ایجاد فرم کنند و این مثال‌ها می‌تواند الگوی خوبی به متقاضیان ارائه کند.

۲- نحوه طرح فرم‌ها

قبل از طرح یک فرم ابتدا توانایی و هدف آن باید مشخص شود. باید از ابتدا توجه کرد که از این فرم چه استفاده‌ای می‌خواهد بشود؟ این فرم چه اطلاعاتی را قرار است تامین کند؟ با تهیه این فرم چه کار اضافی را می‌خواهد حذف شود؟ قبل از طرح فرم بررسی این موضوعات اهمیت دارند:

۱- هدف ایجاد فرم

۲- الزام، ارزشمند بودن و قابلیت تغییر و حذف

۳- مشکلات ناشی از حذف یا تغییر فرم

۴- مسیر جایگزین، ادغام فرم‌ها

ابتدا از مطالبی که باید در فرم جمع‌آوری شوند، لیستی تهیه می‌شود. برای این کار باید حتماً نظر افرادی که به نحوی با فرم در ارتباط هستند، خواسته شود. باید مراقب بود که با طرح یک فرم، کار یک بخش به قیمت زیاد کردن زحمت بخش‌های دیگر کم نشود، بلکه تمام سیستم با هم به سمت بهینه شدن پیش روند. پس از اینکه در مورد اطلاعاتی که باید در فرم وارد شوند تصمیم گرفته شد، قدم بعدی "طرح فرم" می‌باشد. فرم‌ها باید تا حد امکان واضح باشند، به خصوص آنهایی که در بخش‌های مختلف سازمان و یا حتی در بیرون از آن، مورد استفاده قرار می‌گیرند. هدف نهایی، تهیه یک فرم واضح، منظم و منطقی است که به سهولت بتوان آن را خواند و پر کرد.

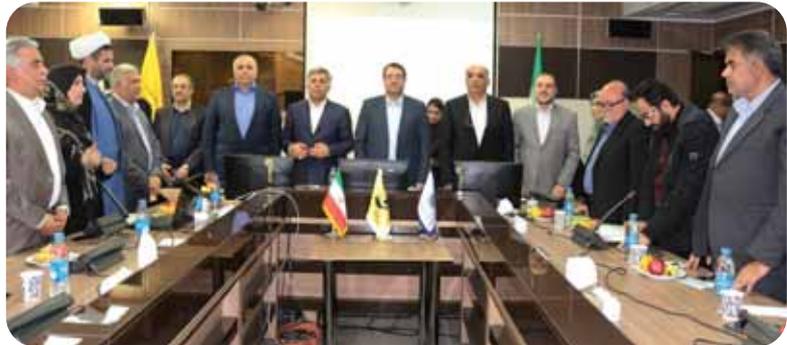
به طور کلی در هر فرم دو نوع اطلاعات وجود دارد، اطلاعات ثابت و اطلاعات متغیر.

اطلاعات ثابت که به طور چاپی روی فرم قرار دارند، نشان می‌دهند که چه چیزی و چگونه باید در فرم درج شود. این اطلاعات چهارچوب مطالبی را که باید در فرم نوشته شوند، مشخص می‌کند. پاسخ‌هایی که به اطلاعات ثابت فرم داده می‌شوند، اطلاعات متغیر هستند که به صورت دستی وارد فرم می‌شوند. در شماره بعد در ادامه این بحث به بررسی تقسیم‌بندی ظاهری و نرم افزارهای تهیه فرم‌ها می‌پردازیم.

اخبار سازمان

برگزاری مراسم قدردانی از زحمات نادعلی اسماعیلی و معارفه داریوش اسماعیلی، رؤسای سابق و فعلی سازمان نظام مهندسی معدن ایران با حضور وزیر صنعت، معدن و تجارت

مراسم قدردانی از زحمات مهندس نادعلی اسماعیلی و معارفه دکتر داریوش اسماعیلی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران، بعد از ظهر روز شنبه مورخ ۱۹ آبان ماه ۱۳۹۷ در محل اتاق بازرگانی، صنایع و معادن ایران با حضور وزیر صنعت، معدن و تجارت و معاونان ایشان برگزار شد. در این مراسم که جمعی از نمایندگان مجلس شورای اسلامی، معاون و مدیران کل امور معادن و صنایع معدنی وزات صمت و رئیس سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، اساتید دانشگاه‌ها، اعضای شورای مرکزی و رؤسای سازمان‌های استان‌ها، رؤسای تشکل‌ها و مدیران و فعالان بخش معدن در آن شرکت داشتند، از زحمات، رئیس پیشین سازمان قدردانی و حکم داریوش اسماعیلی، به عنوان رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران توسط وزیر صنعت، معدن و تجارت به ایشان تقدیم شد. طبق قانون، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران به پیشنهاد وزیر و با حکم رئیس جمهور، از بین اعضای منتخب شورای مرکزی برای یک دوره سه ساله منصوب می‌شود.



مصوبات جلسات شورای مرکزی

اولین جلسه شورای مرکزی دوره ششم پس از تعیین رئیس سازمان، مورخ ۳۰ مهرماه ۱۳۹۷ در محل سازمان مرکزی برگزار شد و متعاقب آن شورا تا پایان دی ماه ۱۳۹۷ به طور مرتب هر دو هفته یک‌بار تشکیل جلسه داد. اهم مصوبات و موضوع‌های مورد بررسی در این جلسات عبارت بودند از:



- تشکیل کمیته سه نفره متشکل از اعضای شورا جهت تدوین استراتژی، نقشه راه و برنامه ۶ ساله سازمان
- تعیین نحوه بازرسی از معادن زغال سنگ با همکاری وزارت صمت
- تشکیل کمیته انتظامی ویژه هیئت مدیره سازمان استان ها
- دریافت پیشنهادهای استان ها به منظور اصلاح قانون و آیین نامه اجرایی سازمان نظام مهندسی معدن
- تدوین برنامه ریزی راهبردی در سازمان
- تایید پایه های ارشد اعضا
- بررسی عضویت شورای انتظامی استان ها
- بازنگری و اصلاح چارت سازمانی، جهت طرح در هفدهمین اجلاس هیئت عمومی
- بازنگری و اصلاح نظام نامه مالی و پرداخت های ارکان، جهت طرح در هفدهمین اجلاس هیئت عمومی
- تعیین اعضای شوراهای سیاست گذاری

سخنرانی رئیس سازمان در چهاردهمین نمایشگاه ایران - کانمین



رئیس سازمان نظام مهندسی معدن، صبح روز شنبه ۱۲ آبان ماه ۱۳۹۷ ضمن بازدید از نمایشگاه کانمین ۲۰۱۸ در نشستی که با حضور وزیر صمت و معاونان ایشان برگزار شد، سخنرانی کرد. ایشان اجرای نقشه راه معدن و صنایع معدنی را مهم ترین انتظار فعالان معدنی از وزیر صمت، دانست و گفت: این اولین بار است که در کشور برای بخشی، نقشه راه تعریف شده است و اجرای این طرح می تواند

انقلابی در بخش معدن و صنایع معدنی ایجاد کند. رئیس سازمان در بخش دیگری از سخنان خود، به توانایی ها و پتانسیل های موجود در سازمان اشاره و تاکید کرد: این سازمان آمادگی برای همکاری در توسعه معادن، کشور را دارد و در پایان ضمن همراه و همسو بودن سازمان در عملیاتی شدن نقشه راه معدن و صنایع معدنی، هوشمندسازی مجموعه فعالیت های سازمان و تسری آن به زنجیره خدمات معدنی در کشور را از جمله برنامه های سازمان در دوره جدید دانست.

حضور رئیس سازمان در نشست تخصصی بررسی نقشه راه و قانون معادن

نشست تخصصی بررسی نقشه راه و قانون معادن با رویکرد روان سازی قوانین، بیمه و امنیت سرمایه گذاری، صبح روز یکشنبه مورخ ۱۳ آبان ماه ۱۳۹۸ در محل نمایشگاه ایران کانمین ۲۰۱۸ با حضور رئیس سازمان نظام مهندسی معدن، فرید دهقانی، رئیس صندوق بیمه سرمایه گذاری فعالیت های معدنی، محمدرضا بهرامن، رئیس خانه معدن و مدیران و فعالان شرکت های معدنی برگزار شد. رئیس سازمان نظام مهندسی معدن که میهمان ویژه این نشست بود در بخشی از سخنان خود به اهمیت سازمان نظام مهندسی معدن اشاره کرد و تهیه برنامه و نقشه ۶ ساله برای این سازمان را از جمله کارهای در دست اقدام در این دوره دانست. لزوم توجه به اعضای سازمان، نظارت بر امور حرفه ای، گسترش فعالیت های سازمان و تعامل سازنده سازمان با وزارت صمت از دیگر مواردی بود که ایشان به عنوان برنامه های آتی نظام برشمرد.

از آغاز دوره ششم تا پایان دی ماه ۱۳۹۷، نشست های و جلسات متعددی با حضور رئیس سازمان و وزیران و مدیران دستگاه های مرتبط برگزار شد. اهم این جلسات عبارتند از:

مدیران عامل شستا و شرکت صبا تأمین



جلسه مشترک داریوش اسماعیلی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران با مدیرعامل شرکت سرمایه گذاری تأمین اجتماعی (شستا) و مدیرعامل شرکت صبا تأمین در تاریخ ۲ آبان ماه ۱۳۹۷ در محل شرکت شستا برگزار شد. این نشست به منظور همکاری فی مابین تشکیل و مقرر شد با عقد تفاهنامه ای بین این سازمان و شرکت صبا تأمین، پروژه های معدنی و صنایع معدنی آن شرکت، با نظارت سازمان انجام شود.

مدیرعامل صندوق بیمه سرمایه گذاری فعالیت های معدنی و امضای تفاهنامه فی مابین



جلسه مشترک رئیس و معاونان سازمان با فرید دهقانی، مدیرعامل صندوق بیمه سرمایه گذاری فعالیت های معدنی روز شنبه مورخ ۱۰ آذرماه ۱۳۹۷ در محل سازمان برگزار و راه کارهای اجرایی شدن موضوع های تفاهنامه همکاری فی مابین سازمان نظام مهندسی معدن و صندوق بیمه سرمایه گذاری فعالیت های معدنی بررسی شد. به دنبال این نشست، پس از کارشناسی های لازم مفاد تفاهنامه گذشته اصلاح و در تاریخ ۲۸ مهرماه ۱۳۹۷ در محل صندوق بیمه به امضای رئیس سازمان و مدیرعامل صندوق رسید. بر اساس این تفاهنامه از خدمات اعضای سازمان جهت بررسی

طرح های متقاضیان صدور بیمه نامه استفاده می شود و نظارت بر اجرای بیمه نامه های صادره، رعایت تعهدات متقاضیان با توجه به آئین نامه ها و دستورالعمل ها و ضوابط صندوق نیز با بهره گیری از توان فنی اعضا صورت خواهد گرفت.



شهریار متوکل، مدیر اکتشافات و مهندسی توسعه شرکت ملی صنایع مس ایران

در این جلسه بر انعقاد تفاهنامه همکاری بین طرفین جهت استفاده از اعضای سازمان در فعالیت های پژوهشی و اکتشافات معدنی آن شرکت صحبت و مقرر شد در جلسه آتی در شرکت ملی مس ایران و با حضور مدیرعامل آن شرکت تفاهنامه مذکور منعقد شود.



وجیه‌اله جعفری، مدیرعامل شرکت تهیه و تولید مواد معدنی جلسه مشترک، رئیس سازمان و مدیرعامل شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران روز چهارشنبه مورخ ۲۸ آذرماه ۱۳۹۷ در محل سازمان برگزار و زمینه‌های همکاری بیشتر طرفین مورد بررسی قرار گرفت.



مهدی بازارگان، مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری غدیر جلسه مشترک رئیس سازمان با مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری غدیر مورخ ۲۸ آذرماه ۱۳۹۷ در محل آن شرکت تشکیل و زمینه‌های همکاری بررسی و پیش‌نویس تفاهم‌نامه فی مابین ارائه شد.



عباسعلی ایروانی، مدیر کل و کارشناسان دفتر نظارت بر امور معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت نشست مشترک رئیس و معاون فنی و مدیران امور آموزش سازمان با مدیر کل و کارشناسان دفتر نظارت بر امور معدنی وزارت صنعت معدن و تجارت روز شنبه مورخ ۲۴ آذرماه ۱۳۹۷ در محل سازمان برگزار شد.

در این جلسه چگونگی ملحوظ کردن دوره‌های آموزشی سازمان در ارتقا پایه دارندگان پروانه اشتغال و همچنین نحوه برگزاری دومین آزمون اخذ پروانه اشتغال به کار حرفه‌ای مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در مورد رفع مسائل موجود راهکارهایی ارائه و تصویب شد.



عباس گل محمدی، معاون اکتشاف سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

جلسه مشترک رئیس و معاون برنامه‌ریزی سازمان با معاون اکتشاف سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با هدف توسعه همکاری‌های فی مابین دو سازمان، روز چهارشنبه مورخ ۲۱ آذرماه ۱۳۹۷ در محل سازمان برگزار شد.

در این جلسه چگونگی تهیه دستورالعمل واحد برای تهیه گزارش‌های فنی اکتشاف معدن با رعایت استانداردهای بین‌المللی و همچنین توسعه فناوری در موضوع‌های مرتبط با دو سازمان مورد بحث و بررسی قرار گرفت و مقرر شد موارد مذکور در قالب تفاهم‌نامه‌ای مصوب و اجرایی شود.

رضا اردکانیان، وزیر نیرو

نشست مشترک رئیس سازمان با وزیر نیرو روز چهارشنبه مورخ ۲۱ آذرماه ۱۳۹۷ در محل وزارت نیرو برگزار شد. در این جلسه راهکارهای همکاری با سازمان نظام مهندسی معدن بررسی و مقرر شد در این زمینه تفاهم‌نامه همکاری تهیه و به امضا طرفین برسد.



محمدعلی عبدالله‌زاده، معاون امور حقوقی و مجلس صدا و سیما

در دیدار رئیس سازمان با معاون امور حقوقی و مجلس صدا و سیما که روز سه‌شنبه مورخ ۲۰ آذرماه ۱۳۹۷ در محل سازمان انجام شد، لزوم همکاری صدا و سیما و سازمان در راستای معرفی این سازمان و خدمات و تأثیرات آن بر توسعه بخش معدن و نظام اقتصادی و اقتصاد مقاومتی کشور، راهکارهای این همکاری مورد بررسی قرار گرفت.



سورنا ستاری، معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری

جلسه مشترک رئیس سازمان با معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در تاریخ ۲ دی ماه ۱۳۹۷ برگزار شد و به منظور ایجاد همکاری فی‌مابین سازمان و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، پس از کارشناسی‌های لازم، تفاهم‌نامه‌ای تهیه و از جانب ریاست سازمان به معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ارائه شد. بر اساس این تفاهم‌نامه، تعامل و ایجاد همکاری‌های مشترک

به منظور انجام پژوهش‌های بنیادی و نوآورانه در راستای دستیابی به دانش فنی و توسعه فناوری و تجاری‌سازی مورد نیاز بخش معدن و صنایع معدنی و ارتقا کمی و کیفی ارائه خدمات مهندسی که موجب قرار دادهای جداگانه در آینده با توجه به نیاز و امکانات طرفین خواهد شد، منعقد می‌شود.



گردهمایی فصلی روسای سازمان های نظام مهندسی معدن استان ها



گردهمایی فصلی پائیز روسای سازمان های نظام مهندسی معدن استان ها روز پنجشنبه مورخ ۶ دی ماه ۱۳۹۷ در هتل پردیسان مشهد برگزار شد. در این گردهمایی روسای سازمان استان ها نظرات خود را در زمینه بهبود عملکرد مسئولان فنی ارائه کردند و قرار شد که استان ها مشکلات خود را ظرف مدت یک ماه به سازمان مرکزی ارسال کنند تا پس از جمع بندی راهکارهای لازم برای رفع آنها تهیه شود. همچنین در ارتباط با بازنگری نظام پرداخت به ارکان سازمان ها، معاونت فنی سازمان توضیحات لازم را بیان کرد و مقرر شد موارد تصویب شده در یک روند قانونی اجرا شود. داریوش اسماعیلی در این مراسم اهم اقدامات انجام شده از ابتدای دوره ششم شورا را تشریح کرد. و با اشاره به دیدارهای صورت گرفته توسط رئیس سازمان با وزرای ارتباطات و نیرو، معاون علمی و فناوری

ریاست جمهوری و ... افزود که در تمامی این دیدارها به منظور استفاده از ظرفیت های طرفین، تفاهم نامه هایی تهیه و ارائه شده اند. در حاشیه این گردهمایی رئیس سازمان دیدارهایی با مدیران و مسئولان استانی داشتند. دیدار با سرپرست استانداری، رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت خراسان رضوی و اعضای هیئت مدیره سازمان استان از جمله این نشست ها بودند.

حضور رئیس سازمان در گردهمایی معاونان معدنی سازمان های صمت استان ها

گردهمایی معاونان معدنی سازمان های صمت استان ها، روز چهارشنبه مورخ ۲۱ آذرماه ۱۳۹۷ در محل وزارت صنعت، معدن و تجارت و با حضور رئیس و معاونان سازمان نظام مهندسی معدن ایران، معاون امور معادن و صنایع معدنی و مدیران دفاتر مربوطه وزارت صمت، برگزار شد. در این نشست رئیس سازمان، ضمن اشاره به ظرفیت های سازمان و گستره فعالیت های در حال انجام توسط این سازمان در بخش معدن، به سئوالات مطرح شده پاسخ داد.

صدور احکام ارکان و مدیران سازمان در دوره ششم

از آغاز به کار دوره ششم تا دی ماه ۱۳۹۷ احکام زیر از سوی رئیس سازمان صادر شد.

– تقی نبئی، دبیر اجرایی شورا – مهدی تقیه، منشی شورا – امیرحسین اکبری، رئیس صندوق مشترک – محمد ابراهیم برهانی، معاون فنی – حامد عسکری زاده، معاون برنامه ریزی و بودجه – مجید اسماعیل گوهری، مشاور عالی رئیس سازمان – رضا صیفی، مشاور رسانه ای رئیس سازمان – اکبر یادگار، مشاور حقوقی – امیر اسماعیل شاهسوارانی، مدیر امور دفتر ریاست و مدیر امور روابط عمومی – محرم نصیری، مدیر امور پشتیبانی – میرسینا امیر شنوا، مدیر امور برنامه ریزی و بودجه – محمد حسینی دشتیخانی، مدیر امور ضوابط فنی و استانداردها .

آذربایجان شرقی

برگزاری جلسه‌ی مشورتی رئیس سازمان استان با مسئولان فنی معادن



در روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۷/۸/۱۰، جلسه‌ی مشورتی با حضور رئیس سازمان استان و ۵۰ نفر از مسئولان فنی معادن در محل سازمان استان برگزار شد. در این نشست چگونگی پوشش بیمه‌ی مسئولیت مدنی و حرفه‌ای برای مسئولین فنی معادن بررسی شد و اعضا دیدگاه‌ها و پیشنهادات خود را پیرامون موضوع مطرح کردند.

تشکیل اولین جلسه‌ی هیئت مشورتی سازمان استان



اولین جلسه‌ی هیئت مشورتی سازمان استان در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۱۳ و به منظور بهره‌مندی از نظرات مشورتی خبرگان برگزار شد. در این جلسه که جمعی از اساتید دانشگاهی و مسئولین دستگاه‌های اجرایی مرتبط حضور داشتند، با رأی اکثریت اعضا، رئیس هیئت مذکور انتخاب شد. طرح مسائل و مشکلات عمده پیش‌رو در فعالیت‌های مرتبط با سازمان، ارائه‌ی نظرات مشورتی به هیئت مدیره‌ی سازمان و کمک به روند تعالی

سازمان و پیشبرد مطلوب‌تر فعالیت‌های سازمان از مهم‌ترین اهداف تشکیل این شورا است.

برگزاری دوره‌ی آموزشی HSEE

در راستای اجرای دوره‌های آموزشی برای اعضای سازمان، دوره‌ی HSEE، با شرکت ۳۸ نفر از اعضای سازمان به مدت ۴۰ ساعت از تاریخ ۱۶ مهر تا ۱۹ مهر ماه ۱۳۹۷ برگزار شد. مدرس این دوره، فرنود محمود علیلو بود.

جلسه‌ی مشترک رئیس سازمان استان با مدیر کل دفتر نظارت بر امور معادن وزارت صمت

جلسه‌ی مشترک رئیس سازمان استان با عباسعلی ایروانی، مدیر کل دفتر نظارت امور معادن وزارت صمت و مهرانگیز رحمانی، معاون صنایع و امور معادن استان پیرامون بررسی نحوه‌ی ارجاع خدمات فنی و مهندسی برگزار شد.

ارائه‌ی خدمات رفاهی

براساس قرارداد منعقد شده بین سازمان استان و مرکز آموزش زبان‌های خارجی ارسباران، اعضا می‌توانند از امکانات آموزشی این مرکز با تسهیلات ویژه برخوردار شوند.

جلسه مشترک با رؤسا و اعضای کانون وکلا و مرکز داوری کانون وکلای دادگستری استان

به منظور آشنایی و برگزاری دوره با موضوع داوری، جلسه مشترکی بین اعضای هیئت مدیره کانون وکلای دادگستری و مرکز داوری کانون وکلای استان و اعضای هیئت مدیره و مسئول آموزش سازمان استان در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۵ در محل کانون وکلای استان برگزار شد.



نشست مشترک اعضای هیئت مدیره با فرماندار تکاب به منظور ایجاد دفتر نمایندگی شهرستان تکاب، جلسه مشترکی در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۲۲ با حضور فرماندار و مسئولان تکاب و اعضای هیئت مدیره سازمان در محل سالن جلسات فرمانداری شهرستان تکاب برگزار و مقرر شد پس از بررسی و تصویب هیئت مدیره، نسبت به اخذ مجوزهای لازم برای ایجاد دفتر نمایندگی در تکاب از شورای مرکزی اقدام شود.



انعقاد تفاهم نامه همکاری با مرکز کانون وکلای دادگستری استان به دنبال جلسات و هماهنگی های انجام شده، در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۸ برای نخستین بار تفاهم نامه همکاری فی مابین مرکز داوری کانون وکلای دادگستری و سازمان استان، به منظور معرفی، آموزش و گسترش نهاد داوری در عرصه فعالیت های اقتصادی و معدنی منعقد شد.



بازدید گروهی از معدن میکای قره باغ ارومیه در راستای توسعه بازدیدهای حرفه ای و تخصصی، ۲۷ نفر از اعضای سازمان روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۷/۸/۳ از معدن میکای قره باغ بازدید کردند. بهره بردار این معدن، شرکت آذر طلق است.



دوره‌های برگزار شده آموزشی

در فصل پائیز دوره‌های آموزشی زیر برای اعضا برگزار شد:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس
ایمنی حمل و نقل و ترافیک برای رانندگان خودروهای سبک و سنگین	۱۳۹۷/۷/۴	علی یادگاری
روش‌های تدقیق و میله‌گذاری در تکاب	۱۳۹۷/۷/۴	عباس اروجی
ایمنی، بهداشت محیط زیست در معادن فرآوری در تکاب	۱۳۹۷/۷/۱۱	شهرام حیدری
درجه‌بندی سنگ‌های تزئینی در ارومیه	۱۳۹۷/۷/۱۱	محمد نوجوان
تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی بزرگ مقیاس	۱۳۹۷/۸/۲۳	یوسف رحیم سوری

اصفهان

تشکیل گروه‌های تخصصی دوره ششم

انتخابات گروه‌های تخصصی دوره ششم شامل رشته‌های معدن، زمین‌شناسی، نقشه‌برداری، ارجاع خدمات و اعضای این کمیته‌های تخصصی با رأی‌گیری، انتخاب شدند.

فراخوان ثبت نام واحدهای مسکونی شرکت تعاونی مسکن ویژه اعضا

با پی‌گیری اعضای هیئت مدیره سازمان استان، از طرف شرکت تعاونی مسکن، پروژه فاز دو در قطعه زمینی به مساحت ۳۰۰ متر مربع، جهت ساخت واحدهای مسکونی به اعضای سازمان معرفی شد.

شرکت در هفتمین همایش و نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران

سازمان استان از تاریخ ۱۷ تا ۱۹ مهرماه ۱۳۹۷ با شرکت در هفتمین همایش و نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران، پذیرای بازدیدکنندگان از نمایشگاه بود.



برگزاری دو جلسه کمیته محیط زیست در تاریخ‌های ۱۳۹۷/۷/۱۱ و ۱۳۹۷/۷/۲۳ و بحث و بررسی در خصوص آلاینده‌های زیست محیطی معادن استان.



برگزاری کارگاه‌های آموزشی

در پائیز سال جاری سه دوره آموزشی آزاد با حضور اعضای سازمان به شرح زیر برگزار شد:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت‌کننده
اصول تئوری و برداشت داده به روش IP و RS و مگنومتری	۱۳۹۷/۸/۱۹	محمد ستاری	۸ نفر
طلاکاری از اکتشاف تا تولید شمش	۱۳۹۷/۸/۲۱	احمد مشکانی، سیما محمدنژاد، عباسعلی	۲۲ نفر
نقشه برداری سه بعدی معادن به کمک پهباد	۱۳۹۷/۸/۲۲	حیدری فرزانه دادرسی، حامد سعیدی،	۱۳ نفر
		فرهاد صمدزادگان	

برگزاری جلسات کمیته‌های تخصصی

با توجه به تشکیل کمیته‌های تخصصی سازمان استان در دوره ششم، از ابتدای پائیز جلسات کمیته‌های زیر برگزار شد:

عنوان کمیته	تاریخ برگزاری	تعداد جلسات	موضوع جلسه
کمیته مسئولین فنی	۱۳۹۷/۷/۱۹ و ۱۳۹۷/۸/۳۰	۲	بررسی راهکارهای قطع ارتباط مالی بهره‌بردار و مسئول فنی
کمیته فرآوری و متالورژی	۱۳۹۷/۷/۲۵ و ۱۳۹۷/۸/۲۳	۲	درخصوص صنایع معدنی و فرآوری مواد معدنی



کمیته فرآوری و متالورژی



کمیته مسئولین فنی



برگزاری جلسات مشترک گروه تخصصی نقشه‌برداری سازمان استان
گروه تخصصی نقشه‌برداری سازمان استان علاوه بر تشکیل ۶ جلسه در سه ماهه سوم سال ۱۳۹۷، دو جلسه مشترک با اعضای جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران و کارشناسان سازمان صنعت معدن و تجارت استان در راستای طرح ساماندهی معادن شن و ماسه استان و تهیه نقشه بهنگام از معادن برگزار کرد.

بازدید کمیته‌های محیط زیست و فرآوری و متالورژی از معادن شن و ماسه آبرفتی شهر قدس
اعضای کمیته‌های محیط زیست و فرآوری و متالورژی به منظور بررسی عوامل آلاینده محیط زیست و شدت تاثیرگذاری فعالیت معادن مذکور در آلودگی هوای شهر تهران در تاریخ ۱۳۹۷/۹/۶ از معادن شن و ماسه آبرفتی شهر قدس بازدید کردند.

بازدید از کارخانه فرآوری و معدن طلای آق دره شهرستان تکاب
یک گروه ۲۰ نفره از اعضای سازمان استان در تاریخ ۱۳۹۷/۹/۲۶ در بازدید یک روزه از کارخانه فرآوری و معدن طلای آق دره شهرستان تکاب، با فعالیت‌های این مجموعه و نحوه استحصال و تغلیظ طلا آشنا شدند.

حضور سازمان استان چهاردهمین نمایشگاه بین‌المللی معدن، صنایع معدنی (ایران کانمین ۲۰۱۸)



سازمان استان در چهاردهمین نمایشگاه ایران کانمین که از ۱۱ تا ۱۴ آبان ماه ۱۳۹۷ در محل نمایشگاه‌های بین‌المللی تشکیل شد، حضور یافت و دو کارگاه آموزشی با موضوع‌های معدن و محیط زیست معدنی و روش‌های نوین استحصال فلزات را در این نمایشگاه برگزار کرد.

خراسان جنوبی

شورای معادن استان



جلسه شورای معادن استان با حضور استاندار و رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان و مدیر عامل صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی و نماینده مردم بیرجند در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۱۹ و با حضور دو تن از اعضاء هیئت مدیره به عنوان نمایندگان سازمان نظام مهندسی معدن استان در محل استانداری خراسان جنوبی تشکیل و در این جلسه مشکلات معادن استان رسیدگی شد.

اهم جلسات برگزار شده:

هیئت مدیره با رئیس و معاونان سازمان صنعت، معدن و تجارت استان

در سه ماه فصل پائیز ۱۳۹۷ جلسات مشترکی با حضور رؤسا و معاونان سازمان صمت استان و اعضای هیئت مدیره تشکیل شد. بحث و بررسی در راستای ارتقاء سطح کیفی و کمی همکاری‌ها، اعتلای سطح خدمات ارائه شده به متقاضیان، تسریع و تسهیل فعالیت‌های معدنی استان و نظارت بهتر بر عملکرد مسئولین فنی، از مهم‌ترین موضوع‌های این نشست‌ها بود.



صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت معدنی

جلسه صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی با حضور مدیر عامل صندوق بیمه سرمایه‌گذاری، رؤسا و معاونان سازمان صمت استان، نمایندگان سازمان نظام مهندسی معدن و جمعی از معدنکاران در محل سازمان صمت استان برگزار شد. در این جلسه، مشکلات معدنکاران عنوان و راهکارهای لازم در خصوص توسعه و حمایت از طرح‌های معدنی و صنایع معدنی ارائه شد.

کمیته HSEE استان

جلسات کمیته HSEE به طور مرتب با حضور نمایندگان سازمان استان و مدیران و مسئولان و فعالان معدنی حوزه‌های مرتبط برگزار می‌شود. در فصل پاییز نیز نمایندگان این سازمان استان در این نشست‌ها ضمن بررسی مشکلات موجود راهکارهای فنی لازم را ارائه دادند.

بررسی تسهیل در امر فعالیت‌های معدنی

جلسه بررسی تسهیل در امر فعالیت‌های معدنی با حضور رئیس و معاون معدنی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، رئیس سازمان استان، رئیس خانه معدن استان و نماینده شرکت کویر مس برگزار شد.

برگزاری دوره‌های آموزشی کارشناسی و بالاتر ویژه شاغلان بخش معدن

در راستای تفاهم‌نامه مشترک سازمان با ایمیدرو، دوره آموزشی امداد و نجات در معادن با حضور ۲۰ نفر از شاغلان در فعالیت‌های معدنی شهرستان‌های طیس، بشرویه و فردوس، از تاریخ ۱۳۹۷/۶/۲۱ تا ۱۳۹۷/۶/۲۲ در شهرستان طیس برگزار شد.



برگزاری دوره‌های آموزشی کارشناسی و بالاتر ویژه شاغلان بخش معدن

در راستای تفاهم‌نامه مشترک سازمان با ایمیدرو، تعداد ۳ دوره آموزشی ویژه شاغلان کارشناسی و بالاتر در بخش معدن برگزار شد. عناوین و تاریخ برگزاری این دوره‌ها عبارتند از:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت‌کننده
برداشت حفریات زغال سنگ	۱۳۹۷/۵/۲	علی عسکری، محمدجعفری	۸۴ نفر
کاربرد ژئوفیزیک IP-RS در اکتشافات	۱۳۹۷/۵/۹	حسین فردوسی	۶۳ نفر
نمونه برداری معدنی	۱۳۹۷/۵/۲۶	حسن عزمی	۵۹ نفر

برگزاری دوره‌های آموزشی آزاد ویژه مسئولان فنی معادن

یکی از رویکردهای آموزشی سازمان استان، برگزاری دوره‌های تخصصی مسئول فنی با توجه به اولویت ماده معدنی در شهرستان‌های مختلف استان بوده است. در این راستا سه دوره ایمنی در معادن و دوره‌های تخصصی مسئولین فنی شن و ماسه، سنگ تزئینی و سنگ آهن پلاسری همراه با بازدیدهای عملی، به شرح زیر برگزار شدند:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت‌کننده
ایمنی در معادن	۱۳۹۷/۵/۱۳	جواد علیزاده ریابی، بهروز بهادری	۳۷ نفر، بازدید از معادن سیمان شرق
ایمنی در معادن	۱۳۹۷/۶/۱۰/۲۹	جواد علیزاده ریابی، بهروز بهادری	۲۲ نفر، بازدید از معادن سیمان شرق
مسئول فنی شن و ماسه	۱۳۹۷/۷/۹	مرتضی گلقدشتی	۴۰ نفر، بازدید از معدن شن و ماسه و شن شویی انصاری
ایمنی در معادن سبزواری	۱۳۹۷/۷/۱۴	جواد علیزاده ریابی، حسن خدادوست	۲۵ نفر، بازدید از کرومیت گفت و شن و ماسه
مسئول فنی سنگ تزئینی	۱۳۹۷/۷/۱۸	علی معصومی	۷۹ نفر، بازدید از معدن ده غیبی، کارخانه ماشین‌آلات معدنی علائی و سنگبری آذرین سنگ
مسئول فنی سنگ آهن پلاسری	۱۳۹۷/۷/۱۹	هادی رضایی	۶۹ نفر



بازدید دوره مسئول فنی سنگ تزئینی



تشکیل اولین نشست شورای مشورتی سازمان استان

اولین نشست شورای مشورتی سازمان استان در روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۷/۷/۱۸ در محل سازمان و با حضور جمعی از پیشکسوتان عرصه معدنی استان تشکیل شد. در این جلسه که با هدف ارتقای جایگاه مادی و معنوی سازمان برگزار شد، چالش‌ها و مشکلات بخش معدن بررسی و راهکارهای لازم ارائه شد.

ارائه خدمات رفاهی

سازمان استان به منظور رفاه حال اعضا، خدمات بیمه تکمیل درمان، بیمه عمر و حوادث گروهی را برای تعداد ۱۱۷ نفر با شرکت بیمه تجارت نو منعقد کرده است.

آغاز به کار فعالیت دفتر نمایندگی شهرستان خواف



مراسم افتتاحیه دفتر نمایندگی خواف در محل فرمانداری شهرستان خواف، با حضور رئیس سازمان استان، فرماندار و رئیس اداره صمت شهرستان خواف، معاون سازمان صنعت، معدن و تجارت استان و مدیران و مسئولان نهادهای صنعتی و معدنی شهرستان، برگزار شد.

خراسان شمالی

برگزاری دوره‌های آموزشی

عناوین و مشخصات دوره‌های آموزشی برگزار شده عبارتند از:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت‌کننده
Global mapper و handy Gps	۱۳۹۷/۷/۸	مهدی سجادی	۱۰ نفر
آشنایی الزامات HSEE	۱۳۹۷/۷/۲۵	روح الله احمدیان	۱۵۰ نفر





بازدید از معدن مرمر بابا امان



بازدید از معدن شن و ماسه ارکان

گروهی از اعضای سازمان استان مورخ ۲۵ مهرماه ۱۳۹۷ از معدن شن و ماسه ارکان متعلق به شرکت آذین کاوان شرق، مرمر بابا امان بجنورد و معدن مارن و آهک شرکت سیمان بجنورد بازدید کردند.

ارائه تسهیلات رفاهی به اعضا

با توجه به تفاهم با بانک تجارت، به تعدادی از اعضای واجد شرایط سازمان، تسهیلات بانکی به صورت قرض الحسنه پرداخت شد.

زنجان

شرکت در جلسات کمیته تخصصی HSEE سازمان صنعت و معدن استان

جلسات کمیته تخصصی HSEE صنعت و معدن استان به صورت مداوم هر هفته با حضور مدیران و نمایندگان سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، اتاق بازرگانی، صنایع و معادن و کشاورزی استان، اداره کل حفاظت محیط زیست استان، سازمان استان، شرکت شهرک‌های صنعتی استان، خانه معدن استان و ... برگزار می‌شود و سازمان استان نیز در این جلسات حضور موثر دارد. دپوی پسماند روی شرکت بهین فرآور زنجان، برنامه‌ریزی برای کاهش آلاینده‌های صنعتی و معدنی و ساماندهی آنها، انتخاب واحدهای صنعتی و خدماتی سبز، از جمله موارد مطرح شده در نشست‌های فصل پاییز این کمیته بودند.



مشارکت در برگزاری اولین همایش موضوع بند "د" ماده ۴۵ قانون وصول برخی درآمدهای دولت

اولین همایش موضوع بند "د" ماده ۴۵ قانون وصول برخی درآمدهای دولت مورخ یکم آبان ماه ۱۳۹۷ در محل سالن همایش اتاق بازرگانی صنایع معادن و کشاورزی استان با مشارکت سازمان استان برگزار شد. در این همایش که با هدف تشویق واحدها به ارتقاء و بهبود وضعیت محیط زیستی از طریق لحاظ هزینه کردهای محیط زیستی در قالب هزینه‌های مالیاتی واحد،



برگزار شد، مدیران و مسئولان فنی محدوده‌ها، معادن و واحدهای صنایع معدنی حضور داشتند.



امضای تفاهم‌نامه همکاری با جهاد دانشگاهی استان

به منظور انجام فعالیت‌های مشترک پژوهشی، آموزشی، فرهنگی، اشتغال و کار آفرینی، اطلاع رسانی، مشاوره‌ای در زمینه معدن، محیط زیست و انرژی برای فعالان معدن و صنایع معدنی، تفاهم‌نامه همکاری در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۲۵ بین جهاد دانشگاهی استان با سازمان استان منعقد شد.

برگزاری بازدیدهای میدانی اعضای کمیته تخصصی HSEE

در راستای مصوبات کمیته تخصصی HSEE صنعت و معدن استان، چند بازدید به شرح زیر برای اعضای این کمیته برگزار شد:
- شرکت خدماتی رهپویان صالح اصفهان، با موضوع بازدید از نحوه فعالیت شرکت و مدیریت پسماندهای صنعتی و ویژه، از ۲۵ تا ۲۷/۷/۱۳۹۷

- دمپ باطله کنترل شده توسط استانداردهای زیست محیطی شرکت ملی سرب و روی ایران، مورخ ۱۳۹۷/۸/۱۰
- معدن مس، لندفیل و سد باطله مس سرچشمه کرمان مورخ ۱۳۹۷/۹/۶



بازدید از معدن مس، لندفیل و سد باطله مس سرچشمه



بازدید از دمپ باطله کنترل شده توسط استانداردهای زیست محیطی شرکت ملی سرب و روی ایران



بازدید از شرکت رهپویان صالح اصفهان

بازدید گروهی هنرآموزان هنرستان‌های استان

یک برنامه بازدید یک روزه از معدن سرب و روی انگوران برای ۱۵ نفر از هنرآموزان هنرستان‌های استان مورخ ۱۳۹۷/۷/۱۲ توسط سازمان استان برگزار شد.

گزارش پیشرفت ساخت زمین اداری سازمان استان

ساخت زمین اداری سازمان استان با تلاش اعضای هیئت مدیره و مساعدت تولیدکنندگان مصالح ساختمانی طبق برنامه در حال انجام است. تأمین میلگردهای پروژه توسط مجتمع فولاد البرز غرب، تأمین آجرهای سیلکس توسط گروه صنعتی و معدنی کانسار پژوه و اجرای بتن ریزی با کمک انجمن صنفی و کارفرمایی شن و ماسه استان از جمله همکاری‌های فعالان معدنی استان در این زمینه است.



برگزاری جلسه مشترک با رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان

جلسه مشترک هیئت مدیره سازمان استان با رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان در خصوص بحث و تبادل نظر برای گسترش همکاری و تعاملات هرچه بیشتر فی مابین در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۲۲ برگزار شد.



شرکت در نشست مشترک فعالان معدنی استان با وزارت صنعت، معدن و تجارت

نشست مشترک فعالان صنعت و معدن استان با حضور رضا رحمانی، وزیر صنعت، معدن و تجارت، نماینده مردم زنجان و طارم در مجلس شورای اسلامی، رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان و رئیس سازمان استان مورخ ۱۵ آبان ماه ۱۳۹۷ در محل سازمان صنعت معدن و تجارت استان برگزار شد.



انجام برنامه های گرامیداشت هفته پدافند غیرعامل

مطابق روال سال های گذشته، سازمان در برنامه های گرامیداشت هفته پدافند غیرعامل که از ۸ تا ۱۴ آبان ماه سال ۱۳۹۷ بود، حضور فعال داشت. نصب بنر و بروشور، اطلاع رسانی برنامه در کانال های مجازی و سایت سازمان، تهیه گزارش و ارسال آن به سازمان صنعت، معدن و تجارت استان از جمله اقدامات صورت گرفته توسط سازمان بود.

برگزاری دوره های مشترک ایمیدرو جهت ارتقای علمی اعضا و بهره برداران

در راستای اجرای تفاهم نامه فی مابین سازمان با ایمیدرو، ۴ دوره آموزشی ویژه کارشناسان شاغل در بخش معدن، برگزار شد. عناوین و مشخصات این دوره ها عبارتند از:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت کننده
طراحی، تجهیز، آماده سازی در معادن زیرزمینی	۱۰ و ۱۱/۶/۱۳۹۷	فرهاد صمیمی نمین	۱۶ نفر
ایمنی حمل و نقل در معادن ویژه معدن سرب و روی انگوران	۱۰ و ۱۱/۷/۱۳۹۷	سید مصطفی حجازی	۳۲ نفر
آشنایی با الزامات HSEE	۱۳۹۷/۷/۱۲	فرشید محمدنیا	۶۱ نفر
اصول بازرسی در معادن	۲۱، ۲۳ و ۲۸/۷/۱۳۹۷	بهمن کارگر	۱۵ نفر

مشارکت سازمان استان زنجان در برگزاری اولین کنفرانس ملی معدنکاری و صنایع معدنی سبز ایران

اولین کنفرانس ملی معدنکاری و صنایع معدنی سبز ایران توسط دانشگاه زنجان با همکاری سازمان های صنعت، معدن و تجارت و نظام مهندسی معدن استان و دیگر سازمان ها و نهادهای مرتبط استانی مورخ ۱۰ آذرماه ۱۳۹۷ در دانشگاه زنجان برگزار شد. عمده ترین محورهای این کنفرانس عبارت بودند از: مطالعات زیست محیطی در مراحل اکتشاف منابع معدنی و فاز امکان سنجی، اقتصاد مقاومتی و



توسعه پایدار در معدنکاری و صنایع معدنی سبز، فناوری های نوین کنترل آلودگی در معدنکاری و فرآوری مواد معدنی، مدیریت باطله های معدن و دفع پسماندهای صنایع معدنی و بازسازی معادن.

آغاز به کار نخستین کلینیک معدن و صنایع معدنی کشور در زنجان

فعالیت نخستین کلینیک معدن کشور به همت سازمان استان، به زودی در زنجان آغاز به کار می کند. هدف از راه اندازی این کلینیک تخصصی، ارتقا و اعتلای سطح کیفی، فنی و اقتصادی و HSEE در واحدهای معدنی و صنایع معدنی استان، رفع مشکلات و معضلات مرتبط است و این مهم موجب ارتقای فعالیت های معدنی و تسهیل در بهره برداری آنها خواهد شد. بنا به گفته رئیس سازمان استان، در این کلینیک کارشناسان متخصص و مدرسان دانشگاه حضور دارند تا مشکلات سرمایه ای، فنی و اداری معادن را مرتفع کنند.

سمنان

برگزاری دوره های آموزشی ویژه کارشناسان و کارگران شاغل در بخش معدن

بر اساس تفاهم نامه منعقد با ایמידرو، تعداد ۵ دوره آموزشی ویژه کارشناسان شاغل در بخش معدن به شرح زیر:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت کننده / محل برگزاری
مسئولین فنی استخراج	۲۱ و ۲۲ / ۶ / ۱۳۹۷	عین اله عامری	۱۸ نفر، دامغان
مسئولین فنی اکتشاف	۲۱ و ۲۲ / ۶ / ۱۳۹۷	علی اکبر علیخانی	۱۴ نفر، گرمسار
تجهیزات حفاظت فردی	۱۹ و ۲۰ / ۶ / ۱۳۹۷	محمد رضا اردیانی	۱۴ نفر، زغال سنگ البرز شرقی
مقررات ایمنی در معادن زغال سنگ	۲۲ و ۲۳ / ۶ / ۱۳۹۷	کرامت قنبری	۲۴ نفر، زغال سنگ البرز شرقی
امداد و نجات در معادن	۱ و ۲ / ۶ / ۱۳۹۷	علی خوبانی	۲۹ نفر، زغال سنگ البرز شرقی

جلسه کمیته ایمنی معادن استان



نشست های سه جانبه ای در تاریخ های ۱۳۹۷/۷/۲۶ و ۱۳۹۷/۸/۲۴ به میزبانی سازمان استان و با حضور نمایندگانی از سازمان صنعت، معدن و تجارت و همچنین اداره کار استان در محل سازمان استان برگزار شد. در این جلسات پس از بحث و تبادل نظر در

خصوص ضرورت و پی گیری مستمر موارد ایمنی در معادن و ارزیابی ریسک و خطر در معادن به ویژه معادن زیرزمینی زغال سنگ و نمک مواردی از جمله شناسایی معادن پرخطر استان، آموزش های لازم به مسئولان فنی و ایمنی معادن تصویب و همچنین مقرر شد به منظور آگاهی بخشی مؤثر به بهره برداران معدنی، مجموعه اطلاعات مرتبط با مسائل کاری معدن به بهره برداران و کارگران معدنی و صنایع معدنی آموزش داده شود.

برگزاری دوره آموزشی ویژه مسئولان فنی معدن

با توجه به نقش آموزش ضمن خدمت اعضای سازمان و به منظور افزایش توانمندی اعضای کارورز، دوره آموزشی "شرح وظایف مسئولین فنی معادن" در محل سازمان برگزار شد. در این دوره که به مدت چهار روز طول کشید مسئولین فنی و کارورزان معدنی با شیوه‌های ارزیابی و عملکرد مسئول فنی و نیز شرح وظایف و مسئولیت‌ها و روند کاری در یک معدن آشنا شدند.



جلسه مشترک آموزشی با سازمان فنی و حرفه‌ای استان

در راستای افزایش همکاری آموزشی فی مابین دو سازمان فنی و حرفه‌ای و سازمان نظام مهندسی معدن استان، جلسه‌ای در تاریخ ۱۳۹۷/۹/۱۱ با حضور کارشناس سازمان فنی و حرفه‌ای استان و مسئول آموزش سازمان استان برگزار شد. در این جلسه در خصوص شیوه‌های برگزاری دوره‌های آموزش مشترک برای افزایش توانمندی علمی و اجرایی کارگران معدنی بحث و تبادل نظر و مقرر شد به منظور مهارت‌افزایی کارگران معدنی، دوره‌های عمومی به ویژه در حوزه ایمنی و بهداشت برگزار شود.

سیستان و بلوچستان

امضای تفاهم‌نامه همکاری با سازمان مدیریت صنعتی استان

تفاهم‌نامه مشترکی فی مابین سازمان استان و سازمان مدیریت صنعتی استان با موضوع همکاری در ارائه خدمات مشاوره‌ای، آموزشی و پژوهشی مورد نیاز سازمان نظام مهندسی معدن استان در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۲۷ منعقد شد.



بازدید از مزرعه تولید برق توسط سلول‌های خورشیدی زاهدان

با همکاری سازمان بسیج مهندسين استان، تعدادی از اعضای سازمان استان به همراه رئیس سازمان از مزرعه تولید برق سلول‌های خورشیدی زاهدان در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۳۰ بازدید کردند.



شرکت در چهارمین جلسه شورای معادن استان

چهارمین جلسه شورای معادن استان فارس در سال ۱۳۹۷، روز پنجشنبه ۳ آبان ماه، با حضور استاندار فارس، داریوش اسماعیلی، رئیس سازمان و نماینده استان در مجلس شورای اسلامی، رئیس سازمان صمت استان و نماینده سازمان نظام مهندسی معدن استان و سایر اعضای شورای معادن استان، در محل سالن جلسات استانداری فارس تشکیل شد. محور اصلی این جلسه، بررسی اجرای ماده ۱۹ قانون معادن و جلوگیری از برداشتهای غیرمجاز مواد معدنی در استان، بررسی تهیه سند جامع ارزش افزوده بخش معدن استان و نوآوری و فن آوری های روز در قالب نقشه راه توسعه معدن و صنایع معدنی استان بود.



برگزاری سمینار آموزشی ایده های نوین کار آفرینی و استارتاپی در بخش معدن و زمین شناسی

سمینار آموزشی "ایده های نوین کار آفرینی و استارتاپی در بخش معدن و زمین شناسی" روز پنجشنبه مورخ ۵ مهرماه ۱۳۹۷، توسط سازمان استان با همکاری مؤسسه آموزش آرمانی برگزار شد. در این سمینار، رئیس سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی مرکز شیراز و کمال نوری، استادیار دانشگاه آزاد شیراز سخنرانی کردند.



مراسم بزرگداشت خسرو و تهرانی، استاد فقید علم زمین شناسی

مراسم بزرگداشتی برای استاد فقید، خسرو تهرانی، پیشکسوت سازمان زمین شناسی کشور و بنیانگذار علم چینه شناسی و فسیل شناسی در استان، با حضور جمعی از اساتید برجسته علم زمین شناسی و دیرینه شناسی کشور، چهارشنبه ۳۰ آبان ماه ۱۳۹۷ به همت این سازمان استان، برگزار شد. گفتنی است مرحوم خسرو خسرو تهرانی، متولد ۱۳۱۹، استاد رشته زمین شناسی دانشکده علوم دانشگاه تهران در گرایش چینه و فسیل شناسی با بیش از ۳۵ کتاب و ۸۰ مقاله به زبان فارسی و خارجی، در زمینه های چینه شناسی، میکروپالئونتولوژی، پالئوژئوگرافی و Chemical Stratigraphy بود که در سال ۱۳۹۵ چشم از جهان فرو بست.

جلسه مشترک هیئت مدیره سازمان استان با اعضای هیئت رئیسه گروه تخصصی زمین شناسی

در راستای بالابردن همکاری و هماهنگی های لازم بین سازمان و گروه های تخصصی، جلسه مشترک هیئت مدیره و اعضای هیئت رئیسه گروه تخصصی زمین شناسی، با موضوع بررسی راهکارهای ارتقای جایگاه رشته اکتشاف و زمین شناسی، در تاریخ ۲۶ آبان ۱۳۹۷ در سازمان استان برگزار شد.



برگزاری دوره آموزشی ویژه شاغلان در معادن

در راستای تفاهم‌نامه مشترک سازمان و ایمیدرو، دوره آموزشی "آشنایی با روش‌های استخراج سنگ‌های تزئینی و نما" روز یکشنبه ۱۵ مهرماه ۱۳۹۷، در مجتمع معادن سنگ چینی تنگ حنا و قلعه بهمن نی ریز، برای کارشناسان شاغل در معدن برگزار شد.



قم

گردهمایی فصلی اعضاء و مسئولین فنی معادن سازمان استان

به منظور اطلاع‌رسانی و تبادل نظر با اعضاء و مسئولان فنی معادن در هر فصل یک گردهمایی در برنامه‌های سازمان استان پیش‌بینی شده است. به همین منظور در تاریخ ۱۳۹۷/۹/۱۵ این گردهمایی در سالن اجتماعات سازمان صنعت، معدن و تجارت استان برگزار شد و دستورالعمل‌های بهداشتی در معادن توسط مسئولان اداره بهداشت استان تشریح شد. همچنین مدیران صندوق پژوهش و فناوری کریمه



نحوه استفاده از خدمات این صندوق و شرکت‌های دانش بنیان را در حوزه معادن تشریح کردند.

حضور در سومین جلسه ستاد هماهنگی خانواده صنعت، معدن و تجارت استان

سومین جلسه ستاد هماهنگی خانواده صنعت، معدن و تجارت استان با حضور مدیران هم‌خانواده و مهمان ویژه مدیر کل سازمان تأمین اجتماعی استان در محل اتاق بازرگانی، صنایع، معدن و کشاورزی استان برگزار شد و ضمن پی‌گیری مصوبات جلسات قبل، مدیرکل تأمین اجتماعی استان برنامه‌ها و حمایت‌های سازمان تأمین اجتماعی را از صنعت‌گران و معدن‌کاران استان ارائه کردند.



بازدید اعضای سازمان استان از دریاچه نمک

در تاریخ ۱۳۹۷/۹/۷ تعداد ۳۰ نفر از اعضای سازمان استان به منظور آشنایی با آخرین اقدامات صورت گرفته برای استحصال منیزیم و پتاسیم از شورابه‌های دریاچه نمک قم از این دریاچه بازدید کردند. لازم به توضیح است شرکت تأمین و تجهیز امداد، بهره‌برداری از شورابه‌های دریاچه نمک، قم را بر عهده دارد و این شرکت نیز، انجام مطالعات اکتشافی را به دو شرکت مشاور کانادایی و استرالیایی واگذار



کرده است. نتایج مطالعات این شرکت در وسعت ۲۴۰۰ کیلومتر مربعی دریاچه نمک منجر به برآورد ذخیره‌ای حدود ۶ میلیارد متر مکعب شورا به با ۱/۲ درصد منیزیم و ۰/۴ درصد پتاسیم تا عمق ۴ متری دریاچه شده است.

کردستان

برگزاری دوره آموزشی ویژه شاغلان در معادن

در راستای تفاهم‌نامه مشترک سازمان و ایمیدرو، سه دوره آموزشی ویژه شاغلان در بخش معدن به شرح زیر برگزار شد:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت‌کننده
آشنایی با قوانین معدنی	۱۳۹۷/۶/۱۵	ساسان مازوجی	۱۴ نفر
تعیین قابلیت حفاری با استفاده از شاخص GSI و تونل‌سازی مقدماتی	۱۳۹۷/۸/۲۴ و ۲۵	بابک رحیمی	۲۰ نفر
ایمنی کار در معادن	۱۳۹۷/۸/۳۰	ناصر نوری	۴۱ نفر

برگزاری جلسه هماهنگی سازمان‌های نظام‌های مهندسی استان

جلسه شورای هماهنگی سازمان‌های نظام مهندسی معدن، کشاورزی و ساختمان استان مورخ ۱۳۹۷/۷/۱۹ در محل سازمان استان با حضور نمایندگان هر سه نظام برگزار شد. ضرورت برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی مشترک، تشکیل باشگاه رفاهی برای اعضا هر سه نظام، برگزاری مراسم روز مهندس به صورت مشترک و ... از جمله مواردی بود که رئیس سازمان استان در این جلسه، به آن اشاره کرد.



جلسه هیئت مدیره سازمان استان با مدیرعامل امور آب منطقه‌ای

جلسه هیئت مدیره سازمان استان با مدیرعامل امور آب منطقه‌ای در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۱۰ و در محل سازمان امور آب منطقه‌ای برگزار شد. لزوم استفاده از تخصص اعضا سازمان استان در امور ژئوتکنیک، تعیین قابلیت حفاری در فهرست بها و ... ، عقد تفاهم‌نامه نظارت بر حفاری چاه‌های آب استان و استفاده از مسئول فنی معدن برای مجوزهای برداشت موقت شن و ماسه رودخانه‌ای از مهم‌ترین موضوع‌هایی بود که مورد بحث و بررسی قرار گرفت.





بازدید از معدن شن و ماسه گلومک

به منظور آشنایی مسئولان فنی معادن شن و ماسه با مسائل و مشکلات موجود در این معادن و مباحث ایمنی، بازدیدی یک روزه از معدن شن و ماسه گلومک و بخش دانه بندی و خردایش آن، در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۳ با حضور ۲۷ نفر از اعضای سازمان انجام شد.

برگزاری دوره آموزشی ویژه شاغلان در معادن

در راستای تفاهم نامه مشترک سازمان و ایمیدرو، دو دوره آموزشی و یک دوره ویژه معادن زغال سنگ به شرح زیر برگزار شد:

عنوان	تاریخ برگزاری	مدرس	تعداد شرکت کننده
مسئولان فنی معادن شن و ماسه	۱۳۹۷/۷/۳ و ۲	استوار	۴۷ نفر
مسئولان فنی معادن شن و ماسه	۱۳۹۷/۷/۲۰ و ۱۹	استوار	۳۲ نفر
تخریب در کارگاه استخراج	۱۳۹۷/۷/۲۲ و ۲۳	طاهری	۲۸ نفر



مسئولان فنی معادن شن و ماسه

لازم به ذکر است با برگزاری این دوره ها علاوه بر آموزش افراد در محل معادن، حدود ۵ معدن زغال سنگ استان که پیش از این فاقد کلاس آموزشی بودند، اقدام به تجهیز و آماده سازی کلاس آموزشی کردند.

مراسم تقدیر از فرزندان اعضا ۱۳۹۷/۹/۸

در تاریخ ۱۳۹۷/۹/۸ طی مراسمی با حضور رئیس کمیسیون اقتصادی مجلس شورای اسلامی و منوچهر رخ، رئیس سازمان استان از تعدادی از فرزندان اعضای سازمان حاضر در تیم شین کیوکوشین استان که در مسابقات قهرمانی کشور و انتخابی تیم ملی شرکت کرده و مقام آورده بودند، تجلیل به عمل آمد.

چهارمین همایش ملی زمین شناسی و اکتشافات معدنی

به منظور فراهم آوردن زمینه مناسب جهت ارائه آخرین دستاوردهای علمی، پژوهشی و صنعتی در زمینه های مختلف زمین شناسی و اکتشافات معدنی، چهارمین همایش ملی زمین شناسی و اکتشافات معدنی مورخ ۱۶ و ۱۵ آذرماه ۱۳۹۷ در محل موسسه آموزش عالی کرمان و با همکاری سازمان استان، دانشگاه جامع علمی کاربردی، گل گهر و برگزار شد. در این همایش جمعی از اساتید مجرب استان و استان های همجوار مانند هرمزگان و نیز رئیس سازمان استان حضور داشتند.

کرمانشاه

شرکت در جلسه شورای گفت و گوی دولت و بخش خصوصی



شورای گفت و گوی دولت و بخش خصوصی در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۱۲ در محل سالن جلسات شهدای دولت استانداری کرمانشاه و با حضور وزیر صنعت، معدن و تجارت و مسئولان استانی برگزار شد. رئیس سازمان استان در این جلسه با اشاره به ماده ۳۵ قانون نظام مهندسی معدن، خواستار پرداخت سهم سازمان نظام مهندسی معدن از محل دریافت حقوق دولتی معدن (به میزان ۳ درصد) شد و خاطر نشان کرد؛ اجرایی شدن این قانون که از بدو تأسیس سازمان نظام مهندسی معدن تاکنون

مسکوت مانده است، باعث پیشبرد اهداف و اعتلای بخش مهندسی معدن خواهد شد.

شرکت در جلسه شورای معادن استان



جلسه شورای عالی معادن استان در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۲۴، در محل استانداری سازمان برگزار شد. رئیس سازمان استان نیز با شرکت در این جلسه ضمن تشریح فعالیت های سازمان نظام مهندسی معدن و ارائه گزارشی از وضعیت اعضا و اشتغال آنان از اعلام آمادگی سازمان استان در تأمین نیروی انسانی متخصص و با تجربه به منظور به کارگیری در پروژه های عمرانی

و زیربنایی استان خبر داد و با اشاره به بخشنامه های متعدد وزارت صنعت، معدن و تجارت و همچنین ماده ۴ قانون نظام مهندسی معدن و آیین نامه اجرایی آن، خواستار اجرایی شدن بخشنامه ها در خصوص به کارگیری اعضا در واحدهای کانه آرایی و فرآوری به عنوان مسئول فنی واحد فرآوری شد.

گیلان

جلسه مشترک هیئت مدیره با رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان



جلسه مشترک اعضای هیئت مدیره سازمان استان با حضور فرهاد دلوق پوش، رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان و معاون و مدیران معدنی ایشان در تاریخ ۱۸ مهر ۱۳۹۷ در دفتر سازمان استان گیلان برگزار شد.

در این جلسه مصوب شد کارگروه ویژه ای متشکل از ریاست سازمان نظام مهندسی معدن و معاونت صنایع معدنی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان تشکیل، تا ضمن بررسی وضعیت موجود، نسبت به بهبود و اصلاح رویه صدور مجوز برداشت و عقد قرارداد مسئول فنی معادن و صنایع معدنی اقدام شود.



گردهمایی مسئولان فنی معادن

نشست مشترک رئیس سازمان استان و مسئولان فنی معادن با حضور رئیس اداره امور معادن و اکتشافات معدنی سازمان صمت استان در سالن اجتماعات سازمان صنعت، معدن و تجارت برگزار شد. در این جلسه ضمن بررسی مسائل و پرسش و پاسخ مسئولان فنی معادن استان، رئیس سازمان استان ضمن ارائه نظر در خصوص شیوه مدیریت صحیح مسئولان فنی و تأکید بر اهمیت نظارت دقیق بر معادن، به ضرورت رعایت موارد ایمنی در کار و ارائه گزارش‌هایی با رویکرد صادقانه اشاره کرد.

برگزاری کارگاه آموزشی HSE و کاربرد آن در معادن استان

کارگاه آموزشی HSE و کاربرد آن در معادن با همکاری سازمان صنعت، معدن و تجارت و سازمان استان در تاریخ ۱۵ شهریور ۱۳۹۷ در سالن اجتماعات سازمان صمت استان برگزار شد.

مازندران



برگزاری دوره آموزشی ویژه شاغلان در معادن

در راستای تفاهم‌نامه مشترک با سازمان ایمنی، دوره آموزشی چال‌زنی و آتشباری در معادن، ویژه شاغلان در بخش معدن روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۷/۷/۱۱ با تعداد ۱۸ نفر در محل کارخانه سیمان نکا برگزار شد.

مرکزی

جلسه مشترک هیئت مدیره سازمان استان با اساتید دانشگاه صنعتی اراک

جلسه مشترک هیئت مدیره سازمان استان با اعضای هیئت علمی دانشکده علوم زمین و اساتید گروه معدن، نقشه‌برداری، زمین‌شناسی و عمران دانشگاه صنعتی اراک در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۹ در محل دانشگاه صنعتی اراک برگزار و مقرر شد همکاری‌های علمی بین سازمان و این دانشگاه افزایش یابد و کلینیک معدن در محل سازمان استان تشکیل و مشکلات فعالان معدنی و اعضای سازمان بررسی شود.



افتتاح کلینیک تخصصی فعالیت‌های معدنی

مراسم افتتاح کلینیک تخصصی فعالیت‌های معدنی با مشارکت دانشگاه صنعتی اراک در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۱۵ در محل سازمان استان برگزار شد.



برگزار همایش معدنی در یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی سنگ محلات

سازمان استان همزمان با شرکت در یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی سنگ ایران (محلات نیمور) در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۱۸، همایش معدنی با حضور متخصصان و اعضای سازمان را برگزار کرد. در این همایش ۸ مقاله علمی مرتبط با نوآوری‌های حوزه سنگ‌های تزئینی و نما و دانش روز معدن ارائه شد. در پایان مراسم نیز به ارائه دهندگان مقالات لوح تقدیر اهدا شد.



بازدید از سنگ نگاره‌های تیمره و معدن طلای اخترچی

در روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۷/۸/۱۰، ۲۶ نفر از اعضا سازمان از سنگ نگاره‌های تیمره شهرستان خمین بازدید کردند. محمد ناصری فر، دکترای باستان‌شناسی در این بازدید توضیحاتی را در خصوص پیشینه تاریخی این آثار ارائه کرد. بازدید از معدن طلای اخترچی و سینه کارهای فعال این معدن و واحدهای فرآوری آن، پایان بخش این بازدید علمی بود.

همدان



سمینار چالزنی و آتشباری در معادن

سمینار چالزنی و آتشباری در معادن در تاریخ ۱۵ شهریور ۱۳۹۷ در سالن اجتماعات سازمان صمت استان و با حضور ۵۶ نفر از اعضای سازمان برگزار شد. مدرس این سمینار احسان ملک محمدی بود و شرکت کنندگان با روش‌های جدید چالزنی و آتشباری در معادن آشنا شدند.

انعقاد تفاهم‌نامه همکاری برگزاری دوره MBA

به منظور برگزاری دوره عالی مدیریت معدن و صنایع معدنی MBA در استان همدان، در پاییز امسال تفاهم‌نامه‌ای با سازمان مدیریت صنعتی منعقد شد.

یک گروه ۲۰ نفره از اعضای سازمان در تاریخ ۱ مهرماه ۱۳۹۷ از معدن و سایت تولید کنسانتره و واحد گندله آهن باباعلی بازدید کردند.



انتخاب عضو سازمان به عنوان شهروند نمونه

مهدی عبدال از اعضا و عضو کمیته ارجاع کار این سازمان استان از طرف مرکز مطالعات شورای اسلامی شهر همدان با توجه به صلاحیت‌های فردی و کوشا و فعال بودن در زمینه‌های علمی فرهنگی و اجتماعی، به عنوان "شهروند نمونه استان همدان" در سال ۱۳۹۷ انتخاب شد.



برگزاری دوره HSEE

دوره یک روزه ایمنی، بهداشت، محیط زیست و انرژی HSEE جهت بهره‌برداران و مسئولان فنی معادن در تاریخ ۱۸ مهر ۱۳۹۷ با حضور کارشناسان واحد HSEE سازمان صنعت، معدن و تجارت در سایت آموزش سازمان استان برگزار شد. مدرس این دوره، محمد بشیر یوسفی بود.



برگزاری سمینار تکنولوژی استخراج سنگ‌های ساختمانی

سمینار تکنولوژی استخراج سنگ‌های ساختمانی در تاریخ ۱۴ آبان ۱۳۹۷ در سالن آمفی تئاتر دانشگاه صنعتی همدان توسط سازمان استان برگزار شد. مدرس این سمینار که با استقبال خوب اعضا همراه بود، رئیس سازمان استان بود.



برگزاری جلسه تعیین تکلیف نحوه ارجاع کار به مسئولان فنی واحدهای صنایع معدنی

جلسه تعیین تکلیف نحوه ارجاع کار به مسئولان فنی واحدهای صنایع معدنی با حضور رئیس سازمان استان و معاونان امور معادن و صنایع معدنی و امور صنایع سازمان صمت استان و نماینده اداره استاندارد، مورخ ۲۸ آبان ۱۳۹۷ در محل سازمان استان برگزار شد. در این جلسه مصوب شد واحدهای صنایع معدنی جهت عقد قرارداد مسئول فنی واحد کانه‌آرایی به سازمان نظام مهندسی معدن استان معرفی شوند.



شرکت در جلسه هم‌اندیشی و بررسی مسائل مربوط به بخش صنعت، معدن و تجارت استان

جلسه هم‌اندیشی و بررسی مسائل مربوط به بخش صنعت، معدن و تجارت با حضور سید سعید شاهرخی، استاندار همدان در سالن جلسات استانداری در تاریخ ۳ آذر ۱۳۹۷ برگزار و مسئولان سازمان استان به ارائه مسائل و مشکلات پیش راه حوزه‌های معدنی پرداختند.



برگزاری نشست معرفی نرم‌افزار سیستم مکانیزاسیون و کنترل فعالیت و خرابی ماشین‌آلات معدنی

نشست معرفی نرم‌افزار سیستم مکانیزاسیون و کنترل فعالیت و خرابی ماشین‌آلات معدنی توسط نمایندگان پارک علم و فناوری استان، با حضور مسئولان فنی و بهره‌برداران معادن بزرگ استان در تاریخ ۶ آذر ۱۳۹۷ با حضور رئیس سازمان استان در محل سازمان برگزار شد.



یزد

برگزاری دوره آموزشی نرم‌افزار کامفار

به منظور آمادگی ارزیابان صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی، دوره آموزشی نرم‌افزار کامفار در تاریخ ۱۵ و ۱۶ شهریور ماه ۱۳۹۷ در محل سازمان استان برگزار شد. مدرس این دوره، قباد شاه‌کرمی بود.



برگزاری مسابقات فوتسال جام معادن و صنایع معدنی

مسابقات فوتسال جام معادن و صنایع معدنی با حضور ۸ تیم فولاد آلیاژی، ذوب روی بافق، سنگ آهن چغارت، سنگ آهن فلات مرکزی، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه یزد، مرکز تحقیقات مواد معدنی، دانشگاه علوم پزشکی استان و سازمان نظام مهندسی معدن یزد در تاریخ دوشنبه ۲ مهرماه ۱۳۹۷ آغاز شد. این دوره از مسابقات که محل سالن امام علی دانشگاه علوم پزشکی استان برگزار شد تا شنبه ۲۱ مهرماه ادامه یافت. مسابقات رده بندی و فینال و همچنین مراسم اختتامیه در تاریخ چهارشنبه ۲۵ مهرماه تیم مجتمع سنگ آهن فلات



مرکزی ایران به مقام اول، تیم فولاد آلیاژی به مقام دوم و تیم سازمان نظام مهندسی معدن به مقام سوم رسیدند.

برگزاری سمینار آموزشی توریسم معدنی

سمینار آموزشی توریسم معدنی توسط ابوالقاسم میرزایی در محل سازمان استان در تاریخ پنجشنبه ۵ مهرماه ۱۳۹۷ برگزار شد. این سمینار با استقبال خوب اعضای سازمان همراه بود.



بازدید سرپرست اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان از ساختمان اداری سازمان استان

سید مصطفی فاطمی فیروزآبادی، سرپرست اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان در تاریخ پنجشنبه ۵ مهرماه ۱۳۹۷ مصادف با روز جهانی جهانگردی، از مجموعه سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد بازدید کردند.



بازدید دانش آموزان کلاس چهارم دبستان دخترانه جمال سلطانی از ساختمان سازمان استان

در تاریخ سه شنبه ۱۳ آذرماه ۱۳۹۷ دانش آموزان پایه چهارم دبستان دخترانه جمال سلطانی از ساختمان سازمان استان بازدید کردند و با توجه به بخش سنگ درس علوم با مجموعه سنگ ها، کانی ها و همچنین توانمندی های معدنی استان آشنا شدند.

Imat 2018 & Minex 2018

هفتمین همایش و نمایشگاه بین‌المللی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران

و هفتمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی مواد و متالورژی

هفتمین نمایشگاه سالانه فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران (MINEX ۲۰۱۸) و هفتمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی متالورژی و مواد (IMAT ۲۰۱۸) توسط شرکت آرکا همایش پارس، سازمان نظام مهندسی معدن ایران و انجمن متالورژی ایران از تاریخ ۱۷ تا ۱۹ مهرماه ۱۳۹۷ در مصلى امام خمینی (ره) با شعار سربلندی ایران را از اعماق زمین می‌سازیم، برگزار شد. این رویداد یکی از بزرگ‌ترین نمایشگاه‌های معدنی خاورمیانه محسوب می‌شود و شروع به‌کار آن در اوج تحریم‌ها بوده است. برگزاری دوره‌های گذشته آن اثرات قابل توجهی در بخش معدن و صنایع معدنی کشور داشت و امسال نیز میزبان ۲۰۰ شرکت داخلی و خارجی بود. بیش از ۷۰۰ چکیده مقاله نیز در زمینه‌های مواد و متالورژی، متالورژی استخراجی و صنعتی، مواد پیشرفته، مواد مهندسی نسوزها به دبیرخانه کنفرانس IMAT ۲۰۱۸ رسید که ۴۰۰ مقاله در قالب پوستر و یا به صورت شفاهی ارائه شد و متخصصانی از ۱۹ کشور خارجی از جمله کانادا، آلمان، اسپانیا، روسیه، ترکیه و ... در آن حضور داشتند. همچنین اولین نمایشگاه جانبی سنگ‌ها و کانی‌ها، صنایع و تجهیزات وابسته با همکاری سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و با حضور متخصصان این بخش برگزار شد. محمد تقی صالحی، دبیر کنفرانس و رئیس پژوهشگاه مواد و انرژی، مسعود نیلی، رئیس دانشگاه تهران و نادعلی اسماعیلی، رئیس وقت سازمان نظام مهندسی معدن، سخنرانان مراسم افتتاحیه این رویدادها بودند.

یکی دیگر از برنامه‌های موفق این دوره از همایش و نمایشگاه فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن ایران، نشست‌ها و کارگاه‌های جانبی بود. در مدت سه روز برگزاری این رویداد، بیش از ۲۰ کارگاه آموزشی، علمی و نشست‌های تخصصی با حضور متخصصان، اساتید دانشگاه‌ها و با مشارکت و همکاری انجمن مهندسی متالورژی و مواد و انجمن علمی ریخته‌گری، سازمان‌ها و تشکل‌های معدنی کشور و برخی از سفرا و هیئت‌های خارجی برگزار شد.

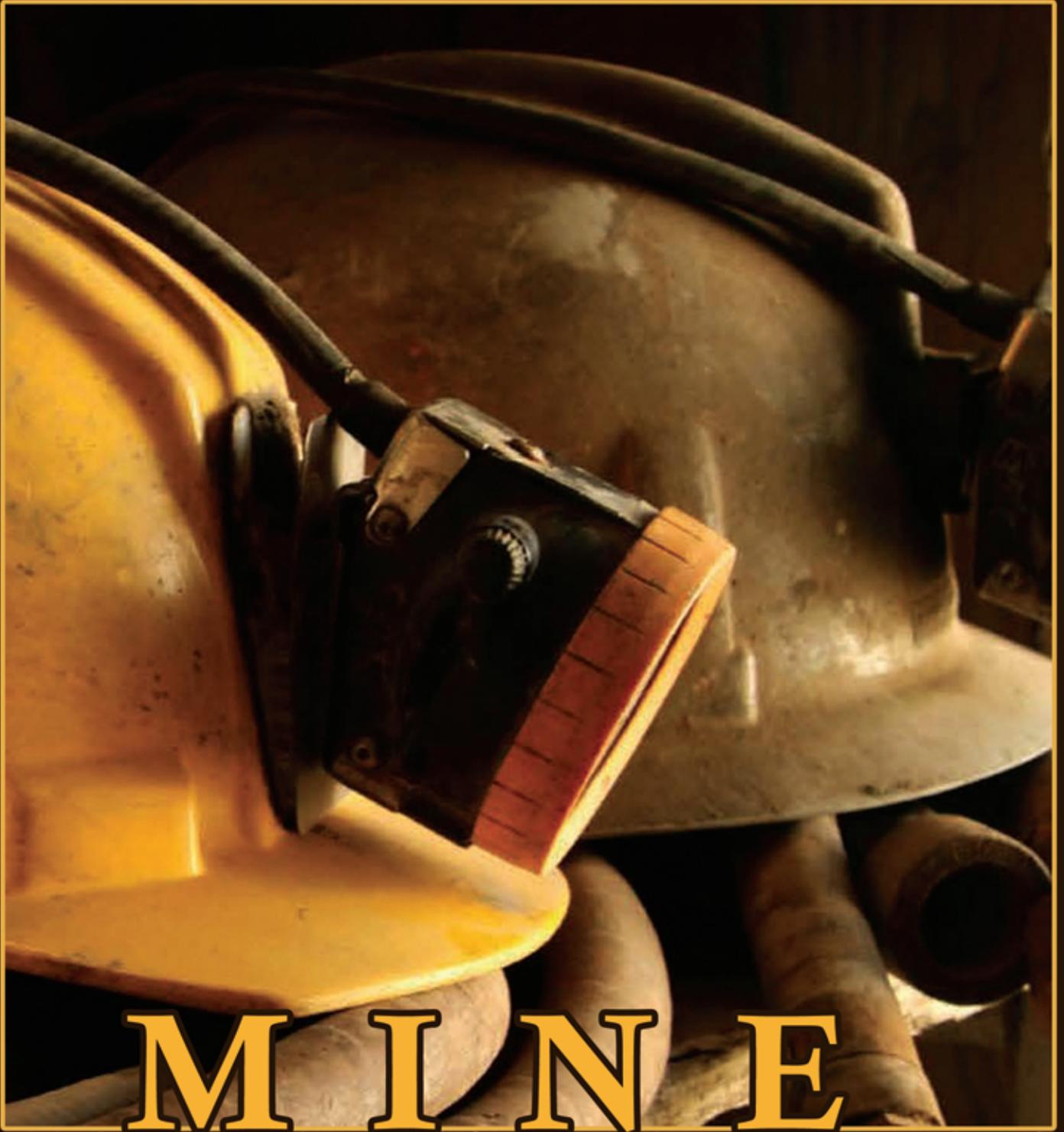


IRAN CONMIN 2018

برگزاری چهاردهمین نمایشگاه ایران کان مین ۲۰۱۸

چهاردهمین نمایشگاه بین المللی معدن، صنایع معدنی، ماشین آلات و تجهیزات معدنی، راه سازی و صنایع وابسته - ایران کان مین ۲۰۱۸ از ۱۱ تا ۱۴ آبان ماه در محل دائمی نمایشگاه بین المللی برگزار شد. این نمایشگاه با هدف آشنایی صاحبان صنایع و دست اندرکاران با آخرین دستاوردهای صنعتی و فناوری روز جهان و همچنین به منظور معرفی توان تولید و صادرات کشور، توسط خانه معدن ایران و شرکت پالار سامانه و شرکت IMAG و حضور بیش از ۱۰۰ شرکت داخلی و خارجی برگزار شد. در مدت ۴ روز برگزاری نمایشگاه، ۴ پنل تخصصی با حضور مسئولان و کارشناسان برگزار شد. وزیر صنعت، معدن و تجارت در روز دوم این رویداد، با حضور در نمایشگاه از غرفه های حاضر در آن بازدید کرد. همچنین هم زمان با این مراسم، هفتمین کنفرانس مهندسی معدن توسط انجمن مهندسی معدن و شبکه معدن ایران نیز برگزار شد.





MINE

