ای که با نامت جهان آغاز شد
دفتر ما هم به نامت باز شد

نظام مهندسی معدن ۳۴
مجله سراسری سازمان نظام مهندسی معدن

شمارهٔ ۳۴ / تابستان ۱۳۹۶ / شمارهٔ مسلسل ۴۰

ISSN ۲۲۲۸-۶۷۵۶

سازمان نظام مهندسی معدن
Iranian Mining Engineering Organization

http://www.ime.org.ir
http://www.imepub.ir
Email: imeo@ime.org.ir
imepub@ime.org.ir

نشانی:
تهران - خیابان استاد نجات‌الهی
خیابان اراک - پلاک ۶۰
تلفن: ۸۸۸۵۴۶۵۶

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

صاحب امتیاز: سازمان نظام مهندسی معدن

مدیر مسئول: نادعلی اسماعیلی دهج

مدیر امور اجرایی: فاطمه شالچیان رابع

هیئت تحریریه:
مهدی ایران نژاد، علیرضا ذاکری
سید حسن مدنی، حسین معماریان، بهزاد مهرابی
محمود مهرپرتو، حسن نبوی، حسین نعمت الهی

طراحی و صفحه آرایی: نرجس علیرضازاده

سازمان آگهی‌ها: نوید ربی

تلفن: ۸۸۸۵۴۶۷۶

فکس: ۸۸۸۵۴۶۳۶

تلفن همراه: ۰۹۱۲۸۶۱۴۱۲۷

فهرست مطالب

سرمقاله ۲

مقاله
مطالعات آماری میزان ذخایر، تولید، واردات و صادرات خاک‌های صنعتی ایران در مقایسه با کشورهای پیشرو این صنعت در جهان ۳
روش‌های ارزیابی قابلیت حفاری در تونل‌های سنگی ۱۳
بررسی چینه‌شناسی و محیط رسوبی سازند دو رود در منطقهٔ گلامره ... ۲۲

گفت‌وگو
گفت‌وگو با حسین ربیع‌نژاد (ویژهٔ حادثهٔ معدن زمستان یورت) ۲۸

گزارش فنی
مجتمع تولید منیزیم فردوس ۳۵

دیدگاه
واژه‌های پارسی (۴) ۴۲

امور سازمانی
اخبار سازمان ۴۳
اخبار سازمان استان‌ها ۴۸
پانزدهمین اجلاس عادی سالانهٔ هیئت عمومی ۶۳
گزارش عملکرد سازمان استان‌ها در سال ۱۳۹۵ ۶۵

رویدادها
مراسم گرامیداشت روز معدن و چهاردهمین همایش علمی مهندسی معدن ۶۶
مراسم گرامیداشت روز صنعت و معدن ۶۷
نمایشگاه عکس "زمستان یورت" ۶۹
مراسم اختتامیهٔ جشنوارهٔ ملی عکس معدن "نشان کیمیا" ۷۰
نخستین رویداد نوآوری معدن و صنایع معدنی با مدل بومی پرش ۷۱

تقویم همایش‌ها ۷۲

اجرا: انتشارات نظام مهندسی معدن
چاپ و صحافی: چاپ سنا
شمارگان: ۲۵۰۰۰ نسخه

- درج مقالات و دیدگاه‌ها لزوماً به منزلهٔ 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.

نقش معدن در اقتصاد کشورهای جهان منحصر به مشارکت در افزایش تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی نیست، بلکه سهم معناداری نیز در ایجاد فرصت‌های شغلی و کاهش فقر در کشورها دارد. معادن می‌توانند یکی از کلیدهای اصلی برای دست‌یابی به آینده امیدبخش باشند. مشارکت موثر معدن و صنایع معدنی در اقتصاد می‌تواند در تامین اهداف توسعهٔ پایدار نیز کمک کند و به‌عنوان یک محرک در رشد و ایجاد انگیزه‌های اقتصادی در بخش‌های مختلف جامعه موثر باشد.

در کشور ما تنوع و غنای ثروت معدنی همراه با وسعت سرزمین و موقعیت استراتژیک، بنیان مزیت‌های نسبی را در مجموعه‌ای از صنایع معدنی در کشور شکل داده که فرصتی بی‌بدیل برای رشد و توسعهٔ شتابان کشور فراهم کرده است. علی‌رغم وجود این مزیت‌ها و پتانسیل‌ها، جایگاه بخش معدن هنوز آنچنان که لازم است، تبیین نشده، درحالی که دولتمردان به اهمیت و نقش اثرگذار این بخش در بهبود شرایط اقتصاد کشور و رسیدن به توسعهٔ پایدار در اقتصاد پی برده‌اند.

با آغاز به کار دولت یازدهم، یکی از نقاط اوج عملکرد اقتصادی این دولت، ارتقاء و توجه به معادن و صنایع معدنی بوده است، به‌گونه‌ای که می‌توان گفت تقارن دولت یازدهم با دورهٔ بعد از رکود جهانی مواد معدنی از یک سو و همچنین دستیابی به تفاهم‌نامهٔ برجام و گشایش‌های اقتصادی ناشی از آن از سوی دیگر باعث خلق موقعیت‌های بهتری برای کار در این حوزه شد.

با پایان دولت یازدهم و آغاز به کار دولت دوازدهم، لزوم توجه به تداوم توسعه و توانمندسازی بخش معادن و صنایع معدنی، بیش از پیش احساس می‌شود. جذب سرمایه‌گذاری خارجی، گسترش تامین مالی، توسعهٔ اکتشاف، توسعهٔ بازار، صادرات غیر نفتی، مدیریت واردات، ایجاد زیرساخت‌های فیزیکی و اطلاعاتی بخش معدن و صنایع معدنی، افزایش بهره‌وری، بازسازی و نوسازی تسهیلات و ماشین‌آلات، ارتقای کیفیت محصولات معدنی، اصلاح ساختار بخش معدن و صنایع معدنی، بهبود فضای کسب و کار و توسعهٔ پژوهش‌های کاربردی و صنایع دانش‌بنیان، از جمله راهبردهایی هستند که می‌توانند پیشرفت و توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی را در کشور تضمین کنند.

بخش معدن و صنایع معدنی مورد توجه گروه‌های مختلفی است. دولت به عنوان ایفاگر تنظیم کننده قواعد و مقررات حاکم، نقش مهمی در توانمندسازی بنگاه‌ها در زمینهٔ به حداکثررسانی مشارکت آن‌ها در این بخش دارد. یکی دیگر از گروه‌های تاثیرگذار در بخش معدن، تشکل‌ها و انجمن‌های صنفی هستند. تشکل‌ها و اتحادیه‌های صنفی و اقتصادی در هر کشوری مهم‌ترین پایگاه بخش خصوصی هستند که می‌توانند به‌عنوان ابزاری موثر بر عملکرد نهادها و سازمان‌های دولتی نظارت داشته و با قدرت چانه‌زنی خود بر تصمیمات مهم در حوزهٔ قوانین و اجرای آن‌ها تاثیر بگذارند.

در همین راستا، سازمان نظام مهندسی معدن ایران، یکی از مهم‌ترین نهادهایی است که می‌تواند به توسعه و توانمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی کشور کمک کند. استفاده از ظرفیت‌های این سازمان به عنوان بازوی اجرایی وزارت صنعت، معدن و تجارت، می‌تواند نقش مهمی در رسیدن به پیشرفت و توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی داشته باشد. لذا در ترسیم نقشهٔ راه بخش معدن و صنایع معدنی، نظام مهندسی نقش مهمی داشته و باید وظایف سنگینی بر عهده گیرد.

نادعلی اسماعیلی
مدیر مسئول

مطالعات آماری میزان ذخایر، تولید، واردات و صادرات خاک‌های صنعتی ایران در مقایسه با کشورهای پیشرو این صنعت در جهان

رضا احمدی، استادیار مهندسی معدن دانشگاه صنعتی اراک
صابر درخش، کارشناس ارشد ژئوفیزیک دانشگاه رازی کرمانشاه

چکیده

در پژوهش حاضر ابتدا وضعیت خاک‌های صنعتی ایران از نظر میزان ذخایر، تولید و تجارت جهانی در بازهٔ زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ شمسی مطالعه به‌منظور برنامه‌ریزی‌های تجارت جهانی خاک‌های صنعتی در آینده، مهم‌ترین بازارهای هدف صادرات ایران، شناسایی شده و مقدار وزنی و ارزش پولی صادرات به آنها در سال‌های مختلف، مورد بررسی قرار گرفته است. سپس در دورهٔ زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ میلادی، وضعیت خاک‌های صنعتی کشور ایران با کشورهای پیشرو در این صنعت در جهان به تفکیک نوع خاک صنعتی بنتونیتی، کائولنی و غیره از نظر میزان تولید و ارزش ارزی صادرات، مقایسه شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که براساس آمار و ارقام ارائه شده توسط سازمان زمین‌شناسی ایالات متحدهٔ آمریکا، کشورهای ایالات متحدهٔ آمریکا، چین، هند، آلمان، جمهوری چک، برزیل، ترکیه، اکراین، ایران و یونان به ترتیب به‌عنوان ده کشور برتر تولیدکنندهٔ کل خاک‌های صنعتی در جهان هستند. سهم نسبی ایران از تولید جهانی خاک‌های صنعتی در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ بین دو تا چهار درصد است. براساس مطالعات انجام شده کشورهای عراق و آذربایجان در بین کشورهای همسایه و کشورهای هلند و گرجستان در بین کشورهای اروپایی، دارای بیشترین سهم واردات خاک‌های صنعتی از ایران هستند. علی‌رغم وضعیت نسبتاً مطلوب ایران در زمینهٔ تولید خاک‌های صنعتی، در زمینهٔ ارزش ارزی صادرات کل خاک‌های صنعتی در جهان، رتبهٔ کلی ایران ۳۲ و درصد سهم نسبی ارزش ارزی صادرات ایران از کل صادرات جهانی بین ۰/۱ تا ۰/۳ درصد است که سهم اندکی است. همچنین ارزش ارزی صادرات ایران در سال‌های اخیر، کاهش تدریجی نشان می‌دهد که این روند کمی نگران‌کننده است.

واژه‌های کلیدی: خاک‌های صنعتی؛ آمار تولید، صادرات و واردات خاک‌های صنعتی؛ ایران؛ کشورهای پیشرو جهان در زمینهٔ خاک‌های صنعتی در جهان

۱- مقدمه

تاکنون کانی‌های زیادی به‌عنوان خاک‌های صنعتی شناخته شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اساس تقسیم‌بندی خاک‌های صنعتی در کشورهای مختلف، بسته به نوع کاربردشان متفاوت است اما وجه اشتراک تمام خاک‌های صنعتی، تعلق عمدهٔ آنها به گروه رس‌ها است. رس ماده‌ای طبیعی و ریزدانه است که عموماً از گروهی از کانی‌های متبلور مرسوم به کانی‌های رسی [۱] و کانی‌های بی شکل به نام آلوفان [۲] تشکیل شده است. واژهٔ رس معمولاً معرف ذرات با ریزترین اندازه است و مقیاس معروف ونت ورث [۳] در سال ۱۹۲۲ ، رس را ماده‌ای با ذرات ریزتر از ۴ میکرون تعریف می‌کند[۱]. بسیاری از رس‌ها چنانچه رطوبت به خود بگیرند، ویژگی شکل‌پذیری نشان می‌دهند. برخی از رس‌ها در اثر دما، ویژگی‌های سختی، نفوذپذیری و رنگ‌های زیبا به‌دست می‌آورند که سبب کاربرد آنها در صنعت می‌شود.

هر کشوری با توجه به توسعه یافتگی و نگاهش به صنعت برای خاک‌های صنعتی، دسته‌بندی مخصوص به خود دارد. مثلاً در

1-Clay minerals
2-Allophane
3-Wentworth

مقاله

ایالات متحدهٔ آمریکا با توجه به سابقهٔ طولانی در به‌کارگیری خاک‌های صنعتی، رس‌ها را به انواع رس معمولی و شیل، بال‌کلی، خاک نسوز، بنتونیت، فولرارث یا گل سرشور[1] و کائولن دسته بندی می‌کنند. البته این دسته‌بندی در برخی از کشورهای دیگر هم به‌کار می‌رود. در ایران خاک‌های صنعتی با توجه به نوع منابع و کاربری آنها به سه دسته رس‌های بنتونیتی، رس‌های کائولینیتی و نسوز و رس‌های معمولی یا نیمه صنعتی، دسته‌بندی می‌شوند [۲،۱].

وجه اشتراک گروه اول، محور بودن کانی کائولینیت یا کانی‌های این خانواده است که به دو گروه خاک‌های صنعتی نسوز[2] و غیرنسوز (رس‌های کائولینیتی) دسته‌بندی می‌شوند. کانسارهای کائولن بیشتر در استان‌های فارس، اصفهان، آذربایجان، زنجان، خراسان، مرکزی و تهران پراکنده هستند [۱]. عمده‌ترین مصرف کائولن در کاغذسازی به‌عنوان پرکننده است. همچنین در صنایع لاستیک‌سازی، پلی وینیل کلراید(PVC)، چینی‌سازی، سرامیک و آجر، داروسازی، پارچه بافی، مواد شوینده، مواد آرایشی، فرآوری انواع صافی‌ها، انواع خمیرها و حشره‌کش‌ها، صنایع کودسازی، گچ‌سازی و غیره کاربرد دارد. عمدهٔ کاربرد زیرگروه خاک‌های صنعتی نسوز در صنایع نسوز تنها به‌مقدار اندک برای بالا بردن چسبندگی گل است.

محوریت گروه دوم با بنتونیت است که از کانی‌های گروه اسمکتیت تشکیل شده است. بسیاری از نهشته‌های فولرارث که به‌عنوان جذب کننده و رنگبر در صنایع، مورد استفاده قرار می‌گیرند، عمدتاً از این کانی تشکیل شده‌اند. کانسارهای بنتونیتی در ایران در ۶ زون بنتونیتی سمنان – ترود، البرز – آذربایجان، شرق ایران، ایران مرکزی، تفرش – تکاب و زاگرس قرار دارند [۱]. بنتونیت‌ها و فولرارث‌ها عمدتاً برای رنگ بری روغن‌های خوراکی و تصفیهٔ روغن‌های صنعتی استفاده می‌شوند و در تهیهٔ گل حفاری، ماسهٔ ریخته‌گری، جلوگیری از نشت آب در سدها و کانال‌های آبرسانی، گندله‌سازی مواد معدنی مثل سنگ‌آهن، تهیهٔ سموم گیاهی و حیوانی، پرکننده در صنایعی مانند کاغذسازی، تولید پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها و تهیهٔ انواع سرامیک نیز کاربرد دارند.

رس‌های معمولی خاکی ریزدانه تر از ۴ میکرون به اندازهٔ کافی برای تهیهٔ قالب شکل‌پذیر هستند. این گروه از کانی‌های رسی، ایلیتی و کلریتی، کمی کائولن و اسمکتیت، همراه با برخی از کانی‌های کلسیت، کوارتز و فلدسپات‌های تجزیه نشده، خرده‌های میکا، هیدرومیکا و کانی‌های بی‌شکل به نام آلومین، در نتیجه تخریب، فرسایش و تجزیهٔ شیمیایی سنگ‌های سیلیکاته پدید آمده‌اند [۱]. عمده‌ترین مصرف خاک رس در تهیهٔ آجرهای رسی و سفال است.

با توجه به کاربردهای متنوع خاک‌های صنعتی و وجود ذخایر مطلوب در کشور در پژوهش حاضر، مطالعات آماری میزان ذخایر، تولید، صادرات و واردات خاک‌های صنعتی ایران صورت گرفته و نتایج حاصل با کشورهای پیشرو در این زمینه از طریق آمارهای معتبر بین‌المللی در یک دورهٔ زمانی هفت ساله (۲۰۱۰-۲۰۱۶) مقایسه شده است.

۲- وضعیت خاک‌های صنعتی ایران

۲-۱- بررسی وضعیت صادرات

تولید مناسب خاک‌های صنعتی در کشور، این ذهنیت را به وجود می‌آورد که صادرات قابل قبولی را به دنبال دارد. اما میزان صادرات خاک‌های صنعتی کشور در مقایسه با میانگین جهانی، متفاوت از میزان تولید است.

براساس داده‌های اتاق بازرگانی، صنایع و معادن تهران ([۳]) در شکل ۱، نمودار میزان صادرات خاک‌های صنعتی ایران براساس مقدار وزنی، ارزش ریالی و ارزش دلاری در بازهٔ زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ شمسی ترسیم شده است. با توجه به نمودار (الف)، ملاحظه می‌شود که میزان صادرات خاک‌های صنعتی ایران در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۵ روند رو به رشدی داشته و در سال ۱۳۹۵ دارای بیشترین مقدار (۳۰ میلیون تن) بوده ولی در سال‌های دیگر دارای روند کاهشی است. روند نمودار شکل (ب) که صادرات خاک‌های صنعتی بر حسب ارزش ریالی محموله‌ها را نشان می‌دهد، مشابه با نمودار شکل (الف) است.

نمودار شکل ۱(ج) نشان‌دهندهٔ صادرات خاک‌های صنعتی ایران برحسب ارزش دلاری محموله‌ها در بازهٔ زمانی مورد نظر است که روند آن اندکی با نمودارهای (الف) و (ب) متفاوت می‌باشد. براساس این نمودار صادرات ایران پس از سال ۱۳۹۰ با کاهش قابل

1-Fuller’s erath

2-Fire clay

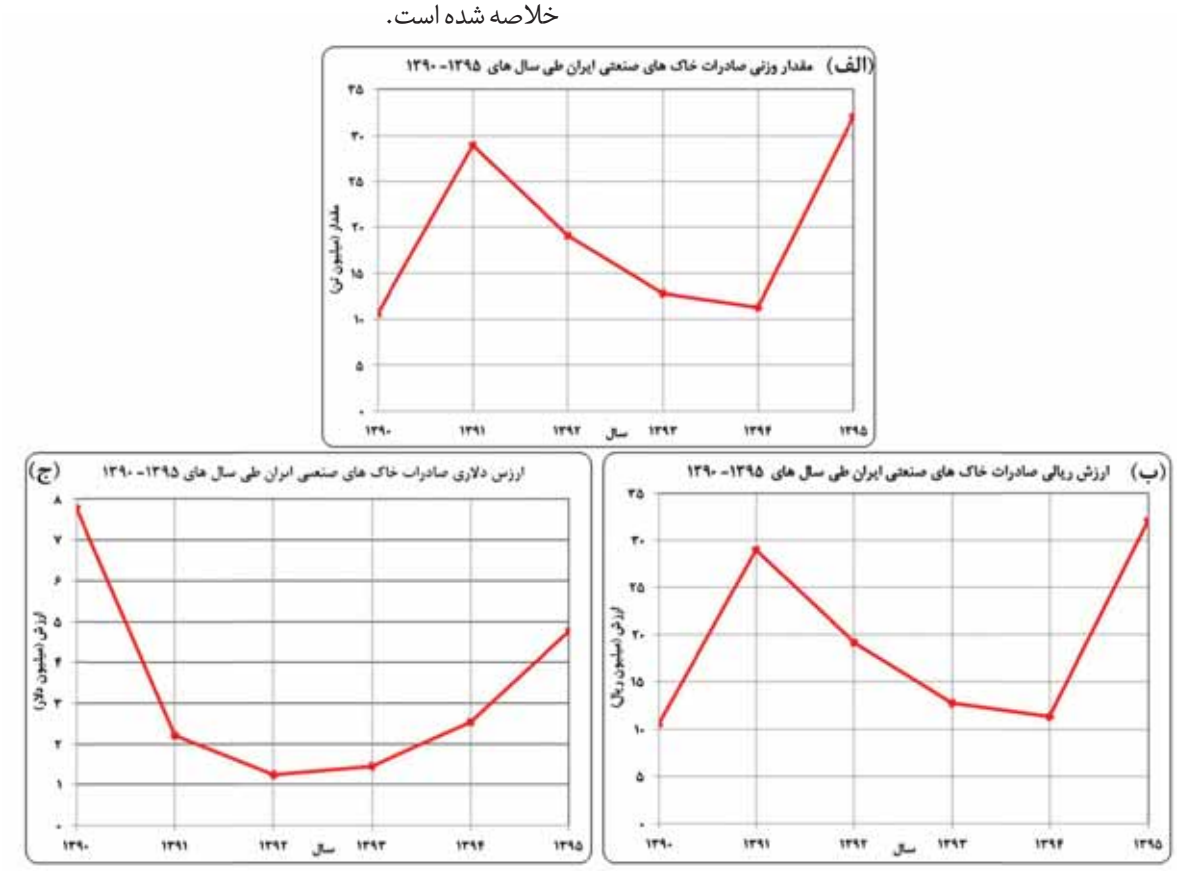
توجه ۶ میلیون دلاری روبرو و تنها در سال ۱۳۹۵ با افزایش مواجه شده است. از کاهش ارزش واقعی محموله‌ها می‌توان به‌عنوان علت اصلی این روند نام برد. در جدول ۱ نیز داده‌ها و اطلاعات مربوط به صادرات خاک‌های صنعتی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ برحسب مقدار وزنی، ارزش ریالی و ارزش دلاری، خلاصه شده است.

جدول ۱- میزان صادرات خاک‌های صنعتی ایران براساس مقدار وزنی و ارزش پولی در دورهٔ زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

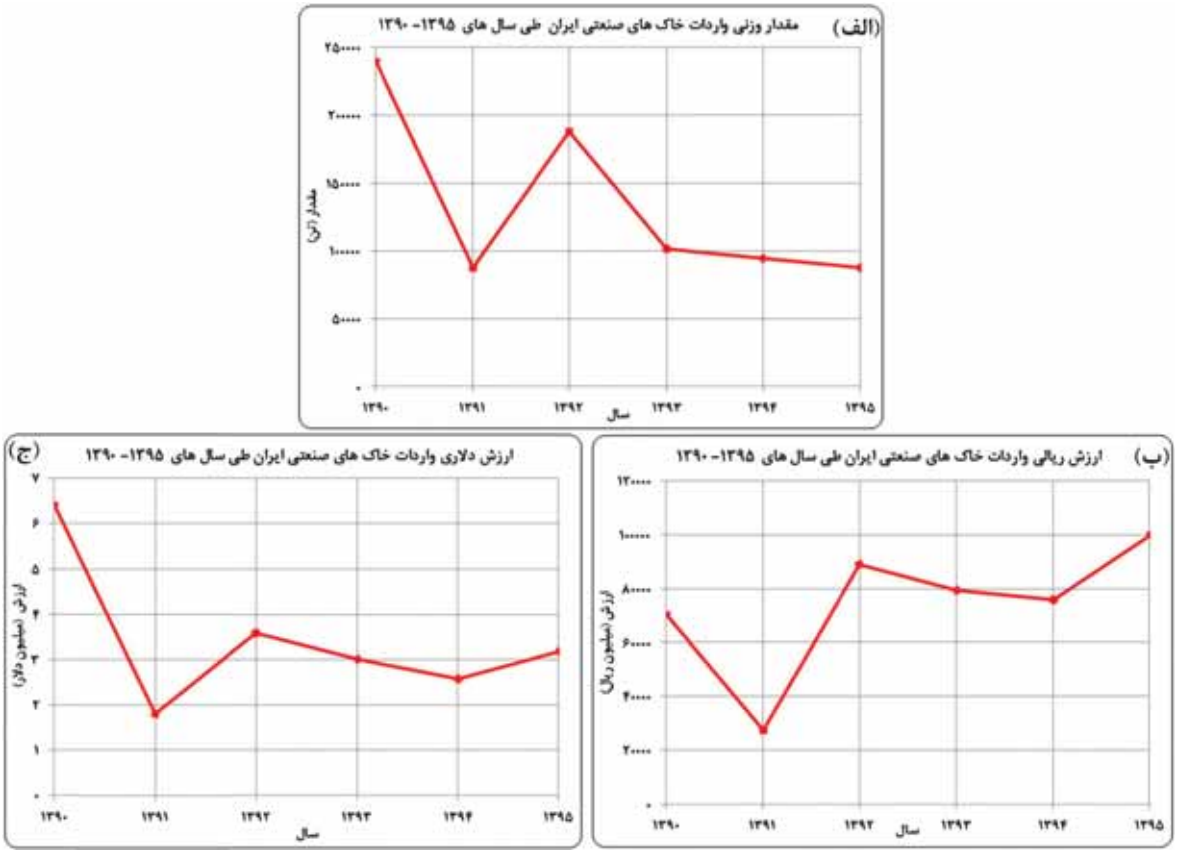
سال	مقدار وزنی (کیلوگرم)	ارزش کل (ریال)	ارزش کل (دلار)
۱۳۹۰	۱۰۵۷۸۲۵۰	۸۳۵۴۲۵۷۸۳۹۳	۷۸۰۰۶۰۴
۱۳۹۱	۲۸۸۸۵۵۶۹	۳۴۴۲۶۶۴۹۰۷۰	۲۲۰۷۶۹۲
۱۳۹۲	۱۹۰۹۰۹۰۷	۳۱۱۳۴۰۳۸۰۳۴	۱۲۴۹۷۸۰
۱۳۹۳	۱۲۷۳۶۳۲۲	۳۸۷۲۱۶۵۲۴۷۷	۱۴۶۳۳۰۶
۱۳۹۴	۱۱۲۷۶۷۲۷	۷۵۷۸۳۳۵۰۱۱۱	۲۵۵۳۱۶۶
۱۳۹۵	۳۲۰۳۲۵۶۴	۱۵۲۳۸۳۱۵۵۹۷۷	۴۷۷۱۷۱۲
مجموع	۱۱۴۶۰۰۳۳۹	۴۱۵۹۹۱۴۲۴۰۶۲	۲۰۰۴۶۲۶۰

۲-۲- بررسی وضعیت واردات

براساس داده‌های برگرفته از پایگاه دادهٔ اتاق بازرگانی، صنایع و معادن تهران ([۳]) میزان واردات خاک‌های صنعتی ایران براساس مقدار وزنی، ارزش ریالی و ارزش دلاری در بازهٔ زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ در شکل ۲ نشان داده شده است. در شکل (الف)، نمودار میزان واردات خاک‌های صنعتی ایران براساس مقدار وزنی، در شکل (ب) براساس ارزش ریالی و در شکل (ج)، براساس ارزش دلاری محموله‌ها در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ نشان داده شده است. مطابق شکل (الف)، میزان واردات در سال ۱۳۹۰ با ۲۴۰ هزار تن، بیشترین مقدار خود را دارا است و در سال‌های بعد روند کاهشی دنبال شده است. البته در سال ۱۳۹۱ کمترین میزان واردات دیده می‌شود. روند تغییرات در هر سه نمودار، مشابه و تقریباً یکسان است. در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ روند افزایشی در داده‌ها مشاهده می‌شود که به عواملی مانند ارزش محموله‌ها و نرخ ارز بستگی دارد. در جدول ۲ نیز مقادیر واردات خاک‌های صنعتی کشور در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ به تفکیک مقدار وزنی، ارزش ریالی و ارزش دلاری خلاصه شده است.



شکل ۱- الف) نمودار مقدار وزنی، ب) ارزش ریالی و ج) ارزش دلاری محموله‌های صادراتی خاک‌های صنعتی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵



شکل۲- الف) نمودار مقدار وزنی، ب) ارزش ریالی و ج) ارزش دلاری محموله‌های وارداتی خاک‌های صنعتی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵.

جدول ۲- میزان واردات خاک‌های صنعتی ایران به تفکیک سال در دورهٔ زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

سال	مقدار وزنی (کیلوگرم)	ارزش کل (ریال)	ارزش کل (دلار)
۱۳۹۰	۲۳۹۵۳۷۰۷	۷۰۴۸۶۰۵۴۴۴۴	۶۴۰۷۹۸۱
۱۳۹۱	۸۷۹۸۱۲۷	۲۷۵۸۸۵۰۴۵۴۶	۱۸۰۴۲۷۶
۱۳۹۲	۱۸۷۸۰۳۷۶	۸۸۸۹۱۵۴۱۵۹۹	۳۵۸۲۷۸۷
۱۳۹۳	۱۰۱۲۶۲۲۷	۷۹۱۸۱۲۱۳۶۶۷	۳۰۰۶۶۵۳
۱۳۹۴	۹۴۴۷۴۸۸	۷۵۸۶۴۰۹۱۳۷۰	۲۵۷۶۷۲۳
۱۳۹۵	۸۷۵۲۸۵۵	۹۹۶۳۸۴۵۲۶۲۸	۳۱۷۰۱۵۰
مجموع	۷۹۸۵۸۷۸۰	۴۴۱۶۴۹۸۵۸۲۵۴	۲۰۵۴۸۵۷۰

۲-۳- شناسایی بازارهای هدف صادرات خاک‌های صنعتی ایران

مهم‌ترین بازارهای هدف صادرات خاک‌های صنعتی ایران در بازهٔ زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ در جدول ۳ خلاصه شده است. مطابق اطلاعات این جدول که در آن طبقه‌بندی برحسب ارزش وزنی محموله‌ها انجام شده است، کشورهای عراق، امارات متحدهٔ عربی و کویت از نظر مقدار وزنی، مهم‌ترین بازارهای هدف صادرات ایران را تشکیل می‌دهند. از لحاظ ارزش دلاری نیز کشورهای عراق، آذربایجان و چین مهم‌ترین بازار هدف صادرات خاک‌های صنعتی ایران هستند. مهم‌ترین بازارهای هدف صادراتی ایران در رستهٔ خاک‌های صنعتی در سال ۱۳۹۵ نیز در جدول ۴ برحسب مقدار وزنی آورده شده است.

نمودارهای دایره‌ای شکل ۳ برحسب مولفه‌های مقدار کل وزنی، ارزش کل ریالی و دلاری، نمایش مناسبی از پنج کشور مهم هدف صادراتی خاک‌های صنعتی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ را ارائه می‌دهند. بررسی آمار صادارت خاک‌های صنعتی ایران نشان می‌دهد که سهم ما از بازارهای اروپایی بسیار کم بوده و در مقابل، کشورهای همسایهٔ ایران بازار بسیار مناسبی برای ما بوده‌اند. البته ارزش مالی واحد محموله‌های صادراتی به اروپا در مقایسه با کشورهای همسایه، بالاتر بوده و مقدار وزنی کم آن بر سودآوری

جدول۳- مهم‌ترین بازارهای هدف صادرات خاک‌های صنعتی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

ردیف	نام کشور	مقدار وزنی صادرات (کیلوگرم)	ارزش ریالی صادرات	ارزش دلاری صادرات
۱	عراق	۳۷،۷۵۴،۹۹۱	۱۷۰،۵۹۰،۴۷۸،۳۴۰	۵،۸۱۲،۹۶۲
۲	امارات متحده عربی	۲۴،۲۷۹،۳۷۹	۲۲،۵۸۸،۷۶۷،۳۸۹	۱،۰۱۷،۳۱۱
۳	کویت	۱۸،۱۳۳،۷۰۳	۱۹،۲۰۱،۴۲۰،۴۸۲	۷۲۲،۰۶۳
۴	آذربایجان	۱۴،۱۱۱،۲۱۲	۶۵،۹۵۰،۶۹۱،۱۰۲	۳،۱۱۸،۱۹۲
۵	چین	۶،۷۱۶،۲۵۰	۳۵،۱۳۲،۶۵۲،۸۳۴	۳،۰۷۸،۶۷۷
۶	گرجستان	۲،۳۲۶،۵۶۱	۳،۳۴۷،۴۲۱،۴۷۶	۱۹۸،۹۱۴
۷	ارمنستان	۲،۱۴۱،۵۵۵	۸،۳۱۳،۱۰۲،۵۱۴	۴۸۵،۸۵۷
۸	عمان	۲،۰۳۰،۰۰۰	۸۵۸،۲۹۷،۶۰۰	۳۱،۲۰۰
۹	افغانستان	۱،۹۶۹،۹۶۲	۱۸،۵۸۹،۲۲۴،۴۵۲	۶۸۹،۰۹۵
۱۰	ترکمنستان	۱،۵۲۰،۸۹۵	۶،۱۹۵،۷۴۸،۴۰۷	۲۶۰،۳۶۵
۱۱	قزاقستان	۷۲۷،۸۷۰	۲۲۳،۰۱۹،۰۴۷	۱۷،۷۴۳
۱۲	عربستان سعودی	۵۶۱،۷۹۰	۷،۲۵۸،۳۵۶،۲۰۶	۲۹۲،۳۶۰

جدول ۴- مهم‌ترین بازارهای هدف صادرات خاک‌های صنعتی ایران در سال ۱۳۹۵

ردیف	نام کشور	ارزش وزنی صادرات (کیلوگرم)
۱	کویت	۱۲،۶۸۲،۰۲۹
۲	عراق	۶،۸۴۷،۵۰۳
۳	امارات متحده عربی	۵،۸۰۰،۰۰۰
۴	آذربایجان	۴،۷۳۶،۶۰۱
۵	ترکمنستان	۵۵۷،۶۹۴
۶	چین	۲۹۷،۲۵۰
۷	هند	۲۸۷،۴۲۰
۸	تاجیکستان	۲۰۷،۴۳۰
۹	افغانستان	۱۴۳،۵۹۰
۱۰	ارمنستان	۱۳۸،۴۴۴
۱۱	ازبکستان	۲۴،۷۵۰
۱۲	گرجستان	۱۵،۰۰۰
۱۳	ایتالیا	۱۲،۰۰۰
۱۴	آلمان	۱،۳۰۰
۱۵	دانمارک	۱،۰۱۱
۱۶	هلند	۱۹۷

این صادرات، موثرتر بوده است. در شکل‌های ۴(الف) و (ب) به ترتیب سهم کشورهای همسایه و کشورهای اروپایی از صادرات خاک‌های صنعتی ایران در طول دورهٔ زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ نشان داده شده است. مطابق این شکل‌ها کشورهای عراق و آذربایجان در بین کشورهای همسایه و کشورهای هلند و گرجستان در بین کشورهای اروپایی، بیشترین سهم واردات خاک‌های صنعتی از ایران را دارا هستند.

۳- موقعیت خاک‌های صنعتی ایران در مقایسه با کشورهای برتر جهان

۳--۱ وضعیت ذخایر خاک‌های صنعتی ایران و جهان

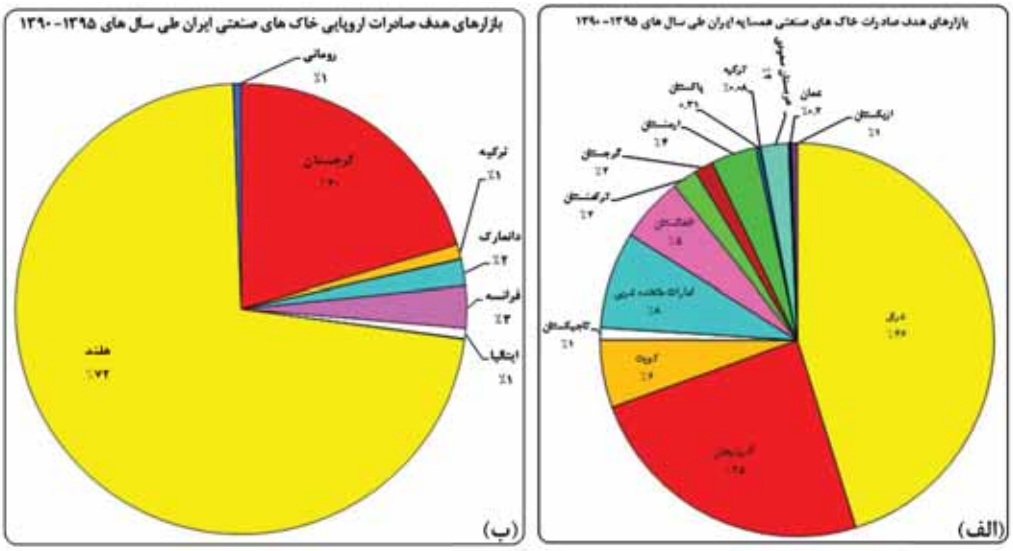
با توجه به گستردگی زمین‌شناسی انواع خاک‌های صنعتی (بنتونیت‌ها، کائولن‌ها و خاک‌های رسی معمولی) ذخایر قابل توجهی از خاک‌های صنعتی در سراسر جهان وجود دارد ولی مطابق اطلاعات برگرفته از سازمان زمین‌شناسی ایالات متحدهٔ آمریکا ([۴]) نمی‌توان به‌طور دقیق میزان ذخایر خاک‌های صنعتی کشورهای مختلف جهان را با یکدیگر مقایسه کرد. در مناطق زیادی از کشور ایران نیز ذخایر خاک صنعتی به صورت گسترده

شکل۳- مهم‌ترین کشورهای واردکنندهٔ خاک‌های صنعتی ایران در دورهٔ زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ برحسب الف) مقدار وزنی، ب) ارزش ریالی و ج) ارزش دلاری محموله‌ها.

براساس اطلاعات برگرفته از سازمان زمین‌شناسی ایالات متحدهٔ آمریکا (از طریق آمارهای رسمی سالانهٔ سازمان‌های زمین‌شناسی کشورهای مختلف) در بازهٔ زمانی ۷ ساله بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ میلادی صورت گرفته است.

نمودار میزان تولید بنتونیت توسط ده کشور برتر جهان در بازهٔ زمانی مذکور در شکل ۵ ترسیم شده است. ایران به‌عنوان نهمین کشور تولیدکنندهٔ بنتونیت در جهان، بخش قابل توجهی از تولید جهان را دارا است که در این سال‌ها روند ثابتی بین مقادیر ۴۰۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰۰ تن نشان می‌دهد. به جز ایالات متحدهٔ آمریکا و چین که بیش از ۵۰ درصد تولید بنتونیت جهان را در اختیار دارند، سایر کشورهای حاضر در این نمودار دارای تولیدی بین ۴۰۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰۰۰ تن می‌باشند.

در شکل ۶ نمودار میزان تولید کائولن توسط کشورهای برتر دنیا و ایران در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ ترسیم شده است. براساس آمارهای معتبر بین المللی در نمودار شکل ۶، ایران یازدهمین کشور

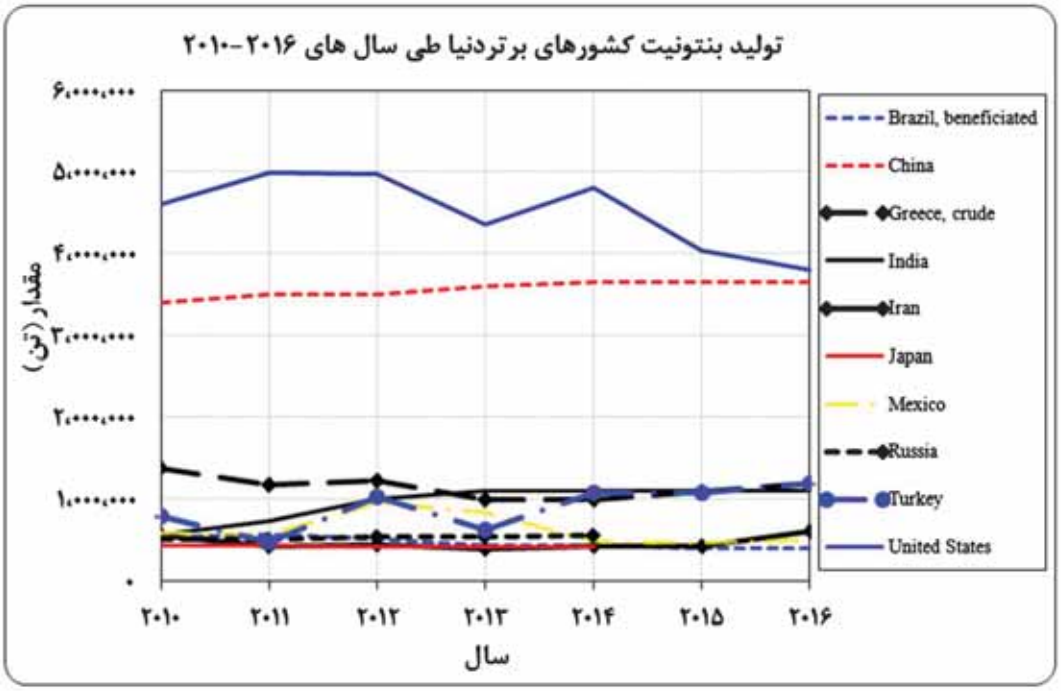


شکل۴- مهم‌ترین کشورهای الف) همسایه و ب) اروپایی واردکنندهٔ خاک‌های صنعتی ایران برحسب ارزش کل دلاری محموله‌ها در دورهٔ زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

وجود دارد که میزان آمار و ارقام آن در بخش تولید مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۲- مقایسهٔ وضعیت تولید

تولید خاک‌های صنعتی با توجه به فراوانی منابع آن، دارای گسترهٔ زیادی در سرتاسر جهان بوده و منحصر به منطقهٔ جغرافیایی خاصی نیست. در این خصوص بررسی‌های آماری تولیدکنندهٔ کائولن در جهان است. در این بازهٔ زمانی، تولید ایران روند تقریباً ثابتی را طی کرده و در سال ۲۰۱۶ با افزایش قابل توجه دو برابری روبه‌رو شده است. در نمودار شکل ۶، کشورهای برتر تولید کنندهٔ کائولن به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروه پیشتاز، تولیدی بین سه تا شش میلیون تن داشته‌اند که ایالات متحدهٔ آمریکا با تولید متوسط شش میلیون تن در سال، بیشترین تولید را دارا است.

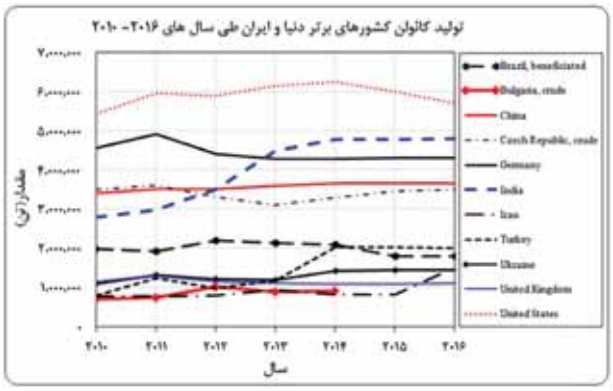


شکل ۵- نمودار میزان بنتونیت تولید شده توسط کشورهای برتر دنیا در سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶

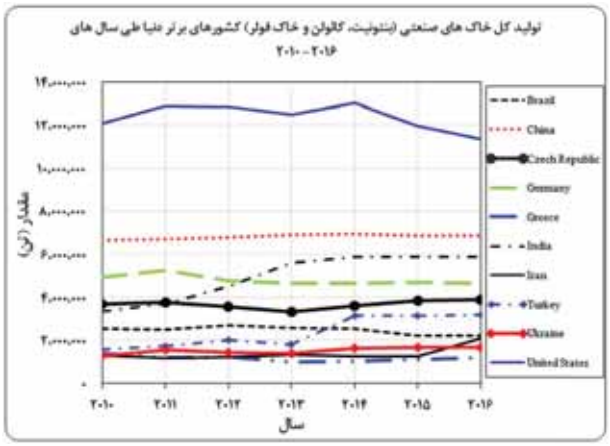
در گروه دوم، تولیدی بین یک تا دو میلیون تن وجود دارد که کشور ما نیز نزدیک به این گروه است.

شکل ۷، نمودار میزان تولید کل خاک‌های صنعتی (بنتونیت، کائولن و خاک فولر) توسط کشورهای برتر جهان و ایران را در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ نشان می‌دهد. این شکل مجموع دو نمودار قبلی (شکل‌های ۵ و ۶) به اضافه مقادیر تولیدی خاک‌های فولر براساس آمار و ارقام و اطلاعات ارائه شده توسط سازمان زمین‌شناسی ایالات متحدهٔ آمریکا است. کشورهای ایالات متحدهٔ آمریکا، چین، هند، آلمان، جمهوری چک، برزیل، ترکیه، اکراین، ایران و یونان به‌ترتیب به‌عنوان ده کشور برتر تولیدکنندهٔ خاک‌های صنعتی در جهان هستند.

در این مورد نیز رتبهٔ نهم کشور ما حائز اهمیت است. میزان تولید ایران، روند ثابت ۱/۵ میلیون تن در سال را ادامه می‌دهد که در سال ۲۰۱۶ با توجه به افزایش تولید کائولن در این سال، به بیش از دو میلیون تن می‌رسد. البته این ارقام در مقایسه با تولید ایالات متحدهٔ آمریکا و چین به ترتیب برابر با دوازده و هفت میلیون تن در سال به‌عنوان برترین کشورهای تولیدکنندهٔ خاک‌های صنعتی در جهان، مقادیر نسبتاً پایینی هستند.



شکل ۶- نمودار میزان کائولن تولید شده توسط کشورهای برتر دنیا و ایران در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶



شکل ۷- نمودار میزان تولید کل خاک‌های صنعتی (بنتونیت، کائولن و خاک فولر) توسط کشورهای برتر دنیا و ایران در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶

مقاله

جدول ۵- میزان تولید خاک‌های صنعتی ایران و جهان در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶

سال	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
تولید ایران (تن)	۱،۳۰۴،۴۰۰	۱،۱۸۴،۰۰۰	۱،۲۲۷،۰۰۰	۱،۳۴۳،۵۰۰	۱،۲۳۹،۸۰۰	۱۲۴۰۰۰۰	۲،۱۰۰،۰۰۰
تولید کل جهان (تن)	۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۲۱۳۰۰۰۰	۵۳۳۳۰۰۰۰	۵۳۵۵۰۰۰۰	۵۶۶۵۰۰۰۰	۵۵۷۱۰۰۰۰	۵۶۴۳۰۰۰۰
سهم نسبی ایران از جهان (درصد)	۲/۶۱	۲/۲۷	۲/۳۰	۲/۵۱	۲/۱۹	۲/۲۳	۳/۷۲

با بررسی آمار تولیدی ایران در مقایسه با کشور ترکیه به عنوان هفتمین کشور تولیدکنندهٔ خاک‌های صنعتی در جهان که با جهش قابل توجهی در سال ۲۰۱۴ میزان تولید خود را یک میلیون تن افزایش داده است، می‌توان به فاصلهٔ قابل ملاحظه با این کشور همسایه پی برد. به جز کشورهای ایران، هند و ترکیه که جهشی در تولید خاک‌های صنعتی داشته‌اند، مابقی روند ثابت و یا حتی نزولی در تولید را دنبال کرده‌اند. گفتنی است که داده‌های سال ۲۰۱۶ برای هر سه نمودار به‌صورت تخمینی، برآورد شده است. سهم ایران از کل تولید جهانی خاک‌های صنعتی در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ بین دو تا چهار درصد می‌باشد که اطلاعات آن در جدول ۵ برحسب درصد و کل تناژ تولیدی به تفکیک برای سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ آورده شده است.

۳-۳- مقایسهٔ وضعیت صادرات

پس از بررسی داده‌ها و اطلاعات منابع معتبر داخلی ([۳]) در مورد صادرات ایران در رستهٔ خاک‌های صنعتی، باید مقایسه‌ای بین ارزش ارزی صادرات ایران با سایر کشورهای پیشرو و کل جهان انجام شود. برمبنای داده‌های برگرفته از پایگاه دادهٔ مرکز بین‌المللی تجارت ([۵]) این مقایسه در دورهٔ زمانی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ میلادی انجام گرفت.

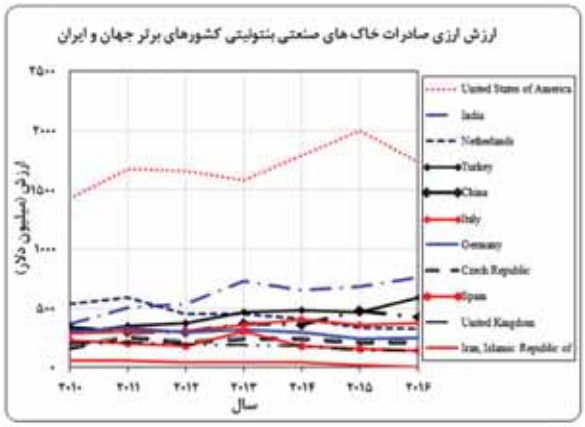
نمودارهای شکل‌های ۸ تا ۱۱ ارزش ارزی صادرات انواع خاک‌های صنعتی و نیز مجموع کل آنها را برای ده کشور پیشتاز جهان و ایران در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ نشان می‌دهند. مطابق این نمودارها ارزش ارزی صادرات ایران در تمامی نمودارها نزدیک به محور افقی و در فاصلهٔ قابل ملاحظه‌ای با کشورهای پیشتاز قرار دارد. در شکل ۸ نمودار ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی از نوع بنتونیتی ترسیم شده است و به وضوح می‌توان مشاهده کرد که ایالات متحدهٔ آمریکا با ارزش صادراتی بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیون دلار، پیشتاز است و سایر کشورها با فاصلهٔ اندکی از یکدیگر در قسمت پایین نمودار قرار گرفته‌اند. در این میان، کشور ترکیه به عنوان یکی از کشورهای همسایهٔ ایران، با ارزش صادراتی ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار در سال به‌عنوان یکی از کشورهای قابل توجه، پیشتاز است. در مقام رده‌بندی، ایران سی‌امین کشور صادرکنندهٔ بنتونیت‌ها می‌باشد [۵].

شکل ۹، نمودار ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی کائولنی را نمایش می‌دهد و همانند نمودار شکل ۸ ایالات متحدهٔ آمریکا با ارزش صادراتی ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ میلیون دلار در سال، پیشتاز است. بعد از آمریکا، برزیل و بریتانیا با ارزش صادراتی نصف آمریکا، در رتبه‌های بعدی جای دارند و سایر کشورها نیز نزدیک به هم در قسمت پایینی نمودار قرار دارند. البته صادرات بلژیک از سال ۲۰۱۴ با جهش خوبی همراه بوده و به نزدیکی کشورهای برزیل و بریتانیا رسیده است. ایران سی و یکمین کشور صادرکنندهٔ کائولن‌ها در جهان است [۵]. میزان ارزش ارزی صادرات سایر خاک‌های صنعتی (به‌جز بنتونیتی و کائولنی) در نمودار شکل ۱۰ ترسیم شده است. در این مورد کشورهای ایالات متحدهٔ آمریکا، آلمان و اسپانیا با فاصله‌ای کم از یکدیگر، پیشتاز هستند و سایر کشورها نیز در قسمت پایین نمودار قرار دارند. از سال ۲۰۱۵ ارزش ارزی صادرات اکراین نیز به این کشورها رسیده است. البته ایران با رتبهٔ ۴۴ نقش پررنگی در صادرات این نوع از خاک‌های صنعتی ندارد.

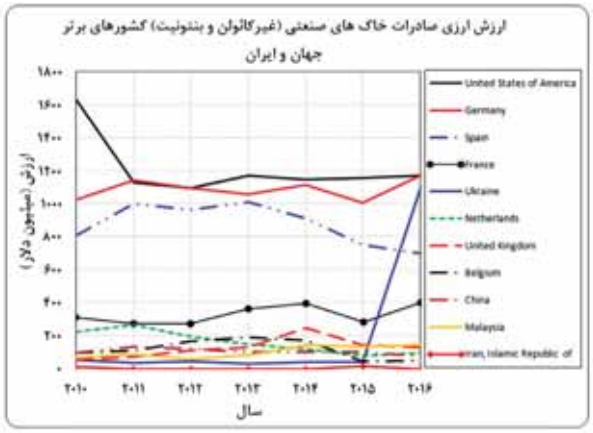
در نمودار شکل ۱۱ نیز ارزش ارزی صادرات کل خاک‌های

صنعتی در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ ترسیم شده است. به‌دلیل فاصلهٔ بسیار زیاد ارزش ارزی صادرات ایالات متحدهٔ آمریکا با سایر کشورهای پیشتاز در این بازهٔ زمانی، میزان ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی این کشور از نمودار شکل ۱۱ حذف شده تا روند تغییرات سایر کشورهای برتر جهان، بهتر مشخص شود. مطابق نمودار شکل ۱۱ کشورهای بریتانیا، برزیل، آلمان، چین، بلژیک، اسپانیا، جمهوری چک، فرانسه و هند پس از ایالات متحدهٔ آمریکا به ترتیب به‌عنوان کشورهای پیشتاز در صادرات خاک‌های صنعتی شناخته می‌شوند. کاهش تدریجی هزار میلیون دلاری برزیل در این دورهٔ زمانی و همچنین کاهش ارزش صادرات بریتانیا و اسپانیا از سال ۲۰۱۴ به بعد و در مقابل، افزایش قابل توجه ارزش صادرات کشورهای هند و بلژیک را می‌توان از نکات مهم برشمرد. کاهش رشد اقتصادی و بحران اقتصادی در منطقهٔ یورو و همچنین رشد قدرت‌های نوظهور اقتصادی و اکتشاف و استخراج ذخایر جدید خاک صنعتی، از جمله عوامل این تغییرات هستند. رتبهٔ کلی ایران در زمینهٔ صادرات خاک‌های صنعتی ۳۲ بوده و این در حالی است که کشورهایی چون ترکیه با رتبه (۱۴)، مالزی (۱۹) و سنگاپور (۳۱) از این حیث در جایگاه بالاتری قرار دارند[۵]. مطابق این شکل ارزش ارزی صادرات ایران در سال‌های اخیر، کاهش تدریجی نشان می‌دهد که این روند می‌تواند کمی نگران کننده باشد. در شکل ۱۲، میزان ارزش ارزی صادرات ایالات متحدهٔ آمریکا همراه با آمار کلی صادرات جهانی، به طور جداگانه ترسیم و مقایسه شده است. با بررسی این نمودار میله‌ای، ملاحظه می‌شود که آمریکا با داشتن ۲۵ درصد از صادرات جهانی، بخش قابل توجهی از اقتصاد این محصولات را در اختیار دارد.

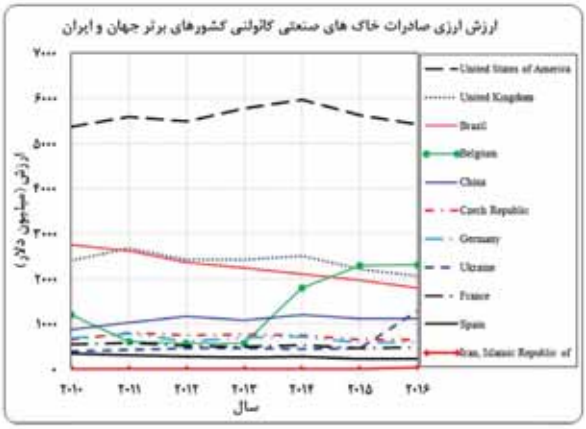
در جدول ۶، ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی ایران و کل



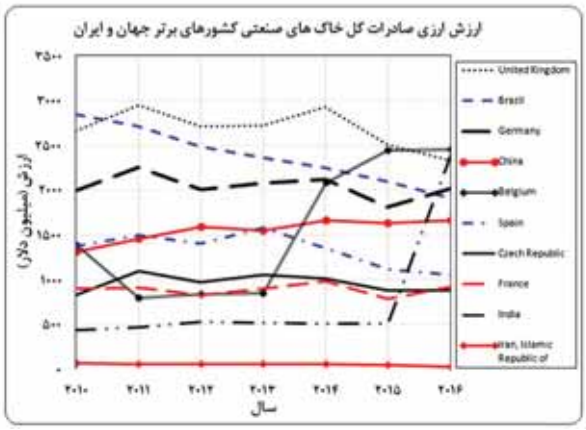
شکل۸- ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی بنتونیتی کشورهای برتر جهان و ایران در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶



شکل ۱۰- ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی (به‌جز کائولنی و بنتونیتی) کشورهای برتر جهان و ایران در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶



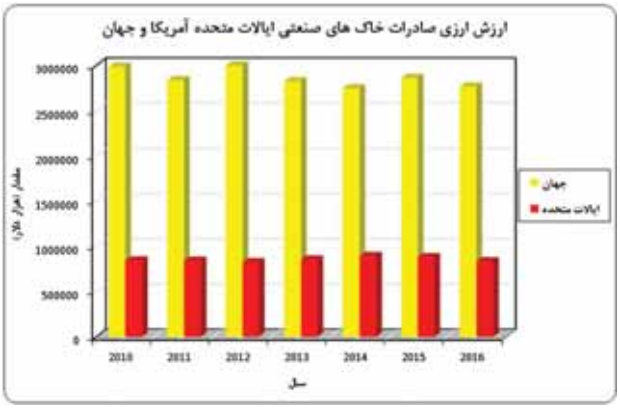
شکل۹- ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی کائولنی کشورهای برتر جهان و ایران در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶



شکل ۱۱- ارزش ارزی صادرات کل خاک‌های صنعتی کشورهای برتر جهان و ایران در سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶

۴- نتیجه‌گیری

فاصلهٔ قابل توجه رتبهٔ ایران در زمینهٔ تولید و صادرات خاک‌های صنعتی با کشورهای صاحب این صنعت در جهان، نشان از مصرف عمدهٔ آن در داخل کشور و ضعف ما در زمینهٔ بازاریابی برای فروش این محصولات و در نتیجه کاهش ارزآوری در کشور است. این مساله با اکتشاف و استخراج بیشتر ذخایر خاک صنعتی با توجه به گستردگی آن در سراسر کشور و به موازات آن، فرآوری آنها به منظور کاهش خام فروشی که باعث افزایش ارزش افزوده صادرات خاک صنعتی می‌شود، قابل حل است. مقایسهٔ آمار کشور



شکل ۱۲ - ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی ایالات متحدهٔ آمریکا و جهان در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶

جدول ۶- ارزش ارزی صادرات خاک‌های صنعتی ایران و جهان در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶

سال	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
ارزش صادرات ایران (هزار دلار)	۷،۷۱۳	۶،۴۵۰	۵،۸۴۰	۵،۸۴۰	۶،۰۴۲	۵،۵۴۵	۳،۲۴۱
ارزش صادرات کل جهان (هزار دلار)	۲۷۶۱۴۰۲	۲۸۵۷۷۴۱	۲۷۴۵۴۴۴	۲۸۲۱۵۰۸	۳۰۱۹۰۷۱	۲۸۳۳۶۹۳	۲۹۸۵۷۸۰
سهم نسبی ایران (درصد)	۰/۲۸	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۱

جهان و نیز درصد سهم نسبی صادرات ایران از کل جهان، خلاصه شده است. داده‌های این جدول، سهم اندک ایران از کل صادرات جهانی خاک‌های صنعتی بین ۰/۱ تا ۰/۳ درصد را نشان می‌دهند که این آمار در مقایسه با قدرت اول صادرات خاک‌های صنعتی جهان یعنی ایالات متحدهٔ آمریکا با سهم نسبی ۲۵ درصد، بسیار کمتر است.

ایران با رقبای منطقه‌ای همانند ترکیه و هند با وجود ساختار زمین‌شناسی مشابه، حاکی از یک عقب‌ماندگی است که می‌تواند باعث از دست دادن بازار جذاب همسایگان، به نفع آنها شود. البته با حمایت بیشتر دولت می‌توان به کاهش این فاصله امیدوار بود.

مراجع

[۱] جهرمی، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، گزارش بررسی و شناسایی خاک‌های صنعتی در استان سیستان و بلوچستان، مهرماه ۱۳۸۸.

[۲]www.wikipedia.org

[۳]www.tccim.ir

[۴]www.usgs.gov

[۵]www.trademap.org

روش‌های ارزیابی قابلیت حفاری در تونل‌های سنگی

مهدی ابراهیمی خان‌آبادی، کارشناس ارشد مهندسی معدن گرایش تونل و فضاهای زیرزمینی
حسن مدنی، استادیار دانشکدهٔ مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر
سید حسن خوشرو، استادیار دانشکدهٔ مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

برای انتخاب روش حفاری تونل‌ها، ارزیابی قابلیت حفاری در سنگ میزبان تونل اهمیت ویژه‌ای دارد. روش‌های زیادی برای ارزیابی قابلیت حفاری در سنگ‌ها پیشنهاد شده‌است، که با استفاده از آن‌ها می‌توان بهترین گزینه را برای حفر تونل انتخاب کرد. این روش‌ها، شامل روش‌های مستقیم و روش‌های غیرمستقیم هستند. در روش‌های مستقیم بر اساس عملکرد هر ماشین در ساختگاه پروژه مورد نظر، قابلیت حفاری ماشین برآورد می‌شود؛ در حالی که در روش‌های غیرمستقیم، ارزیابی بیشتر با استفاده از نمودارهایی انجام می‌گیرد که با استفاده از پارامترهای زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی محیط میزبان، ارزیابی اولیه‌ای از قابلیت حفاری ارائه می‌دهند. در روش‌های غیر مستقیم معمولاً محدوده‌هایی برای روش‌های حفر برای مثال حفر دستی، حفر با ماشین بازویی یا استفاده از روش آتشباری تعیین شده است.

در این تحقیق روش‌های مستقیم و غیرمستقیم ارزیابی قابلیت حفاری در سنگ میزبان تونل‌ها بررسی شده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مقاومت فشاری تک محوره سنگ بکر، میزان هوازدگی و فاصلهٔ ناپیوستگی‌ها در سنگ میزبان تونل مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در قابلیت حفاری هستند.

واژه‌های کلیدی: قابلیت حفاری در سنگ، انتخاب روش حفر تونل، آتشباری، مقاومت فشاری تک‌محوره.

۱- مقدمه

استفاده رو به گسترش از سیستم‌های حفاری مکانیکی از سال‌ها پیش آغاز شده است. با در نظر گرفتن این سیستم‌ها به‌عنوان جایگزینی برای روش حفاری سنتی و آتشباری، قابلیت حفاری افزایش و هزینه‌ها کاهش می‌یابد. از مزایای حفاری مکانیکی نسبت به حفاری سنتی می‌توان ایمنی بالاتر، عدم لرزش زمین و نیاز به تهویه و نیروی انسانی کمتر را نام برد. این مزیت‌ها به همراه پیشرفت‌هایی که در طراحی ماشین آلات و افزایش قابلیت اطمینان و عملکرد آنها حاصل شده، گرایش به روش‌های حفاری مکانیکی را افزایش داده است. ماشین حفار بازویی[1]، که در اوایل دهۀ ۵۰ میلادی برای حفر مکانیکی زغال ابداع شد، امروزه در نتیجه پیشرفت‌هایی که در طراحی و فناوری آن حاصل شده، بسیار گسترش یافته است. ماشین‌هایی با وزنی تا حدود ۱۲۰تن وجود دارند که ارتعاش کمی ایجاد می‌کنند و نیاز به نگهداری اندک دارند. این ماشین‌ها سکوهایی را به وجود می‌آورند که بر روی آنها می‌توان نیروهای پیشران بزرگ‌تری را برای مقابله با سازه‌های سنگی سخت‌تر اعمال کرد. توان سر برشی در بعضی از این ماشین‌ها تا ۵۰۰ کیلو وات می‌رسد. ماشین‌های مدرن، این قابلیت را دارند که مقاطعی با مساحت بیش از ۱۰۰متر مربع را حفر کنند. طراحی ناخن‌ها، سیستم‌های دفع مواد حفر شده و سایر قسمت‌های ماشین نسبت به دهه‌های قبل پیشرفت قابل توجهی داشته است، به‌گونه‌ای که این ماشین‌ها را به‌عنوان جایگزینی مناسب برای روش حفاری سنتی مطرح ساخته است.

استفاده از ماشین حفر تونل (TBM)، در تونل‌های با طول

1-Roadheader

کـم، اقتصـادی نیست و در حفـر مقاطع غیـر دایره‌ای،و نیز عدم تطـابـق دستگـــاه در سـاختـــارهـــای متـنـوع زمین‌شنـاسـی، هـم محدودیت‌هایی دارد. در این گونه موارد معمولاً از روش آتشباری به‌عنـوان جایگـزیـن استـفـاده مـی‌شـود. امـا آتشبـاری نـیـز محدودیت‌های خاص خود را دارد که از آن جمله می‌توان ایمنی کم، ایجاد شکستگی، لرزش زمین و هوا و محدودیت کاربرد در محیط‌های شهری را نام برد. در مواردی می‌توان به جای آتشباری از ماشین‌های حفار بازویی برای حفر سنگ استفاده کرد. حفر سنگ در روش آتشباری بر اساس مکانیسم شکستن انجام می‌گیرد، در حالی‌که ماشین حفار بازویی با استفاده از مکانیسم خراشیدن و پودر کردن، سنگ را حفر می‌کند.

به‌منظور تعیین قابلیت حفاری، تقسیم‌بندی کلی سنگ‌ها یا خاک‌ها اغلب ناکافی است. برای مواد سخت مانند سنگ‌ها علاوه بر تقسیم‌بندی سنگ‌شناسی، درک واضحی از ویـژگـی‌هـای از سنگ کـه بـر قابلیت حفاری اثر دارند هم باید درنظر گرفته شود [۱]. در هر روش حفاری از روش خاصی بـرای حفـر سنگ استفاده می‌شود و انواع مختلف سنگ مقاومت‌های متفاوتی را در بـرابـر شکست نشان می‌دهند. به عبارت دیگر، اگر عواملی مانند حجم و شکل فضای حفاری اجازه دهد، هر روش تنها برای بعضی از انواع سنگ موثر است[۱]. در ماشین حـفـار بـازویـی، شکست سنگ با مکانیسم خراشیدن انجام می‌گیرد. از این روش به منظور شکستن ناپیوستگی‌های ضعیف موجود در توده سنگ استفاده می‌شود. در حقیقت در ایـن روش بـا ایجـاد شیـارهـایـی در سطـح سنگ، مجموعه‌ای از تنش‌ها ایجاد شده که نهایتاً منجر به شکست سنگ می‌شود. سست کردن بیشتر سنگ بـا افـزایش شیارهایی کـه به موازات هم به‌وجود می‌آیند، میسر می‌شود[۱]. به منظور توضیح حفـاری سنگ‌ها عـلاوه بـر قـابلیت حفاری[1] از واژه‌های متفاوت دیگری نیز استفاده می شود که این واژه‌ها شامل: قابلیت بریده شدن[2]، قابلیت تراشه شدن[3] و قابلیت کنده شدن[4] است. معمولاً واژۀ قابلیت حفاری به‌عنوان واژه‌ای با معانی گسترده به‌کار می‌رود که در شرایط آسان، بیانگر قابلیت کنده شدن، در شرایط متوسط تا دشوار، بیانگر قابلیت تراشه شدن و در شـرایط خیلـی دشوار، بیانگر قابلیت حفر با آتشباری است[۲].

در مقالۀ حاضـر روش‌هـای ارزیـابـی قابلیت حفاری در سنگ بـررسـی شده است. تصمیم‌گیـری در مـورد انتخاب روش حفاری تـونل، در بیشتر مـواقع، بر اساس تجـارب مشـابه و نه بر اساس محاسبات نظری انجام می‌گیرد. روش حفاری اصولاً باید بر اساس اندرکنش‌های پیچیده‌ای که بین عوامل متعدد مانند ایمنی، هزینه و ملاحظات زمان‌بندی وجود دارد، تعیین شود[۳]. به‌طور کلی پارامترهای مـوثر در انتخـاب روش حفـاری تـونـل در محیط‌های سنگی را می‌توان به صورت زیر بیان کرد[۴]:

- پارامترهای زمین‌شناسی و ویژگی‌های ژئوتکنیکی سنگ
- پارامترهای هندسی مربوط به تونل مانند شکل و مقطع
- پارامترهای اقتصادی
- زمان اجرا

قبل از انتخاب روش حفر تونل، وضعیت زمین‌شناسی منطقه باید کاملاً شناخته شده باشد. تنش‌های برجا و القایی، زمین‌شناسی منطـقـه، زمیـن‌شنـاسـی سـاختـمـانـی، وضعیت آب زیـرزمیـنـی و ویـژگـی‌هـای زون‌هـای ضعیف را مـی‌توان به‌عنـوان عوامل زمین‌شناسی مهم نام برد. تراکم بالای درزه‌ها بـرخـی از خواص سنگ را بـه خـاک نزدیک می‌کند، در چنین شـرایـطـی بـاید از ماشین‌هایی استفاده کرد که در زمین‌های نرم کاربرد دارند. در روش آتشبـاری بـاز یـا بسته بودن ناپیوستگی‌ها در انتقال انرژی مادۀ منفجـره بـه سنگ تاثیر مستقیـم دارد، زیـرا دیواره‌های ناپیوستگی سبب انعکاس امواج انفجاری شده و باعث میرایی و پراکندگی آن‌ها می‌شود[۴]. از مهم‌ترین عوامل ژئوتکنیکی موثر در ارزیـابـی قابلیت حفـاری تـونل، می‌تـوان مقـاومت فشاری تک محورۀ سنگ بکـر، مقـاومت کششی، شـاخص کـیـفـی سنگ، طبقه‌بندی ژئومکانیکی تودۀ سنگ و شاخص بار نقطه‌ای را نام برد [۴].

۲- روش‌های ارزیابی قابلیت حفاری در سنگ

روش‌هایی که برای ارزیابی قابلیت حفاری سنگ‌ها استفاده می‌شود، را می‌تـوان به دو گـروه روش‌هـای مستقیم و روش‌های غیرمستقیم، تقسیم‌بندی کرد. در ادامه، هـر یک از ایـن روش‌ها به‌طور جداگانه بررسی شده‌اند.

1-Excavatability 2-Cuttability 3-Rippability 4-Diggability

۲-۱- روش‌های مستقیم

به‌طور معمول قابلیت تراشه‌کردن یک سنگ با حفاری آزمایشی انجام شده در محل ساختگاه و با استفاده از ماشین مورد نظر انجام می‌شود. عملکرد ماشین بر اساس آهنگ تولید میدانی، Q_r، به صورت متر مکعب بر ساعت تخمین زده می‌شود. به‌منظور تخمین آهنگ تولید میدانی می‌توان از حجم بر اساس وزن سنگ حفر شده، یا حجم بر اساس مقطع عرضی حفاری و یا حجم بر اساس مقطع طولی حفاری استفاده کرد[۵]. آهنگ تولید میدانی را می‌توان با استفاده از فرمول زیر به دست آورد[۱]:

$$Q_r = q_r \left[\frac{60}{C_r}\right] E_r \qquad (۱)$$

که در آن:

Q_r: آهنگ تولید میدانی (مترمکعب بر ساعت)

q_r: تولید در هر سیکل (مترمکعب)

C_r: زمان هر سیکل (دقیقه)

E_r: کارایی اپراتور (۸۰ تا ۱۰۰ درصد بسته به طبیعت ساختار تودهٔ سنگ)

هر چند این روش‌های عملی قابل اعتمادترین روش برای ارزیابی قابلیت حفاری است، اما پرهزینه و وقت‌گیر است و امکان دسترسی به ماشین‌هایی با توان‌های مختلف برای حفاری آزمایشی وجود ندارد. بنابر این در بسیاری از موارد روش مستقیم قابل کاربرد نیست و در این گونه موارد از روش‌های غیرمستقیم استفاده می‌شود.

۲-۲- روش‌های غیر مستقیم

روش‌های غیرمستقیم به‌عنوان روش‌های ارزیابی سریع قابلیت حفاری از روی نمودارها شناخته می‌شوند. در این روش‌ها، مقاومت فشاری تک‌محوره، درجه هوازدگی و فاصلهٔ ناپیوستگی‌ها در نظر گرفته می‌شوند. در بعضی از روش‌ها سرعت لرزه‌ای، تداوم، بازشدگی و زبری درزه‌ها نیز مدنظر قرار می‌گیرد. طبق نظر دونکن[1] (۱۹۶۹) سادگی یا دشواری حفاری یک توده سنگ با در نظر گرفتن موارد زیر صورت می‌گیرد[۲]:

- مادهٔ سنگ تشکیل‌دهندهٔ بلوک‌های سنگی در تودهٔ سنگ برجا؛ زیرا وقتی حجم بلوک بزرگ باشد، حفاری با گسیختگی مادهٔ سنگ انجام می‌شود.
- وضعیت، گستردگی و جهت‌گیری شکستگی‌ها
- ساختار زمین‌شناسی با در نظر گرفتن چین‌خوردگی و گسل.

روش‌های ارائه شده برای ارزیابی قابلیت حفاری تودهٔ سنگ‌ها بسیار متنوع اند. در ادامه، مهم‌ترین و پرکاربردترین این روش‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

۲-۳- روش‌های غیر مستقیم متداول برای ارزیابی قابلیت حفاری در تودهٔ سنگ

ارزیابی غیر مستقیم قابلیت حفاری در سنگ معمولاً بر اساس ویژگی‌های ژئومکانیکی و زمین‌شناختی سنگ میزبان انجام می‌گیرد. مهم‌ترین روش‌های ارائه شده در این زمینه، در ادامه تشریح شده‌است.

الف) روش فرانکلین[2] و همکاران (۱۹۷۱)

روش فرانکلین و همکاران، قدیمی‌ترین روش ترسیمی ارزیابی قابلیت تراشه‌شدن سنگ است. در این روش دو پارامتر در نظر گرفته می‌شود: یکی فاصله‌داری ناپیوستگی‌ها، (I_f)، و دیگری مقدار اندیس بار نقطه‌ای سنگ بکر، (I_s) از آنجا که آتشباری به‌طور موثری به مقاومت کششی سنگ‌ها بستگی دارد، پس مقاومت بار نقطه‌ای سنگ می‌تواند مشکلات احتمالی را که در حین حفاری به وجود می‌آید، تا حدی پیش‌بینی کند. همچنین قابلیت حفاری بستگی مستقیمی به شکستگی‌های موجود در توده سنگ دارد. به همین دلیل است که در بسیاری از حفاری‌ها، سنگ‌های سخت رسوبی که تعداد زیادی شکستگی باز دارند، و یا در مواردی که لایه‌های مقاوم و ضعیف در کنار هم قرار می‌گیرند، برای حفر نیازی به آتشباری ندارند. به هر حال، ناهمسانگردی مقاومت و فاصله‌داری شکستگی، عوامل مهمی هستند که در این روش در نظر گرفته شده‌اند[۲].

مقدار I_f، را می‌توان با استفاده از فرمول ارائه شده از طرف انجمن بین‌المللی مکانیک سنگ با رابطهٔ زیر محاسبه کرد، (ISRM,۱۹۸۱)[۶]:

$$I_f = \frac{3}{J_v} \qquad (۲)$$

1-Duncan

2-Franklin

که در آن J_v، تعداد درزه‌ها در واحد حجم توده‌سنگ است و از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$J_v = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} + \frac{1}{S_3} \qquad (3)$$

در این رابطه، S_1، S_2 و S_3، فاصله‌داری ناپیوستگی در دسته درزه‌ها است.

فرانکلین و همکاران، ابتدا با استفاده از مقادیر شاخص بار نقطه‌ای و فاصله‌داری شکستگی، سنگ‌ها را از نظر کیفیت در شش منطقه از کیفیت خیلی پایین (VL) تا کیفیت فوق العاده بالا (EH)، تقسیم‌بندی کرده‌اند. شکل۱، ارزیابی قابلیت حفاری با استفاده از روش فرانکلین و همکاران را نشان می‌دهد. در این نمودار، چهار منطقه از نظر قابلیت حفاری سنگ مشخص شده است که شامل مناطق کندن، خراشیدن، آتشباری برای شکستن سنگ و آتشباری برای سست کردن سنگ می‌شود. هرچند این نمودار قابلیت حفاری را سریعاً مشخص می‌کند، اما تقسیم‌بندی‌های آن قدیمی شده‌اند، زیرا در حال حاضر تجهیزات بسیار کارآمدتری در دسترس هستند[۲]. روش فرانکلین و همکاران توسط محققان بسیاری اصلاح شده است، که معروف‌ترین آنها، روش پتیفر و فوکس (۱۹۹۴) [1]، است (شکل شمارهٔ ۳).

ب) تقسیم‌بندی بر اساس شاخص قابلیت حفاری کرستن[2] ۱۹۸۲

عواملی که در شاخص کرستن برای تعیین قابلیت حفاری سنگ‌ها در نظر گرفته می‌شود، عبارت است از: شاخص مقاومت فشاری سنگ، چگالی سنگ برجا، درجهٔ هوازدگی، سرعت موج لرزه‌ای، سایز بلوک، شکل حفاری در ارتباط با تجهیزات حفاری، شکل بلوک، جهت‌یابی بلوک، زبری درزه، پرکننده درزه و بازشدگی درزه. شاخص قابلیت حفاری کرستن بر اساس سیستم Q، بارتون و همکاران (۱۹۷۴) و با فرمولی مشابه آن ارائه شده‌است[۷]:

$$N=M_s \frac{RQD}{J_n} J_s \frac{J_r}{J_a} \qquad (4)$$

که در آن:

N: شاخص قابلیت حفاری

J_s: عدد مربوط به ساخت نسبی زمین

M_s: مقاومت توده سنگ

J_r: عدد زبری درزه در سیستم Q

RQD: شاخص کیفیت توده سنگ

J_a: عدد مربوط به دگرسانی درزه در سیستم Q

J_n: عدد تعداد دسته درزه در سیستم Q

بر اساس روش کرستن، قابلیت حفاری تودهٔ سنگ را می‌توان بر اساس شاخص قابلیت حفاری در پنج گروه تقسیم‌بندی کرد(جدول ۱).

پ) ارزیابی قابلیت حفاری با استفاده از سیستم‌های طبقه‌بندی تودهٔ سنگ، RMR و Q

بر اساس تحقیقات عبداللطیف و کرودن[3] (۱۹۸۳)، یک توده سنگ را می‌توان تا مقادیر RMR≈۳۰، با استفاده از کندن و تا مقادیر حدود ۶۰، با استفاده از تراشه‌کردن حفر کرد. در حالی‌که تودهٔ سنگ‌هایی که در رتبهٔ خوب و یا بالاتر طبقه‌بندی می‌شوند، نیاز به آتشباری دارند (شکل۲). به نظر آنان، سنگ‌هایی با شاخص کیفیت تونل‌سازی Q، تا ۰/۱۴ را می‌توان با کندن حفر کرد در حالی‌که سنگ‌های با مقادیر بالای ۱/۰۵، احتیاج به تراشه‌کردن دارند. طبق بررسی‌های انجام شده توسط آنها، استفاده از سیستم Q، به‌عنوان راهنمایی برای انتخاب روش حفاری، مشکلاتی را به همراه دارد، به عنوان مثال در مورد سنگ‌های با مقادیر Q بین ۳/۲ و ۵/۲ که می‌توان آنها را با استفاده از خراشیدن و یا آتشباری حفر کرد، هم‌پوشانی زیادی وجود دارد. به نظر می‌رسد که استفاده از سیستم RMR، ارزیابی بهتری را نسبت به شاخص Q و روش مقاومت بار نقطه‌ای و فاصله‌داری ناپیوستگی ارائه می‌دهد، زیرا RMR، شامل اطلاعات کافی برای یک ارزیابی واقع‌گرایانه دربارهٔ کیفیت تودهٔ سنگ است[۲].

ت) روش پتیفر و فوکس (۱۹۹۴)

پتیفر و فوکس، بر اهمیت یک شاخص فاصله‌داری ناپیوستگی سه بعدی تاکید کرده‌اند. این شاخص ارزیابی واقع‌بینانه‌تری از

1-Pettifer & Fookes
2-Kirsten
3-Abdullatif & Cruden

ابعاد میانگین بلوک ارائه می‌دهد. نمودار ارائه شده توسط پتیفر و فوکس در شکل ۳ نشان داده شده‌است.

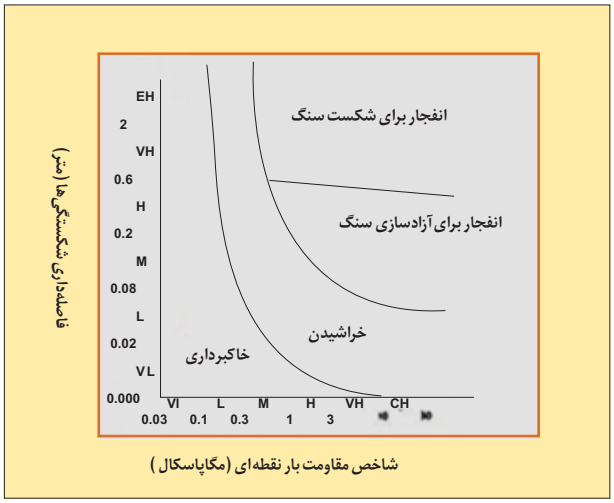
از آنجا که استفاده از این روش ارزیابی حفاری، ساده است، هنوز هم عموماً مورد استفاده قرار می‌گیرد[۲].

ث)روش تقسیم‌بندی جتوا[1](۲۰۰۱)

در نمودار ارائه شده توسط جتوا، قابلیت حفاری بر اساس مقاومت فشاری تک محورهٔ سنگ بکر تعیین می‌شود. بر این اساس برای آتشباری، ماشین حفر تونل، ماشین بازویی و زمین نرم محدوده‌های مقاومتی تعیین شده‌است [۱۰]شکل(۴).

در رابطه با فاصله‌داری شکستگی و مقاومت بار نقطه‌ای مادهٔ سنگ، نتایج زیر با استفاده از تقسیم‌بندی‌های فرانکلین و همکاران(۱۹۷۱) و پتیفر و فوکس(۱۹۹۴) قابل استنباط است[۲]:

تودهٔ سنگ‌هایی که فاصله‌داری درزه I_f آنها بزرگ‌تر از ۰/۳



شکل ۱- ارزیابی قابلیت حفاری با استفاده از روش فرانکلین و همکاران [۸]

تـا ۰/۵ متـر و مقاومت بـار نقطه‌ای مادهٔ سنگ آنها بیشتر از ۱ مگاپاسکال باشد، را باید با روش شکستن هیدرولیکی و یا با روش آتشباری حفر کرد.

– تودهٔ سنگ‌های بـا فاصله‌داری درزه کمتـر از حـدود ۱۰۰ میلی‌متر (فاصله‌داری نزدیک تـا خیلی نزدیک، طبق ۱۹۸۱ ISRM) را می‌توان با تراشه‌کردن یا کندن، صرف‌نظر از مقاومت بار نقطه‌ای حفر کرد.

– تودهٔ سنگ‌های با شاخص بار نقطه‌ای مادهٔ سنگ کمتر از

جدول۱- ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس شاخص قابلیت حفاری کرستن

شاخص قابلیت حفاری	توصیف حفاری
۱ < N < ۱۰	آسان
۱۰ < N < ۱۰۰	سخت
۱۰۰< N < ۱۰۰۰	بسیار سخت
۱۰۰۰< N < ۱۰۰۰۰	فوق‌العاده سخت / آتشباری توصیه می‌شود
N > ۱۰۰۰۰	حفر با آتشباری

حدود ۰/۵ مگاپاسکال را می‌توان به راحتی با استفاده از تراشه‌کردن یا کندن و صرف‌نظر از فاصله‌داری شکستگی حفر کرد.

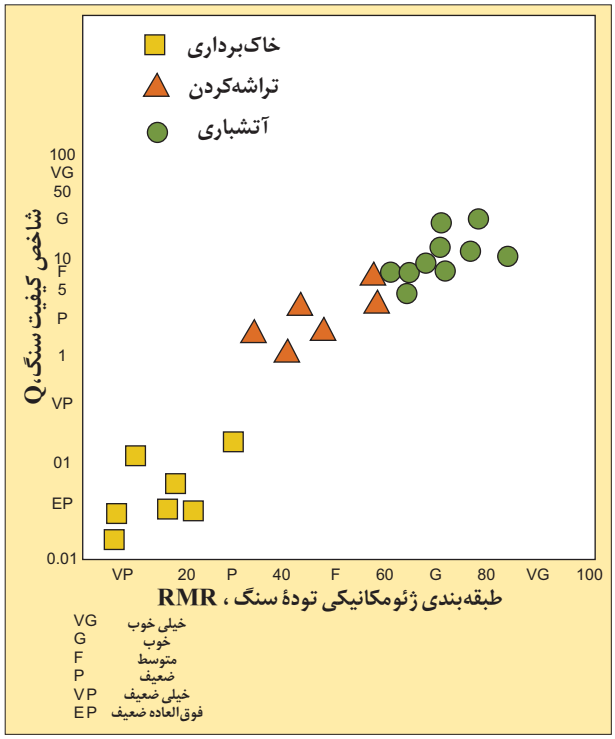
ج)تقسیم‌بندی بر اساس انرژی ویژه

انرژی ویژه، مقدار کار انجام شده در واحد حجم سنگ حفر شده است. برای تعیین انرژی ویژه، آزمایش‌های تراشه‌برداری مستقیم بر روی نمونه‌های سنگی در آزمایشگاه انجام می‌گیرد. انرژی ویژه، یک ابزار قابل قبول برای تعیین کارامدی حفاری است و هنگامی که تحت شرایط ویژه به دست آید، یک معیار با معنی و واقعی از قابلیت حفاری سنگ به‌وسیلهٔ ماشین‌های بازویی و ماشین‌های حفر تونل را فراهم می‌کند. به‌منظور تعیین قابلیت حفاری تودهٔ سنگ لازم است رابطه بین انرژی ویژه و آهنگ تولید میدانی، برای سنگ مورد نظر تعیین شود [۵].

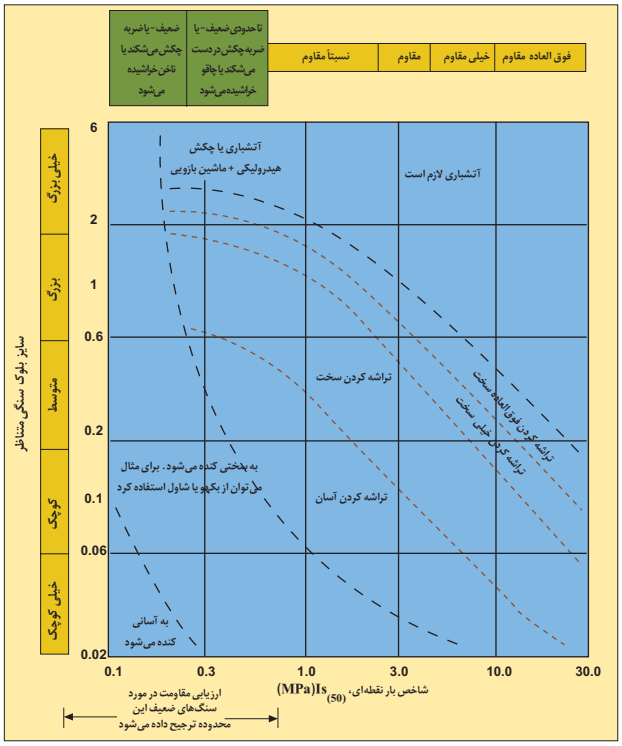
چ)ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس سرعت موج لرزه‌ای

هر چند گسل‌ها، شکستگی‌ها و ساختارهای خطی در تعیین قابلیت حفاری مهم هستند، اما عوارضی نیز وجود دارند که در معرض دید نیستند ولی با اهمیت می‌باشند. ویژگی سطح سنگ‌ها فقط نشان‌دهندهٔ وجود ناپیوستگی در روی زمین است. برای تعیین ویژگی‌های سنگ در زیر زمین می‌توان از آزمایش‌های میدانی استفاده کرد. در مواقعی که امکان دسترسی مستقیم وجود نداشته باشد، با استفاده از سرعت امواج لرزه‌ای طولی می‌توان تا حدودی از وضعیت محیط آگاهی یافت. سرعت لرزه‌ای یک تودهٔ سنگ به ویژگی‌های مادهٔ سنگ تشکیل دهنده و به مقدار

1-Jethwa



شکل۲- ارزیابی قابلیت حفاری با استفاده از سیستم‌های طبقه‌بندی تودهٔ سنگ[۹].



شکل۳- ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس شاخص فاصله‌داری ناپیوستگی و شاخص بار نقطه‌ای[۶]

بیشتری به شکستگی‌ها و ناپیوستگی‌های آن بستگی دارد[۱۱]. یکی از نمودارهایی که کاترپیلار[1] (۲۰۰۸)، ارائه داده است، قابلیت خراشیده شدن سنگ بر اساس سرعت امواج لرزه‌ای و نوع سنگ را نشان می‌دهد (شکل ۵).

ح) ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس شاخص مقاومت زمین‌شناسی(GSI)

تقسیم‌بندی GSI، همراه با مقاومت مادهٔ سنگ یک گروه‌بندی کمی از روش‌های حفاری برای تودهٔ سنگ‌ها را ارائه می‌دهد. در این روش، ساختار سنگ و شرایط سطح درزه مهم هستند[۲]. در مورد سنگ‌های رسوبی که به خوبی لایه‌بندی شده و درزه دارند، و یا درزه‌ها در فواصل نزدیک همدیگر را قطع کرده‌اند، صرف‌نظر از مقاومت سنگ، حفاری با تراشه‌کردن امکان‌پذیر است. ساروگلو و تسیامباوس[2] (۲۰۱۰)، نشان دادند که حد پایینی مقاومت بار نقطه‌ای که به ازای مقاومت‌های بالاتر تودهٔ سنگ نیاز به آتشباری دارد، برابر ۳ مگاپاسکال است[۲].

پیش از آنها نیز بینیاوسکی[3] (۱۹۷۵)، گریبل و مک‌لین[4] (۱۹۸۵) و بل[5] (۲۰۰۴)، مقدار مقاومت تک‌محوره برابر ۷۰ مگاپاسکال را، که معادل مقاومت بار نقطه‌ای ۳ مگاپاسکال است به این منظور پیشنهاد کرده‌اند.

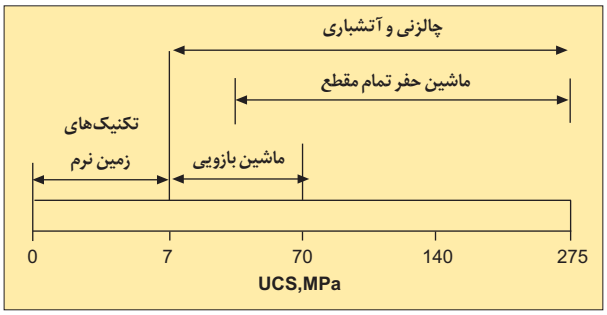
به منظور تقسیم‌بندی قابلیت حفاری سنگ‌ها بر اساس تقسیم بندی GSI، دو نمودار تقسیم‌بندی توسط تسیامباوس و ساروگلو به شرح زیر ارائه شده‌است[۲]:

۱- برای تعیین قابلیت حفاری تودهٔ سنگ‌های با مقاومت بار نقطه‌ای (Is_{50}) بین ۰/۵ و ۳ مگاپاسکال (شکل ۶).

۲- برای تعیین قابلیت حفاری تودهٔ سنگ‌های با مقاومت بار نقطه‌ای (Is_{50}) برابر یا بیشتر از ۳ مگاپاسکال (شکل ۷).

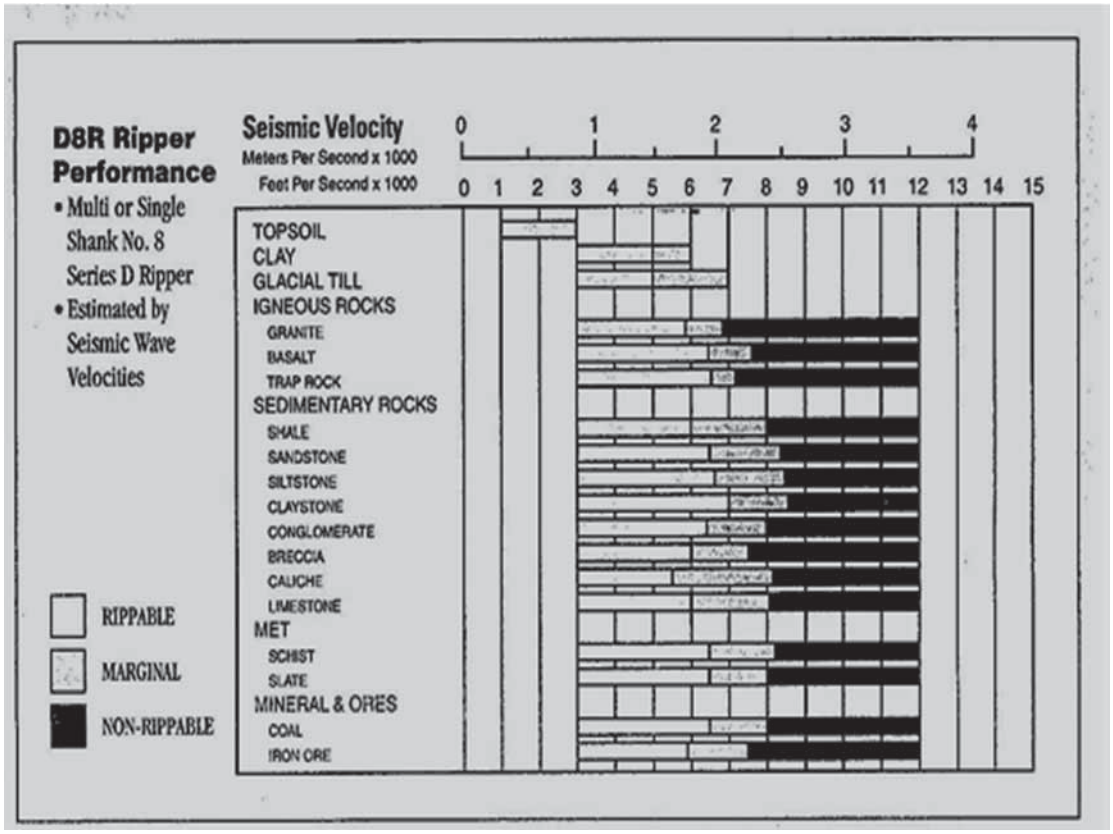
برای ایجاد ارتباط بین روش حفاری و تقسیم‌بندی GSI، انواع مختلف تودهٔ سنگ بر اساس ساختار و شرایط سطح ناپیوستگی، گروه‌بندی می‌شوند. به هر نوع تودهٔ سنگ یک کد عددی S، برای توصیف ساخت تودهٔ سنگ و یک کد عددی D، به منظور توصیف شرایط ناپیوستگی اختصاص داده شده است. برای مثال ساختار مادهٔ سنگ به صورت S1 تعریف می‌شود، در

1-Caterpillar 2-Saroglou & Tsiambaos 3-Bieniawski 4-Gribble & Mc Lean15 5-Bell1



شکل۴- ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس مقاومت فشاری تک محوره[۱۰]

این تحقیق مشاهده می‌شود، مهم‌ترین پارامترهایی که در اکثر قریب به اتفاق این روش‌ها در نظر گرفته شده‌اند شامل مقاومت و وضعیت ناپیوستگی‌ها در سنگ میزبان است. در روش فرانکلین و همکاران، قابلیت حفاری در سنگ به شاخص فاصله‌داری ناپیوستگی‌ها و شاخص مقاومت بار نقطه‌ای ارتباط داده شده است. کرستن، با استفاده از رابطه‌ای که شبیه به رابطهٔ شاخص کیفیت تونل‌سازی بارتون و همکاران است، شاخصی را ارائه



شکل۵- ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس سرعت موج لرزه‌ای[۱]

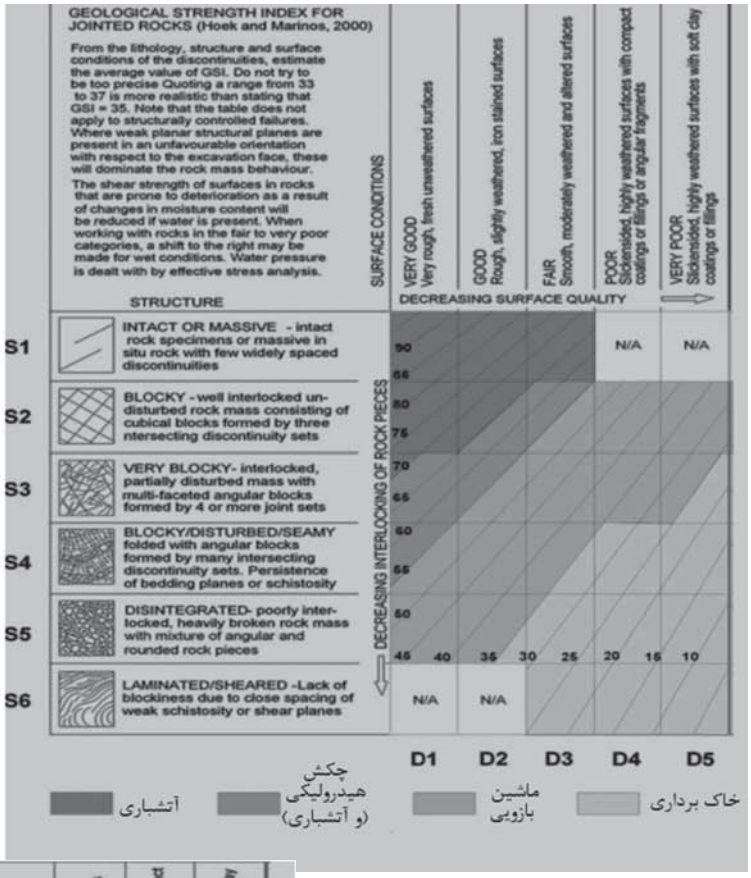
حالی که ناپیوستگی با شرایط خیلی خوب به صورت D۱ ، و ناپیوستگی با شرایط خیلی بد به صورت D۶ تعریف می شود.

نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

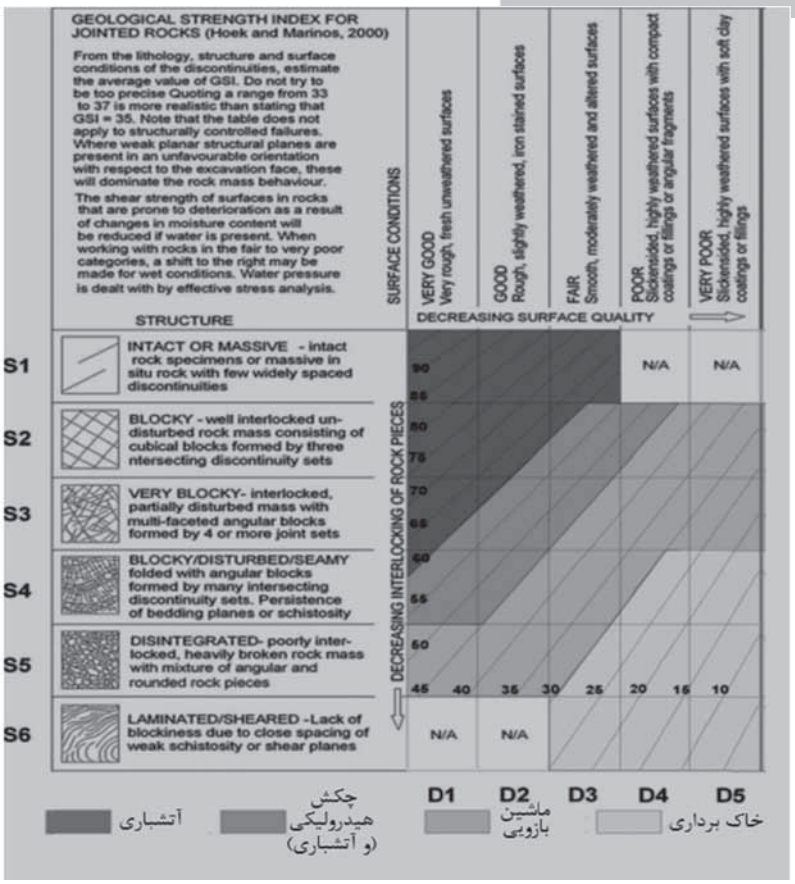
در ارزیابی قابلیت حفاری محیط‌های سنگی استفاده از روش ارزیابی مستقیم، به‌دلیل هزینه‌های بالا، معمولاً عملی نیست. روش‌های ارزیابی غیرمستقیم، بر اساس ویژگی‌های سنگ میزبان روش حفر مناسب را پیشنهاد می‌دهند. همان‌گونه که در

داده است که در آن علاوه بر مقاومت مادهٔ سنگ و وضعیت ناپیوستگی‌ها، مقاومت تودهٔ سنگ نیز در نظر گرفته می‌شود. استفاده از سیستم‌های طبقه‌بندی تودهٔ سنگ نیز، برای ارزیابی قابلیت حفاری زمین میزبان تونل مناسب است. ثابت شده است که سیستم RMR، ارزیابی واقع بینانه‌تری از سیستم Q، ارائه می‌دهد، زیرا این سیستم شامل اطلاعات کافی برای یک ارزیابی واقع‌گرایانه دربارهٔ کیفیت تودهٔ سنگ است.

جتوا، روشی را ارائه کرده است که تنها با استفاده از مقاومت



شکل۶- ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس GSI ، برای سنگ‌های با مقاومت بار نقطه‌ای کمتر از ۳ مگاپاسکال[۲]



شکل۷- ارزیابی قابلیت حفاری بر اساس GSI ،برای سنگ‌های با مقاومت بار نقطه‌ای برابر یا بیش از ۳ مگاپاسکال[۲]

فشاری سنگ بکر، روش حفر مناسب را تعیین می‌کند. واضح است به دلیل در نظر نگرفتن وضعیت درزه‌ها، این روش دقت بالایی ندارد. انرژی ویـژه نیز به عنوان یک معیار با معنی و واقعی از قابلیت حفاری سنگ به وسیلهٔ ماشین‌های بازویی و ماشین‌های حفر تونل مطرح می‌شود. به این منظور لازم است رابطهٔ بین انرژی ویژه و آهنگ تولید میدانی برای سنگ مورد نظر تعیین شود. به این منظور روش آزمایشگاهی طراحی شده است که شرایط سایت مورد نظر را شبیه‌سازی می‌کند. اگر امکان دسترسی مستقیم به سنگ میزبان تونل وجود نداشته باشد، می‌توان با استفاده از سرعت امواج لرزه‌ای طولی تا حدودی از وضعیت محیط آگاهی یافت. یکی از مهم‌ترین روش‌های ارزیـابی قابلیت حفاری در سنگ، استفاده از شاخص مقاومت زمین‌شناسی است. استفاده از این شاخص باعث می‌شود تا هر دو پارامتر اصلی مقاومت سنگ و وضعیت درزه‌ها به خوبی در نظر گرفته شوند. برای ارزیابی صحیح قابلیت حفاری، علاوه بر استفاده از روش‌های ارائـه شده در این تحقیق، مقایسهٔ پروژهٔ مورد نظر با پروژه‌های مشابهٔ قبلی، لازم و ضروری است.

مراجع

[1] Amin, M., Huei, C.S.,Hamid, Z.A., Ghani, M.K.; "Rippability assessment of rock based on specific energy and production rate", Construction Industry Research Achievement International Conference, ,2009.

[2] Tsiambaos, G., Saroglou, H; "Excavatability assessment of rock masses using the geological strength index", Bull Eng Geol Environ, p. p. 13-27 ,2010.

[3] Sharifzadeh, M.,Kolivand, F.,Ghorbani, M.,Yasrobi, S.; "Design of sequential excavation method for large span urban tunnels in soft ground-Niayesh tunnel",Tunneling and Underground Space Technology35, p.p.178-188, 2013.

۳- کریمی لفورکی، یاسر؛ مقایسهٔ فنی و اقتصادی حفر تونل‌های سنگی سخت به روش‌های حفاری مکانیزهٔ تمام مقطع(TBM) و چالزنی و آتشباری، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۰.

[5] Basarir, H.,Karpuz, C.; "A rippability classification system for marls in lignite mine", Engineering Geology 74, p .p. 308-318, 2004.

[6] Gurocak,Z., Alemdag, S., Zaman, M.M.; "Rock slope stability and excavatability assessment of rocks at the kapykaya dam site, Turkey", Engineering Geology 96, p. p. 17-27,2008.

[7] Dey, K., Ghose, A.K.; "Predicting cuttability with surface miners(A rock mass classification approach)", Journal of mines,metals and fuels, p. p. 85-91,2008.

[8] Franklin, J., Broch, E., Walton, B.; "Logging the mechanical character of rock", Institution of Mining and Metallurgy, 1971..

[9] Abdullatif, O.M.,Cruden, D.M.; "The relationship between rock mass quality and ease of excavation", Engineering Geology 28, p. p. 183-187,1983.

[10] Bhawani, S.,Rajnish, K.G.;Tunnelling in Weak Rocks,Vol 5, 1st edition, Elsevier Geo-engineering Book Series, 2006.

[11] Nicieza, C.G., Diaz, M.A.R., Fernandez, M.I.A., Vigil, A.E.A.; "Caracterization of ground from the point of the view of its excavatability", Engineering Geology 126, p. p. 8-18,2012.

بررسی چینه‌شناسی و محیط رسوبی سازند دو رود در منطقهٔ گلامرهٔ [1] مرزن آباد- چالوس

یحیی قربانی، کارشناس امور زمین ادارهٔ منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان آمل

چکیده

محدودهٔ مورد مطالعه در روستای گلامره و از نظر جغرافیایی جزو شهرستان چالوس، بخش کلاردشت بوده و در موقعیت جغرافیایی ۳۱,۱۰,۵۱ طول شرقی و ۱۸,۲۵,۳۶ عرض شمالی قرار دارد. از نظر زمین‌شناسی این منطقه جزو زون شمالی البرز مرکزی است و سازندهای دورود و روته در این محدوده قرار دارند. بررسی و آزمایش‌های انجام گرفته نشان می‌دهد که لیتولوژی این منطقه، عمدتاً از نوع کوارتز آرنایت تا ساب آرکوز با منشا رسوبی بوده و واحدهای سنگی سیلیس‌دار با عیار ۹۰٪ به صورت لایه‌ای و یکنواخت تا کیلومترها امتداد دارند.

این توالی در محدوده‌ای به وسعت چند صد کیلومتر مربع از درهٔ هراز تا دربند چالوس و خاشاچال گیلان برونزد دارد.

بررسی ستون چینه‌ای مقطع برداشت شده از سازند دو رود واقع در دره گلامره به سمت شاه علمدار به ضخامت ۲۰۰/۹ متر نشان‌دهنده دو رخسارهٔ مجزای کربناتهٔ تخریبی در این مقطع بوده که خود به زیر رخساره‌هایی تقسیم می‌شوند: ۱) رخسارهٔ ماسه سنگی آهک دار ۲) رخسارهٔ مادستون، وکستون، آهک نازک لایه و شیل ۳) رخسارهٔ گرینستون بیوکلستی ۴) رخسارهٔ کوارتز آرنایت ۵) رخسارهٔ مادستونی حاوی شیل‌های قرمز، خاکستری و بنفش ۶) رخسارهٔ وکی [2]

واژه‌های کلیدی : سازند دورود- روته- رخساره‌های کربناته تخریبی

مقدمه

سازند دورود نخستین بار توسط آسرتو (۱۹۶۳) [3] در بخش بالایی دره جاجرود به عنوان برش الگو [4] معرفی شد و در البرز مرکزی، شرق و البرز غربی برونزد دارد. از جمله ویژگی‌های این سازند: تغییرات شدید رخساره‌ای آن در محدودهٔ مکانی کوچک است.

در برش تیپ، آسرتو، سازند دورود را از نظر سنگ- چینه‌ای به چهار واحد سنگی و با ضخامت کل ۱۸۰ متر معرفی کرد.

در تمامی این واحدها، تغییر رخساره‌ها از کنگلومرا، آهک‌های مارنی با رنگ‌های مختلف، شیل‌های رنگی، کوارتز آرنایت، ماسه سنگ‌ها و سیلستون‌های قرمز به همراه میان لایه‌های آهکی حاوی میکروفسیل فوزولینید دار [5] دیده شده است.

مناطق رامیان (البرزشرقی)، دره چالوس، خوش ییلاق، آوج، زنجان، سمنان، فیروزکوه، کوه‌های سلطانیه، کبودر آهنگ، مهاباد، باختر دریاچهٔ ارومیه و..... مناطقی از البرز آذربایجان هستند که سازند دو رود در آنجا گزارش شده است.

1-Golamareh 2-Wacke 3-Assereto 4-Type section 5-Fusulinids

مقاله

روش تحقیق

۱- اهداف مطالعه و تحقیق

۱) مشخص کردن محیط رسوبی سازند دورود و همچنین مقایسهٔ این سازند در برش مورد مطالعه با سایر برش‌ها در البرز

۲) تعیین رخساره‌های سنگی و همچنین محتویات فسیلی مخصوصاً فرامینیفرا در مقطع مورد مطالعه

۳) ترسیم ستون چینه‌شناسی سازند دو رود در مقطع مورد مطالعه.

۲- روش‌های مطالعه و تحقیق

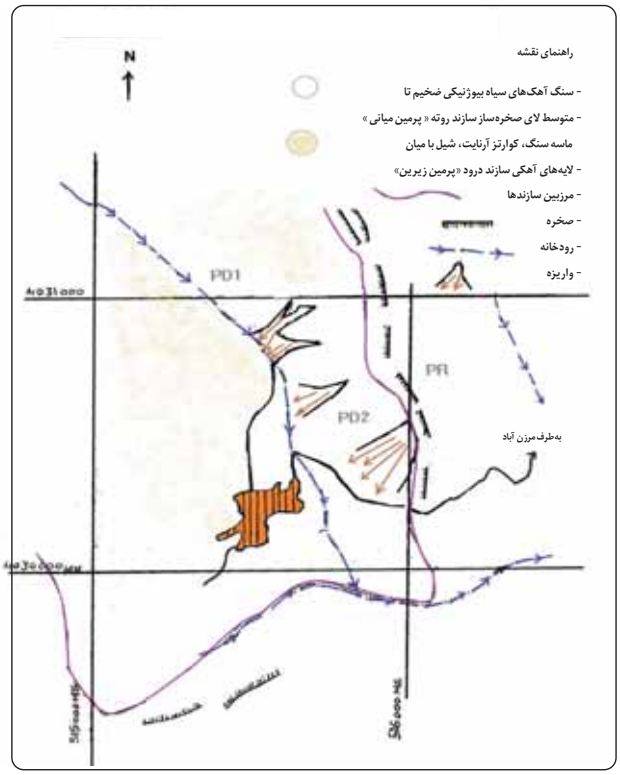
۲-۱) روش کتابخانه‌ای: در این مرحله از نقشه‌های زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای، مقاله‌های فارسی و انگلیسی و پایان‌نامه‌های منتشر شده در ارتباط با عنوان مقاله، گزارش‌های، سایت‌های اینترنتی مربوطه، کتابخانه‌های دانشکدهٔ علوم و تحقیقات و سازمان زمین‌شناسی کشور استفاده شده است.

۲-۲) کارهای مقدماتی و برداشت‌های صحرایی: ابتدا با استفاده از نقشهٔ زمین‌شناسی منطقهٔ مورد مطالعه (نقشهٔ صفحهٔ قبل)، محل برش دقیقاً مشخص شد و پس از مشخص شدن رخنمون سازند دورود در این منطقه، امتداد این برونزدها در فواصل ۱ متری مورد اندازه‌گیری و نمونه‌برداری قرار گرفت.

نمونه‌برداری با توجه به کوچک‌ترین تغییرات لیتولوژیکی[1] انجام گرفت و برای مشخص شدن رخساره‌ها و محیط رسوبی در منطقهٔ مورد مطالعه، ابتدا با استفاده از ویژگی‌های سنگی و فسیلی به همراه پارامترهای رسوب‌شناسی ازجمله رنگ و بافت از واحدهای سنگی متفاوت نمونه‌برداری، ضخامت آن واحد سنگی با تمام ویژگی‌های قابل مشاهده ثبت شد (شکل صفحه ۱۰- ترسیم ستون چینه‌شناسی) . در مقطع اصلی لایه‌های سیلیسی به ضخامت کل ۴۵/۵ متر حاوی رخساره‌هایی از کوارتز آرنایت‌های خالص با رنگ شیری تا سفید تا کوارتز آرنایت‌های حاوی پرفیری‌های[2] اکسید آهن‌دار که به نظر می‌آید به صورت ثانویه، موقعیت‌های انحلالی حاصل از فشردگی ذرات ،کوارتز ضعیف‌تر را پر کرده‌اند.

۳-۳) مطالعات آزمایشگاهی:

آماده‌سازی نمونه به منظور مطالعهٔ رخساره‌های میکروسکوپی و محیط رسوبی و تهیهٔ مقاطع نازک.



نقشهٔ زمین‌شناسی محدوده مقیاس ۱:۱۰/۰۰۰

تجزیه و تحلیل داده‌ها

ژئومورفولوژی منطقهٔ مورد مطالعه

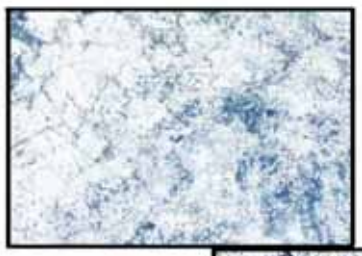
منطقهٔ مورد مطالعه بخشی از زون شمالی البرز مرکزی محسوب می‌شود که از نظر ریخت‌شناسی مشابه دیگر مناطق البرز مرکزی است. لیتواستراتیگرافی منطقهٔ شامل سازندهای دو رود و روته مربوط به دورهٔ پرمین و سازند الیکا مربوط به تریاس زیرین است که ضخامت برش مورد مطالعه ۲۰۰/۹ متر است که نشان‌دهندهٔ دو رخساره مجزای کربناته و تخریبی در این مقطع است. ریخت‌شناسی منطقه به شدت تحت تاثیر ماهیت سنگ‌شناسی و ساخت‌های ناحیه‌ای بوده، انواع سنگ‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی در این محدوده رخنمون دارند.

مطالعهٔ چینه‌شناسی عمومی منطقهٔ مورد مطالعه

سازند دورود: این سازند یکی از واحدهای اصلی در منطقه به شمار می‌رود. این سازند به عنوان نخستین چرخهٔ رسوبی پرمین البرز – آذربایجان، در سال ۱۹۶۳، توسط آسرتو در دره بالایی جاجرود مطالعه و معرفی شده است. ضخامت این سازند در

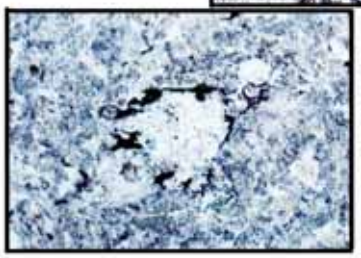
1-Lithological diff

2-Porphyrics



انحلال و تیلور مجدد بلورهای کوارتز در نمونهٔ میکروسکوپی Ln=۱۰

یافت محدب - مقعر - Concare Convex حاصل عملکرد دیاژنز و فشار در طول تدفین در دو بلور کوارتز Ln=۳۰



بلورهای شکل‌دار و نیمه شکل‌دار کوارتز به‌همراه ریز درزه‌های حاصل از عملکرد تکتونیک این درزه‌ها که به‌صورت ثانویه توسط محلول‌های کانه‌ساز پر شده است. Ln=۱۰

نزدیکی حسنکدر[1] تا ۹۰متر کاهش می‌یابد تا اینکه در غرب کوه هزاربام به شدت نازک می‌شود در نهایت از بین می‌رود (لارنز[2]،۱۹۶۴) ولی ضخامت این سازند در هریجان[3] تا ۳۷۰ متر نیز می‌رسد و در برش نزدیک مکارود[4] در جادهٔ چالوس توسط کارتیه[5] تا ۴۹۰متر گزارش شده است. این سازند به‌طور عمده از ماسه سنگ، سیلت سنگ و شیل‌های قرمز رنگ تشکیل شده و گاهی دارای تناوبی از سنگ آهک مارنی، کوارتزی و کنگلومرای کوارتزی است.

در برش الگوی این سازند، ۴ لیتوژن تشخیص داده شده که عبارتند از: لیتوژن ۴ : تناوبی از سیلستون با شیل‌های سرخ و سبز و ماسه سنگ‌های سرخ. لیتوژن ۳: آهک‌های دارای فوزولینید که در قاعده دارای کنگلومرای آهکی است. لیتوژن ۲: شامل کنگلومرای قاعده‌ای و تناوبی از شیل و ماسه سنگ فاقد فسیل با رخسارهٔ رودخانه‌ای. لیتوژن ۱: تناوبی از مارن‌های رسی زرد تا خاکستری همراه با آهک‌های مارنی سرخ تا سبزکه حاوی فسیل‌های ویزئن تا نامورین است. بزرگ نیا (۱۹۷۳) این لیتوژن را به نام سازند دزدبند معرفی کرده و آن را از قاعدهٔ سازند دورود جدا کرده است. سازند دورود با ناپیوستگی بر روی سازند جیرود قرار می‌گیرد و اگر لیتوژن ۱ سازند دورود را به عنوان یک واحد لیتواستراتیگرافی در نظر بگیریم، سازند دورود، با ناپیوستگی فرسایشی بر روی رسوبات کربونیفر زیرین قرار می‌گیرد. بر روی این سازند به طور هم شیب، سازند روته قرار دارد.

سازند روته

به عنوان دومین چرخهٔ رسوبی پرمین البرز – آذربایجان در سال ۱۹۶۳ توسط آسرتو، در دره روته به ضخامت ۲۳۰متر گزارش و معرفی شد. سازند آهکی روته را می‌توان در گستره‌های وسیعی از البرز خاوری (خوش ییلاق، تیل آباد، خاورگرگان و...)، البرز مرکزی (روته، دلیچای، دربندسر، آمل، گدوک و..) و آذربایجان) ماکو، مراغه، تکاب، ارومیه و...) دید.

اساساً از آهک خاکستری تا تیره تشکیل شده که در آن تناوبی از لایه‌های نازک مارنی وجود دارد و در آهک‌های آن فسیل مرجان‌ها، بازوپایان، فوزولین و بریوزوآ یافت می‌شود که نشان‌دهندهٔ سن پرمین میانی این سازند است.

توصیف لایه‌های سازند روته از پایین به بالا به شرح زیر است:

- دارای ۱۷متر سنگ آهک فسیل‌دار، کمی مارن سیاه رنگ، با لایه‌بندی به ضخامت ۱۵تا۲۰ سانتی‌متر
- ۱۵متر آهک سیاه رنگ کمی مارنی، با لایه‌بندی به ضخامت تا ۲۰ سانتی‌متر، همراه با میان لایه‌هایی از مارن سیاه رنگ به ضخامت ۴تا ۱۰ سانتی‌متر
- ۵۵ متر آهک سیاه رنگ تا خاکستری، در سطح هوازده زرد – خاکستری، دارای رگه‌های کلسیت.
- ۲۰ متر سنگ آهک سیاه تا خاکستری، در سطح هوازده به رنگ قرمز و زرد.
- ۵۵ متر سنگ آهک سیاه در سطح هوازده قرمز رنگ، دارای لایه‌بندی منظم به ضخامت ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر و حاوی جلبک، شکم پایان سیلیسی شده و فرامینیفرهای مختلف.
- ۷۰ متر آهک به رنگ خاکستری ریز دانه در سطح هوازده

1-Hassankodar 2-larenz 3-Herijan 4-Mackarood 5-Cartieh

خاکستری تا زرد گاهی همراه با مرجان.

مقطع اصلی این سازند در درهٔ روته، در بستر علیای دره جاجرود واقع است که به وسیلهٔ آسرتو (۱۹۶۳) مطالعه و معرفی شد. این سازند نیز یکی دیگر از واحدهای اصلی در منطقه به شمار می‌رود و با ناپیوستگی هم شیب بر روی سازند دورود قرار گرفته است. ضخامت این سازند در شرق درهٔ کرج (آسرتو،) ۱۹۶۶، حدود ۳۰۰ متر و در غرب دره کرج، حدود ۹۰ متر است (لارنز، ۱۹۶۴) به عبارتی به سمت غرب ضخامت آن کاهش یافته و به صورت عدسی‌های کوچک در امتداد راندگی مشا - فشم ظاهر می‌شود.

مهم‌ترین راندگی‌ها و گسل‌های معکوس منطقه به ترتیب از شمال به جنوب به شرح زیر است:

۱) گسل معکوس بزرگ زاویه مرزن آباد. ۲) راندگی - گسل معکوس بزرگ زاویهٔ دشت نظیر - ناتر[1]. ۳) راندگی - گسل معکوس بزرگ زاویهٔ سما - مجلار[2] ۴) گسل معکوس بزرگ زاویهٔ مکارود - دلی. ۵) گسل معکوس بزرگ زاویهٔ شمال دزدبند. ۶) راندگی چیتن[3] دزدبند . ۷) گسل معکوس بزرگ زاویهٔ نسن[4]. ۸) گسل معکوس بزرگ زاویهٔ ولی‌آباد. ۹) راندگی سیاه بیشه. ۱۰) گسل معکوس بزرگ زاویهٔ دونا - سیاه بیشه. ۱۱) راندگی کندوان.

اندازه‌گیری‌های انجام شده از حدود ۴۰۰ شکستگی، نشان‌دهندهٔ غالب بودن عملکرد گسل‌های با روند شمال غرب - جنوب شرق در محدوده است که به تبعیت از گسل‌های بزرگ سازند روته که صخره‌های بالادست محدودهٔ مورد نظر را ایجاد کرده‌اند که با آنها هم جهت هستند. جهت شیب اغلب این گسل‌ها ۳۳۰/NW بوده و زاویهٔ شیب آنها بین ۵۵ تا ۷۰ درجه است.

نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌ها به روش XRF در مقطع مورد مطالعه

اکسید / شماره نمونه	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	Mgo	K_2O	TiO_2	Mno	Cao	P_2o_5	Fe_2o_3	So_3	L.O.I
1	96/89	65/4	40/0	09/0	29/1	29/0	00/0	22/0	04/0	96/1	00/0	40/1
2	66/92	4/2	38/0	10/0	19/1	20/0	00/0	18/0	02/0	81/1	00/0	06/1
3	86/90	9/3	39/0	02/0	04/1	26/0	00/0	24/0	01/0	90/1	00/0	38/1
4	80/94	68/1	14/0	00/0	98/0	17/0	00/0	14/0	03/0	06/1	00/0	0/1
5	81/92	43/1	21/0	00/0	14/1	14/0	01/0	16/0	04/0	86/1	00/0	20/1
6	96/94	33/2	19/0	00/0	87/0	13/0	00/0	14/0	04/0	68/0	00/0	66/0
7	40/95	00/2	18/0	00/0	84/0	06/0	00/0	12/0	02/0	64/0	00/0	74/0
8	86/95	79/1	19/0	01/0	64/0	09/0	00/0	13/0	02/0	71/0	00/0	56/0
9	80/93	61/3	29/0	01/0	56/0	14/0	00/0	10/0	03/0	84/0	00/0	62/0
10	87/93	14/3	24/0	01/0	93/0	14/0	00/0	14/0	04/0	75/0	00/0	74/0
11	90/93	96/2	31/0	02/0	82/0	16/0	00/0	21/0	03/0	94/0	00/0	92/0
12	60/94	05/2	26/0	01/0	78/0	14/0	00/0	19/0	05/0	06/1	00/0	86/0

اکسید / شماره نمونه	Sio_2	Al_2O_3	Na_2O_3	Mgo	K_2O	TiO_2	Mno	Cao	P_2O_5	Fe_2O_3	So_3	L.O.I
۱	۹۴/۹۲	۲/۶۷	۰/۲۱	۰/۰۰	۰/۵۵	۰/۲۸	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۳	۰/۷۸	۰/۰۰	۰/۴۷
۲	۹۲/۷۰	۴/۷۰	۰/۰۷	۰/۰۰	۱/۲۳	۰/۳۶	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۶۴	۰/۰۰	۰/۸۲
۳	۹۵/۷۴	۱/۸۷	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۵۲	۰/۲۲	۰/۰۱	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۷۳	۰/۰۰	۰/۵۲
۴	۹۴/۷۲	۲/۳۱	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۴۷	۰/۳۳	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۰۲	۱/۰۳	۰/۰۰	۰/۸۸
۵	۹۰/۰۸	۵/۳۰	۰/۰۹	۰/۰۶	۱/۳۲	۰/۴۳	۰/۰۱	۰/۲۴	۰/۰۶	۱/۵۷	۰/۰۰	۰/۸۵

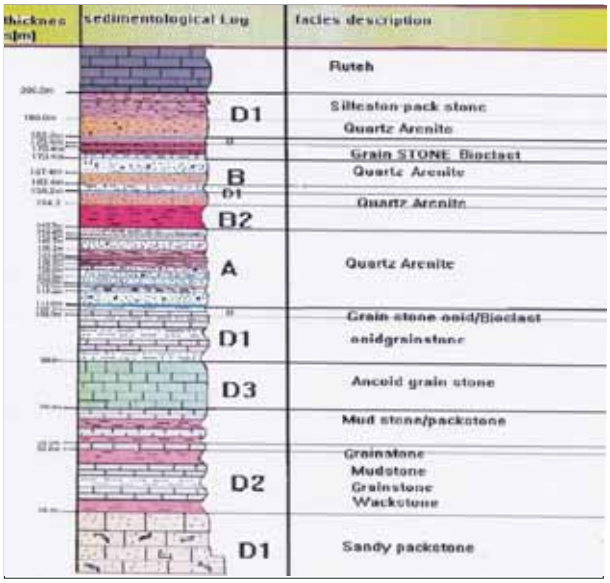
1-Nater 2-Majlar 3-Chiten 4-Nassan

رخساره‌های میکروسکوپی(کربناته و تخریبی)در منطقه

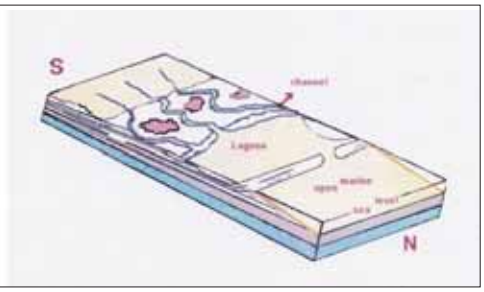
با بررسی مقاطع نازک نمونه‌های برداشت شده از توالی عمودی چینه‌ها در گلامره، نشان می‌دهد از نظر چینه‌شناسی سکانسی[1]، بیشتر رخساره‌های رسوبی پرمین زیرین به دلیل گسترش یخچال‌ها و پایین رفتن سطح جهانی آب دریاها، تخریبی هستند.

این توالی رسوبی با ناپیوستگی فرسایشی بر روی طبقات متعلق به کربونیفر زیرین (سازند مبارک) قرار گرفته و به واسطهٔ افق‌های لاتریت- بوکسیتی به طبقات آهکی تریاس زیرین (سازند الیکا) ختم می‌شود. نتایج نشان داد که توالی رسوبی برش مطالعه شده در محیط‌های قاره‌ای و رودخانه‌ای تا حد واسط دلتایی و ساحلی، نهشته شده‌اند. (شکل ۶-۴ الف و ۶-۴ ب) این محیط در پرمین پیشین، شرایط یک کفه آواری را داشته (سازند دورود) ولی به تدریج شرایط آن به یک رمپ کربناته در پرمین میانی (سازند روته) تغییر کرده است. مقایسهٔ این سکانس‌ها با سکانس‌های پرمین در سایر نقاط جهان نشان می‌دهد که نهشته‌های پرمین یک سکانس رسوبی رده دوم بوده که به‌طور جهانی با ابر سکانس آبزاروکای میانی مطابقت دارد. وافت نسبی سطح آب دریا در پرمین، موجب گسترش ناپیوستگی چرتیی لاتریتی در مرز پرمین _تریاس شده است.

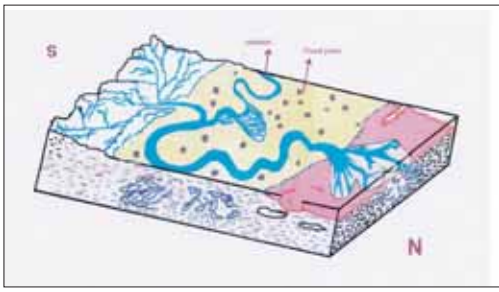
آنالیز به روش XRD نمونه‌ها نیز بلوری بودن کانی کوارتزرا نشان می‌دهد، همچنین پهن بودن قاعدهٔ کانی‌های میکایی نشان‌دهندهٔ غیر بلوری بودن و احیاناً هوازدگی آنها را نشان می‌دهد. علاوه بر این در اغلب نمونه‌ها کانی‌های سنگین در اندازه‌های خیلی کوچک به فرم آنکلوزیون در بین بلورهای کوارتز وجود دارند.



ترسیم ستون چینه‌شناسی سازند دورود در منطقهٔ مورد مطالعه



شکل (۴-۶-الف) مدل رسوبی واحد کربناته سازند درود در برش مورد مطالعه



شکل (۴-۶-ب) مدل رسوبی واحدهای تخریبی سازند درود در برش مورد مطالعه

نتیجه‌گیری

مطالعهٔ رخساره‌ها و محیط‌های رسوبی نهشته‌های سیلیسی- آواری سازند دورود در برش درهٔ گلامره و چینه نگاری به نتایج زیر انجامیده است:

۱- سنگ‌های پرمین در برش درهٔ گلامره، شامل سازندهای دورود و روته بوده که سازند دورود با رسوبات تخریبی و کربناته در زیر و سازند روته با سنگ آهک‌های صخره‌ساز به صورت نا(پیوستگی) هم شیب در روی سازند دورود قرار دارند.

۲- سازند دورود در برش مورد مطالعه با ضخامت ۲۰۰/۹ متر عمدتاً از کوارتز آرنایت تا ساب ارکوز با منشا رسوبی است.

1-Sequence Stratigraphy

۳- سازند دورود در برش مورد مطالعه حاوی سنگواره‌هایی از قبیل: بریوزوآها، بازو پایان، جلبک‌ها (جلبک ژیروانلا[1]) و همچنین حاوی بیوکلست‌های براکیوپود، استراکود و دوکفه‌ای می‌باشد.

۴- مطالعهٔ رخساره‌های (کربناتی و تخریبی) سازند دورود در برش مورد مطالعه شامل مجموعه‌های رخساره‌ای زیر است:

۱) مجموعه رخساره‌های محیط کربناته: D۱: رخسارهٔ گرینستون ماسه‌دار - رخسارهٔ میکروسکوپی مربوط به پشت کربناته شل[2] که نشان‌دهندهٔ تاثیر رخساره‌های دلتایی در آن است. D۲- زیررخسارهٔ وکستون تا پکستون پلوئیدی بیوکلست‌دار - رخسارهٔ میکروسکوپی مربوط به بخش‌های لاگونی. D۳- زیررخسارهٔ آنکوئیدی رخسارهٔ میکروسکوپی مربوط به محیط اسیدی.

۲) مجموعهٔ رخساره‌های محیط تخریبی: A۱- زیر رخسارهٔ ماسه سنگی. A۲- زیر رخساره ساب آرکوز (ساب لیتارنایت). A۳- زیر رخسارهٔ سیلت سنگی. از نظر محیط رسوبی این دسته، تماماً در یک محیط ماندری و مربوط به کانال اصلی و رسوبات پوئینت بار و دشت سیلابی هستند. B- رخسارهٔ شیلی، سیلت سنگی و ماسه سنگی. B۱- زیررخسارهٔ شیلی. B۲- زیررخسارهٔ ماسه سنگی و سیلت سنگی، که از نظر محیط رسوبی زیررخساره‌های گروه B مربوط به محیط قلیایی بوده که در بخش‌های پرانرژی و زیررخسارهٔ ماسه سنگی مربوط به کانال‌های اصلی و زیررخساره سیلت سنگی و شیلی مربوط به انشعابات بین کانالی بوده و نبود رخساره‌های محیط‌های شیب (اسلاپ[3]) و حوضه‌ای در میان رخساره‌های دریایی سازند درود که بیانگر رسوب‌گذاری این نهشته‌ها در یک شلف[4] کم ژرفا و کم شیب است.

منابع

۱- آقانباتی، سیدعلی، ۱۳۸۷، فرهنگ چینه‌شناسی ایران، جلد دوم (دونین - پرمین) انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور ص ۱۲۹۷.

۲- افتخارنژاد، جمشید، ۱۳۵۹، تفکیک بخش‌های مختلف ایران از نظر وضع ساختمانی در ارتباط با حوزه‌های رسوبی، وزارت صنایع و معادن و سازمان زمین‌شناسی کشور.

۳- پرتوآذر، حسین، ۱۳۷۴، سیستم پرمین در ایران، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، طرح تدوین کتاب زمین‌شناسی ایران شمارهٔ ۲۲، ص ۳۴.

۴- خسرو تهرانی، خسرو: ۱۳۸۶، اطلس رخساره‌های میکروسکوپی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم

۵- لاسمی، و مختارپور، ح، ۱۳۷۱، مطالعهٔ سنگ‌شناسی، محیط رسوبی و توالی‌های پس رونده سنگ‌های پرمین در منطقهٔ بی بی شهربانو، یازدهمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی کشور.

1.Asserto E.1963. the paleo zoic formations in central alborz(iran),R.V. Ital.pal.

2.Bozorgnia,F,microfacies and microorganisms of Paleozoic Through Tertiary sediments of some Parts of iran.

3.Wilson,j.l,1975,carbonate facies in geologic History,springer verlag,new Yourk,471.

4.Folker.R,L,1974,petrology of sedimentary Rocks,Hemphills.Austin Texas.182.p.3

1-Zhirvanla algae 2-Shoal 3-Slop 4-Shelf

گفت‌وگو با حسین ربیع نژاد، کارشناس ارشد معادن

زغال – ویژهٔ حادثهٔ زمستان یورت

حادثهٔ معدن زمستان یورت که در اردیبهشت ماه ۱۳۹۶ به وقوع پیوست، فراموش ناشدنی و بسیار غم انگیز بود. مطالعات و بررسی‌ها برای یافتن علل واقعی حادثه، ادامه دارد. حسین ربیع نژاد، یکی ازمدیرانی است که به سبب تجارب خود در معادن زغال البرزشرقی، مسئولیت خطیری در جریان عملیات امداد و نجات حادثه دیدگان برعهده داشت و به عنوان پیشکسوت برتر در روز ملی صنعت و معدن سال ۱۳۹۶ معرفی شد. گفت وگوی این شمارهٔ مجله به وی اختصاص دارد.

با سلام .

لطفاً سوابق تحصیلی و شغلی خود را ارائه فرمایید .

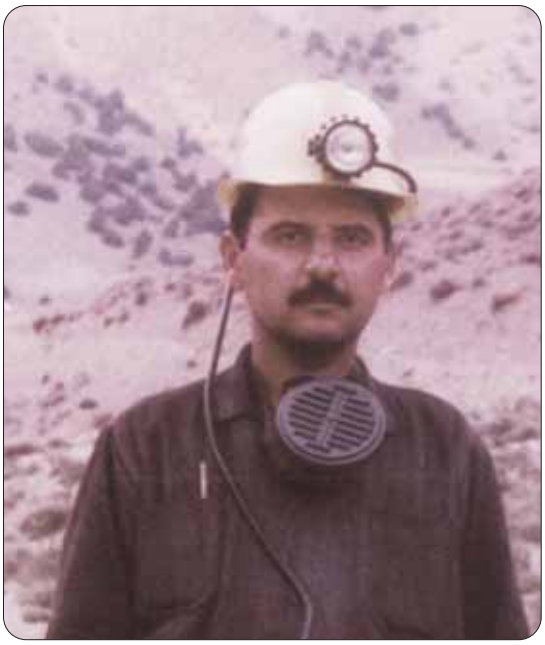
من در ۲۸ خرداد ۱۳۴۰ شهرستان گرگان متولد شدم. مقاطع ابتدائی و دبیرستان را در گرگان سپری کردم و در خرداد ماه ۱۳۵۸ موفق به اخذ دیپلم ریاضی فیزیک شدم و در مهر ماه همان سال در دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) در رشتهٔ مهندسی معدن – گرایش استخراج ادامه تحصیل دادم. با توجه به وقوع انقلاب فرهنگی، و تاخیرات به وجود آمده در تیرماه ۱۳۶۷ با درجهٔ کارشناسی از این دانشگاه فارغ التحصیل شدم و بلافاصله به خدمت نظام وظیفه اعزام و پس از دورهٔ ۶ ماههٔ آموزشی در بهمن ماه همان سال، به‌عنوان افسر وظیفه در شرکت معادن زغالسنگ البرز شرقی با سمت کارشناس معدن زغالسنگ طزره مشغول به‌کار شدم. در مهرماه ۱۳۷۲مسئول عملیات معدنی، در بهار ۱۳۷۳ سرپرست عملیات معدنی و از تابستان ۱۳۷۴ با سمت رئیس معدن مجموعهٔ تونل یک و رزمجا غربی طزره به‌کار خود ادامه دادم. البته از تابستان ۱۳۷۳ با حفظ سمت، به‌عنوان کارشناس دستگاه نظارت و دفتر فنی و طراحی مرکزی شرکت معادن زغالسنگ البرز شرقی نیز انجام وظیفه کردم. از اسفند ۱۳۷۹ تا دی‌ماه ۱۳۸۱ به شرکت ملی فولاد و سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران، مامور و به‌عنوان کارشناس ارشد طرح‌های معدنی و کارشناس ارشد بهره‌برداری معادن کشور فعالیت کردم. پس از پایان مدت ماموریت به شرکت معادن زغالسنگ البرز شرقی بازگشته و از دی‌ماه ۱۳۸۱تا فروردین ۱۳۸۴، رئیس معدن بزرگ طزره بوم. در تیرماه سال ۱۳۸۴به مدت یک‌ماه برای دورهٔ تکمیلی استخراج به شرکت هانوسای اسپانیا رفتم. از فروردین ۱۳۸۴ تا ابتدای اردیبهشت ۱۳۸۸، مدیر دفتر فنی و طراحی و با حفظ سمت مدیر دفتر برنامه‌ریزی و بودجه بودم و بعد از آن با حفظ سمت (مدیر دفتر فنی و طراحی)، ریاست معدن زغالسنگ تخت واقع در شهرستان مینودشت استان گلستان را نیز عهده‌دار شدم . از ابتدای دی‌ماه۱۳۸۹ تا پایان سال ۱۳۹۴(بیش از ۵ سال) به‌عنوان مدیرعامل و نایب رئیس هیئت مدیرهٔ شرکت معادن زغالسنگ البرز شرقی فعالیت کردم و در سال ۱۳۹۴ با ۲۷ سال سابقهٔ مفید معدنکاری و ۳۱ سال مؤثر به افتخار بازنشستگی نائل شدم.

البته در فاصلهٔ سال‌های ۱۳۸۵تا ۱۳۹۴ در سه دورهٔ متوالی عضو هیئت مدیرهٔ سازمان نظام مهندسی معدن استان گلستان بودم و هم‌اکنون نیز مشاور ایمنی سازمان نظام مهندسی ایران، سربازرس معادن گلستان و مسئول میز صندوق بیمهٔ فعالیت‌های معدنی در گلستان و سمنان هستم.

با توجه به سوابق کاری جنابعالی در معادن زغال البرز شرقی، سانحه در معدن زمستان یورت را ناشی از چه عواملی می‌دانید؟ روندامدادرسانی این حادثه را نیز تشریح فرمایید .

علل حادثهٔ ناگوار معدن زمستان یورت (غربی) را باید از دو منظر عینی و ریشه‌یابی عوامل، بررسی کرد؛ همان‌طور که در یک حادثهٔ رانندگی کارشناس (پلیس) نسبت به تنظیم کروکی و مشخص کردن عوامل عینی (مقصران) اقدام می‌کند. در سطحی

کلان‌تر، ریشه‌یابی عوامل مقوله‌ای دیگر است که عمدتاً مبتنی بر مطالعه و بررسی آماری است. به عنوان مثال اگر مشخص شود که در تعداد زیادی از حوادث، علت اصلی تصادفات برون شهری خستگی یا خواب آلودگی رانندگان بوده، این عوامل خواب آلودگی است که باید مورد مطالعه قرار گیرد و طبیعی است که هر علت، نسخه‌ای جداگانه را برای درمان می‌طلبد. در حوادث معدنی نیز موضوع علل عینی و ریشه‌یابی، هر دو باید باهم مدنظر قرار گیرد. عوامل عینی بـرای پیگیری امور حقوقی زیان‌دیدگان یا مجازات مسببان و ریشه‌یابی برای پیشگیری از تکرار وقوع حوادث مشابه است. عوامل عینی در حادثهٔ ناگوار معدن زمستان یورت تجمع گاز متان ناشی ازعدم کارکرد صحیح تهویه که خود معلول عدم وجود طرح تهویه در وهلهٔ اول و یافتن عوامل جرقه یا حرارت اولیه برای این انفجار در وهلهٔ بعدی است. فعـلاً اگـزوز داغ و بر افروخته لکوموتیو دیزل در حال‌کار مد نظر است که تعیین قطعی آن موکول به بررسی گروه حقیقت‌یاب پس از بازسازی کامل مسیر تونل یک شده است. گاز متان گازی است بی‌رنگ و بو که با حواس انسان قابل تشخیص نبوده و در اکثر لایه‌های زغالی وجود دارد (یک گاز آلی در ماده‌ای آلی) که پس از انتشار در محیط معدنی در عیار ۵ تا ۱۵ درصد قابل انفجار است. در عیارهای کمتر از ۵ درصد، میزان مادهٔ سوختنی لازم و در عیارهای بالاتر از ۱۵ درصد اکسیژن لازم برای انفجار ناکافی است. توضیح آنکه وجود گرد زغالسنگ در محیط می‌تواند عیار لازم برای انفجار را به ۳ درصد کاهش دهد. متاسفانه در انتهـای تـونل یک و در فـاصلـهٔ حدود ۱۱۵۰ مـتـری از دهانه، کارگاهی وجود داشت که به صورت بن بست استخراج می‌شد، از این‌رو گـاز متـان حاصل از زغالسنگ استخراجی از این کارگاه در مرحلهٔ اول به داخل کارگاه و سپس به بیرون از کارگاه یعنی تونل یک راه می‌یافته است. از دیگر سو ، معدن متکی به تهویهٔ طبیعی بوده که علاوه بر مغایرت با مادهٔ ۳۹۱ آئین‌نامهٔ ایمنی در معادن مصوب سال ۱۳۹۱ در اواسط فصل بهار (تاریخ وقوع انفجار ۱۳ اردیبهشت ۹۶) با افزایش دمـای هـوا، اختلاف دمای هوای بیرون از معدن بـا داخـل کـاهش یافته و نتیجتاً عدم وجود اختلاف فشار بین این نقاط موجب شده تا حرکت هوا در مسیر تونل یک، متوقف و عملاً تهویه مختل شود. همان‌طور که می‌دانیم برای حرکت سیال در یک لوله از یک نقطه به نقطه دیگر به ۲ پارامتر اصلی نیاز است: ۱- وجود حداقل یک معبر ورود و حداقل یک معبر



طرزه، تابستان ۱۳۷۲

خروج ۲- وجود اختلاف فشار بین ۲ نقطه. با توجه به توضیحاتی که ارائه شد در زمان انفجار هیچ یک از این ۲ شرط مهیا نبوده است. در اینجا توجه خوانندگان محترم را به این موضوع جلب می‌نمایم که در عمدهٔ حوادث معدنی، امکان نجات گرفتاران به نحوی از انحاء وجود دارد مانند حادثهٔ ریزش معدن سن خوزهٔ شیلی در عمق ۷۰۰ متری از سطح زمین در آگوست ۲۰۱۰ رخ داد و ۳۳ معدنچی گرفتار و محبوس پس از ۶۹ روز تلاش بی‌وقفه نجات یافتند. اما در حوادث انفجار یا آتش‌سوزی‌های گسترده مثل آنچه در سال ۱۳۸۵ در معدن کلاریز شرکت زغالسنگ البرز شرقی به وقوع پیوست و ۵ نفر از عزیزان ما در آن حادثه جان باختند، امکان نجات گرفتاران به دلیل انتشار گاز بسیار سمی و خطرناک مونو اکسید کربن بسیار بعید است. تنفس کمتر از چند دقیقه در چنین محیطی منجر به مرگ آنی خواهد شد. میزان گاز مونو اکسید کربن در دهانهٔ ورودی تونل یک، در ساعات اولیه پس از انفجار، PPM ۵۰۰ و در فاصلهٔ ۱۰۰ متری از دهانهٔ ورودی بیش از PPM ۱۰۰۰ بود که دستگاه‌های دیجیتال کنترل گاز، قابلیت اندازه‌گیری آن را نداشت. در حالی‌که حداکثر عیار مجاز گاز مونو اکسید کربن، PPM ۳۵ است. در چنین شرایطی امدادرسانان باید مجهز به کپسول‌های اکسیژن‌زا و سایر تجهیزات ایمنی کامل باشند تا از وقوع حوادث بعدی پیشگیری شود. تشکیل، سازماندهی و مدیریت نیروهای

معدن بزرگ طرزه، تابستان ۱۳۷۶

امدادی در چنین شرایطی بسیار حائز اهمیت است. به علاوه به دلیل شدت موج انفجار و ضعف در سیستم نگهداری تونل یک، در سه نقطه از فاصلهٔ ۱۰۵۰ تا ۱۱۲۰ متری دهانه، آوار گسترده‌ای را به وجود آورد که عملیات امداد را پیچیده و زمان‌بر کرد. طول کلی تونل یک، ۱۲۷۰ متر بود. پیکر بی جان ۲۱ تن از این عزیزان که در قبل از ریزش‌ها وجود داشتند در نیمهٔ شب پس از وقوع انفجار، ۲۰ تن دیگر با بازسازی سریع و فوری دویل انتهایی تونل ۲ (یک افق پائین‌تر از تونل ۱) به تونل ۱ که بعد از ریزش‌ها راه یافت، در تاریخ ۱۸ اردیبهشت و از طریق دهانهٔ تونل ۲، یک نفر در زیر آوار اول و آخرین نفر در ساعت ۱۶ مورخ ۲۳ اردیبهشت یعنی پس از ۱۰ روز از زیر ابتدای آوار سوم و از داخل اتاقک راننده لکوموتیو خارج شد. اگر چه جان باختگان عزیز معدن زمستان یورت علاوه بر آنکه در معرض حد بسیار زیادی از مونو اکسید کربن قرار گرفته بودند، بر پیکر برخی از آنان آثار جراحات ناشی از موج انفجار، برخی دیگر سوختگی شدید و ۲ نفر، فرو ریختن آوار مشاهده شد اما برای همگی آنان، خطر اصلی و آنی، انتشار زیاد گاز مونو اکسید کربن بود. به عبارت دیگر تمامی این عزیزان لحظاتی پس از انفجار، جان به جان آفرین تسلیم کردند. چنانچه ۵ نفر از این عزیزان بلادرنگ پس از انفجار و از روی احساس مسئولیت و کمک به همکارانشان و متاسفانه بدون تجهیزات لازم وارد تونل شدند. میزان گاز مونو اکسید کربن ۱۰ ساعت پس از برقراری تهویه، کاملاً صفر و تا پایان عملیات همچنان صفر بود چرا که منبعی برای انتشار آن وجود نداشت. اما میزان گاز متان ۱۰ ساعت پس از انفجار، ۲/۵ درصد و به تدریج کمتر تا اینکه در آخرین روز عملیات (۱۰ روز بعد)، ۰/۵ درصد شد که حکایت از تداوم انتشار داشت. جا دارد با ذکر فاتحه‌ای یاد این عزیزان را گرامی بداریم.

به نظر شما وضعیت ایمنی در معادن ایران به ویژه زغال چگونه است و این معادن در چه سطحی از ایمنی قرار دارند؟

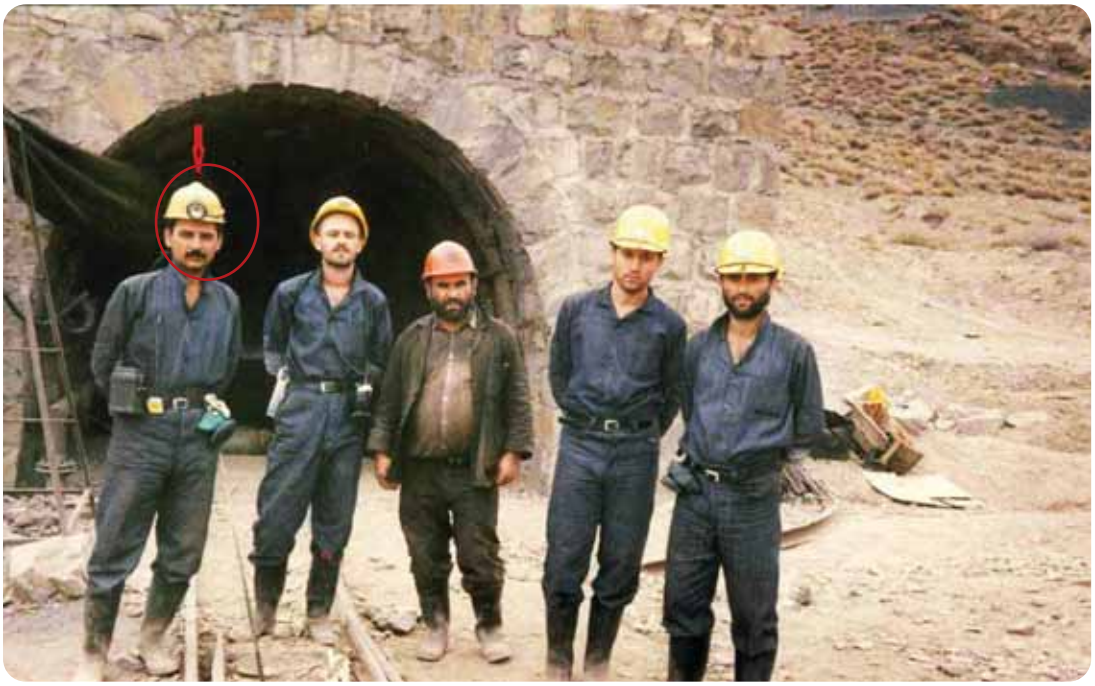
شاید مهم‌ترین عامل در تبیین و شکل دهی به ایمنی در یک معدن روش معدن‌کاری آن باشد. به‌عنوان نمونه، استفاده از روش‌های فول مکانیزه مانند استفاده از Roadheader در حفاری تونل‌ها و Shield و Shearer در کارگاه استخراج و Belt Conveyor در ترابری مواد، مصالح، باطله و مادهٔ معدنی (زغالسنگ) ضمن افزایش تولید، استفاده از نیروی انسانی در داخل معدن را آنچنان کاهش خواهد داد که دغدغهٔ حوادث معدنی منجر به صدمات جسمانی یا فوت، تقریباً مرتفع خواهد شد. افزایش ظرفیت تولید در این روش تا چندین برابر از یک‌سو و استفاده از روش‌های ایمنی متناسب، مانند Monitoring از دیگر سو، ضریب تکرار حادثه به صورت مضاعف کاهش می‌دهد.

البته ناگفته نماند که ویژگی‌های زمین ساختاری در عمدهٔ معادن زغال‌سنگ کشور همچون شیب، ضخامت، شدت تکتونیک و عدم وجود لایه‌های زغالی مستوی در بلوک‌های بزرگ و همچنین تامین منابع مالی و تربیت و آموزش نیروهای متخصص در استفاده از این روش‌ها با توجه به نیروی جویای کار بومی کم‌سواد در آبادی‌های جوار معادن ، از محدودیت‌های جدی در ارتقاء سطح مکانیزاسیون معادن زغال‌سنگ به‌شمار می‌آید.

در این میان عمده نواقص معادن زغال‌سنگ کشور را می‌توان فقدان طرح تهویه، طرح بهره‌برداری منطبق بر فعالیت‌های معدنی، پلان مقابله با حوادث، کاهش کیفی دانش کارشناسی در سال‌های اخیر، فقدان پاسپورت در فعالیت‌ها، آموزش صحیح و مؤثر و فرهنگ رعایت ایمنی را برشمرد. با همهٔ این مسائل موجود، به دلیل سابقهٔ طولانی معدنکاری زغال‌سنگ در کشور، وضعیت ایمنی در معادن روز به روز بهبود چشمگیری یافته است. حادثهٔ

معدن زمستان یورت در کشور ما کم‌سابقه و نادر بوده که خود گواه از هوشیاری و جاافتادگی روش‌های فعلی دارد. علی‌رغم آمار بسیار پائین حوادث کار در معادن نسبت به سایر فعالیت‌ها در کشور برابر گزارش وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی آمار فوت ناشی از حوادث کار در ده سال اخیر، سالانه حدود ۱۵۰۰ نفر بوده که سهم عمدهٔ آن حدود ۷۰ درصد کارگری است و قریب به ۹۰۰ نفر از آنان یعنی بالغ بر ۶۰ درصد کل فوت شدگان، کارگران ساختمانی بوده و سهم معادن

خلاصهٔ مطلب آن‌که مهم‌ترین عامل در رفع مشکلات ایمنی معادن زغالسنگ، یافتن چاره‌ای برای مشکلات اقتصادی آنان در کاهش قیمت تمام شده یا افزایش نرخ فروش یا تخصیص یارانه و تامین به موقع نقدینگی آنان است. تا زمانی که این مشکل اساسی حل نشود، بازرسی‌های دقیق تنها منجر به تعطیلی معادن خواهد شد که چاره‌ای هم جز این نخواهد بود.



اکلن کلمدر طزره - تابستان ۱۳۶۹

بسیار ناچیز است. از طرفی ولی چون سایر حوادث کاری در یک زمان و یک مکان مشخص بروز نمی‌کند، ابعاد رسانه‌ای و اجتماعی آن بسیار کمتر و عامهٔ مردم از شدت و حدت آن بی اطلاع می‌مانند اما بروز حوادثی نظیر انفجار در معادن، ابعاد اجتماعی، روانی و رسانه‌ای گسترده‌ای را در پی دارد. مانند سقوط هواپیما که در قیاس با حوادث زمینی جاده‌ای به لحاظ آماری قابل اغماض اما ابعاد رسانه‌ای آن گسترده و حتی جهان شمول است. اینجانب با ذکر این موارد صرفاً تحلیلی آماری ارائه داده و هیچگاه قصدم کم‌رنگ کردن یا کم اهمیت شمردن حادثهٔ معدن زمستان یورت نبوده و نیست. چنانچه با ذکر علل و نواقص سعی بر مهم بودن آن به ویژه برای پیشگیری از تکرار حوادثی مشابه دارم.

به نظر شما این حادثه، چه پیامی برای دستگاه‌های متولی همچون وزارت صنعت، معدن و تجارت در پی داشت؟

تجربهٔ تلخ و گران بها حادثهٔ معدن زمستان یورت به ما آموخت تا کارگروه ایمنی معادن وزارت صمت موارد زیر را در برنامهٔ کار خود قرار دهد:

کارشناسایی اشخاص توانمند در زمینه‌های تهویه، اجرا، تعمیرات و تخریب تونل، پیشروی در معادن و حفر دویل و نگهداری کارگاه‌های استخراج، ایمنی، نجات و امداد با ۲ ردهٔ پشتیبان، شناسایی و سازماندهی گردند. در صورت امکان وزارت نسبت به تشکیل و تجهیز پایگاه امداد و نجات در ۲ منطقه یکی در شاهرود برای پوشش دادن به معادن زغال‌سنگ استان‌های

سمنان، گلستان و مازندران و دیگری در زرند کرمان برای پوشش معادن کرمان و زرند و خراسان جنوبی اقدام کند تا در مواقع عادی، افراد نیمه ماهر مشغول تمرین و سرویس و نگهداری تجهیزات باشند و در حوادث حاد، افراد خبره به کار گرفته شوند.

نقش و عملکرد سازمان نظام مهندسی معدن به ویژه سازمان استان گلستان در حادثهٔ زمستان یورت چگونه بود؟

سازمان استان گلستان بلافاصله پس از وقوع حادثهٔ معدن زمستان یورت و پیرو دستورات مکرر و مؤکد رئیس سازمان، اینجانب را با توجه به سوابق کاری در معادن زغالسنگ در حکمی به عنوان نمایندهٔ تام‌الاختیار در معدن قرار داد و به همراه مدیرکل بحران استانداری که عضو هیئت مدیرهٔ سازمان استان نیز هستند، به‌گونه‌ای عازم معدن شدیم که اولین تیم معدنی استقرار یافته خارج از معدن بودیم. بلافاصله عملیات تهویه و پاکسازی هوای تونل در دستور کار قرار گرفت. حضور استاندار گلستان، فرماندهی انتظامی و سپاه پاسداران انقلاب اسلامی در بعدازظهر وقوع حادثه، وزراء، معاونان و مدیران کل وزارت خانه‌های صمت و کار، تعاون و رفاه اجتماعی مربوطه در ساعات اولیهٔ شب، پس از حادثه نشان از عزم جدی دولتمردان، مسئولان و دستگاه‌های اجرایی برای امدادرسانی و خروج هر چه سریع‌تر معدنچیان عزیز ما داشت. همچنین مساعدت‌های استانداری و مدیر کل بحران استان در تجهیز امکانات و ماشین‌آلات معدن، اسکان و تغذیهٔ روزانه تا ۲۰۰۰ پرس غذا، لباس کار، چکمه، ماسک و... در حد مکفی و بیش از انتظار ما معدنچیان بود. واقعاً هیچ کاستی احساس نشد. اینجانب به‌عنوان یک شهروند و معدنچی در مقابل این همه انسانیت و بزرگی سر تعظیم فرو می‌آورم. این حضور گسترده و پر حجم ، موجب دلگرمی و پشتکار انبوه امداد رسانانی که از اطراف معدن و حتی از اقصی نقاط کشور آمده بودند نیز شد و این روند در طول ۱۰ روز امداد رسانی تداوم داشت.

به نظر شما استخراج زغال‌سنگ در معادن ایران مقرون به صرفه است یا خیر؟

در خصوص مقرون به صرفه بودن زغال سنگ باید عرض کنم در اکثر نقاط دنیا، معادن زغال سنگ از یارانه استفاده می‌کنند که خود گواه بر پاسخ منفی به پرسش یاد شده است. اکثر معادن زغال‌سنگ انگلستان و آلمان نه تنها به‌دلیل عمیق شدن صرف معادن یا مشکلات زیست محیطی، بلکه به دلیل افزایش قیمت تمام شده و صرف هزینه‌های سنگین سرمایه‌گذاری و نتیجتاً کاهش شاخص های اقتصادی مانند کاهش نرخ بازگشت داخلی سرمایه که نتیجهٔ عمیق شدن معادن است، قادر به ادامه کار نیستند. در کشور ما هم با توجه به روش‌های معدنکاری که عمدتاً سنتی است، تنها معادنی مقرون به‌صرفه هستند که یا هنوز عمیق نشده‌اند (قیمت تمام شده و سرمایه‌گذاری کمتر) یا از ضخامت مناسب لایه زغالی برخوردارند (تولید بیشتر و بالاتر از نقطه سربه‌سری) یا خصوصیات کیفی بهتری دارند (نرخ فروش بالاتر از سایرین). معدن بزرگ یا اصلی طبس ضمن دارا بودن برخی خصوصیات فوق، به صورت مکانیزه استخراج و آماده‌سازی‌های آن هم مکانیزه انجام می‌شود. اگرچه هزینهٔ سرمایه‌گذاری در این روش به مراتب بیشتر از روش سنتی است ولی افزایش چشمگیر و قابل توجه تولید و کاهش نیروی انسانی مورد نیاز، در قیاس با روش سنتی موجب کاهش چشمگیر قیمت تمام شدهٔ واحد محصول تولیدی می‌شود و این نسبت، به‌گونه‌ای است که شاخص‌های اقتصادی بنگاه را در خور توجه می‌کند.

همان‌طور که قبلاً عرض کردم مهم‌ترین عامل در رفع مشکلات ایمنی معادن زغال سنگ، یافتن چاره‌ای برای مشکلات اقتصادی آنان در کاهش قیمت تمام شده یا افزایش نرخ فروش یا تخصیص یارانه و تامین به موقع نقدینگی آنان است. و برای آن دسته از معادنی که قادر به فعالیت سود آور نباشند ، باید یا یارانه‌ای هدفمند تخصیص یابد یا هر چه سریع‌تر نسبت به تعطیلی آنان اقدام کرد. چرا که جان کارگران بسیار با اهمیت‌تر از نان آنان است. کارگران این دسته از معادن را می‌توان با یک برنامه‌ریزی صحیح و منطقی بازنشسته، بازخرید، انتقال به سایر معادن و یا به دریافت بیمهٔ بیکاری سوق داد.

از این‌رو یکی از اهم موضوع‌هایی که می‌بایست در صدر برنامهٔ دولتمردان باشد، شناسایی معادن به لحاظ توان اقتصادی، تعداد نیروی انسانی شاغل، سابقهٔ کار، تولید، آماده‌سازی، ذخیرهٔ باقیمانده و سایر موارد مرتبط است. شایان توجه است افزایش نقطهٔ سربه‌سری تولید که در اکثر معادن هم‌اکنون بالاتر از ظرفیت تولید شده است، بیشتر معلول انحصار در خرید زغال‌سنگ و نتیجتاً تعیین قیمت از سوی ذوب آهن اصفهان (تنها مصرف کنندهٔ

گرامی‌داشت روز صنعت و معدن - ۱۷ تیرماه ۱۳۹۶

داخلی) است تا سایر عوامل. به زبانی ساده‌تر آهنگ افزایش قیمت فروش زغال‌سنگ در سال‌های اخیر متناسب با آهنگ افزایش هزینه‌ها به ویژه دستمزد – به‌عنوان بزرگ‌ترین شاخص قیمت تمام شده در معادن زغال‌سنگ – نبوده است. این موضوع، هم اکنون آن‌چنان حاد شده که اکثر معادن در تولید ظرفیت اسمی، زیانده محسوب می‌شوند. خاطر نشان می‌سازد که افزایش نرخ زغال‌سنگ در زمان افزایش قیمت حامل‌های انرژی به هنگام اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها نیز مغفول مانده است.

◄ زغال‌سنگ حاصل از استخراج معادن کشور در چه صنایعی مصرف می‌شود؟

بیشتر زغال‌سنگ تولیدی کشور به ذوب آهن اصفهان ارسال که با ضریب ۱۰ به ۷ به کک متالورژی تبدیل شده تا به عنوان عامل اصلی تامین انرژی و خاصیت احیاء کنندگی مواد آهن‌دار اکسیدی در کورهٔ بلند به مصرف برسد. سایر مصارف زغال‌سنگ در کورهٔ قوس الکتریکی کارخانه‌های ذوب آهنی است که به روش احیاء مستقیم فعالیت دارند همچون فولاد مبارکه، خوزستان و غیره که باید دارای دانه‌بندی خاص باشند و همچنین کارخانه‌های فروآلیاژ و کارخانه‌های سیمان هم مصرف کنندهٔ زغال سنگ هستند. لازم به‌ذکر است بیش از ۹۵ درصد زغال‌سنگ تولیدی توسط ذوب آهن اصفهان مصرف و ۵ درصد دیگر توسط سایر واحدها که ذکر شد، به مصرف می‌رسد. توضیح آنکه اکثر ذخایر بالفعل زغال‌سنگ کشور از نوع کک‌شو بوده و فعالیت در معادن زغال‌سنگ حرارتی ناچیز است. تنها منابع بزرگ زغال‌سنگ حرارتی در بخش مزینو طبس متمرکز است که بهره‌برداری از آن تاکنون در دستور کار قرار نگرفته است. اخیراً مطالعاتی از سوی وزارت نیرو برای احداث نیروگاه حرارتی مبتنی بر زغال‌سنگ برای بهره‌برداری در مزینو انجام شده که اینجانب از نتایج آن بی‌اطلاع هستم. قابل ذکر است که استفاده از انرژی زغال‌سنگ حرارتی چه در مصارف خانگی، چه صنعتی و چه نیروگاه تولید برق در کشور مسبوق به سابقه نبوده است.

◄ چه کسانی را در کشور می‌شناسید که خبره و متخصص پرسابقه در بخش معادن زغال ایران هستند؟ و آیا ما در کشور توانسته‌ایم متخصصان با تجربه در مقیاس بین‌المللی در سطح معادن زیرزمینی به ویژه زغال داشته باشیم؟

قطعاً خبرگان و متخصصان زغال‌سنگ بیش از آنند که این حقیر با آنان آشنایی پیدا کرده باشم. اما از این میان می‌توان مهندس سید حسن مدنی، استاد دانشگاه پلی تکنیک با سابقهٔ اجرایی در شرکت معادن زغال‌سنگ البرز شرقی، مهندس هرمز

ناصرنیا، با سابقهٔ طولانی در مدیریت و طراحی معادن زیـر زمینی و به ویژه زغال سنگ کشور و از مدیران لایق کشور، مهندس محمود نوریان، مدیر عامل فعلی چادرملـو و مـدیر عامل اسبـق شـرکت معادن زغالسنگ البرز شرقی با سابقهٔ کار اجرایی بلند مدت، ، دکتر کاظم اورعی و دکتر عطایی، ریاست گروه معدن دانشگاه شاهرود را نام برد.

خاطره‌ای از دوران کاری خود بیان فرمایید.

برای من یادآوری لحظه به لحظهٔ دوران کاری‌ام خاطره انگیز است و اکنون که بازنشسته شده‌ام به یاد آوردن آن دوران، مرا به هیجان و بعد دلتنگی می‌کشاند. هنوز احساس می‌کنم به آنجا تعلق دارم. علی الحال در ساعت ۱۶ یکی از روزهای اردیبهشت ماه ۱۳۹۲ کـه مـدیر عامل شـرکت بودم، اطـلاع داده شد که یکی از کارگران معدن کلاریز از ساعت ۱۲ ظهردر عمق ۳۰۰ متری از سطح زمین مشغول کار بوده که ۶ تا ۸ متر تونل پشت سر او به ناگهان تخریب و نامبرده محبوس و احتمالاً در پشت آوار گرفتار شده است. هیچ اطلاعی از وی در دست نیست و گروه امداد و نجات اعزام شده و ... . من ساعت ۲۰ بود که به محل معدن رسیدم و در طول مسیر با خود جنبه‌ها و احتمالات مختلف حادثه و راه‌کارهای مشکلات مختلف را بررسی می‌کردم. در کوهستان‌های طزره موبایل، آنتن نداشت و من از چگونگی و شدت و ضعف حادثه و نتیجهٔ فعالیت امدادگران بی‌اطلاع بودم. با خود می‌اندیشیدم اگر عملیات نجات به درازا بکشد و مجبور شویم تونل دیگری به موازات آوار حفر کنیم برای به حداقل رساندن زمان آن، چقدر تجهیزات و نیرو لازم است؟ و بیشتر حواسم به نیروها بود و حتی به این فکر کردم که اگر لازم باشد مکان‌های در حال کار را تعطیل می‌کنیم و نیروهایش را به آنجا اعزام می‌کنیم. به محض ورود به معدن با صحنه‌ای عجیب، باور نکردنی ولی غرور آفرین مواجه شدم. هوا تاریک شده بود و پس از پیاده شدن از خودرو شاید جمعیتی بالغ بر ۳۰۰ تا ۴۰۰ نفر با لباس کـار آنـجا ایستاده بودند. چندین نفـر با صدای بلند به من مراجعه و شکایت داشتند که نوبت ما بوده و دیگـران را به پائین معدن فرستاده‌اند. رئیس منطقهٔ طزره از داخل معدن به بیرون آمد و اولین چیزی که گفت این بود: آقای مهندس زنده است؛ خودم دیدمش تا چند ساعت دیگر می‌آوریم بیرون و سپس به داخل تونل برگشت. در حالی‌که هنوز همه دورش حلقه زده و تقاضای ورود به معدن داشتند. بله اینان کارگران ما بودند که در ساعت استراحت و از روستاهای اطراف خودشان را به معدن رسانده بودند. خوشحال بودم که شب شده و من توانسته‌ام حلقهٔ اشک چشمانم را در آن سیاهی از نگاه همکارانم بپوشانم.

در معدن زمستان یورت هم مشابه این هجوم نیروی انسانی باز هم شگفت انگیز بود. بزرگ‌ترین مشکل ما جلوگیری از ورود افراد خود جوش به داخل معدن به‌ویژه در ساعات اولیه پس از حادثه بود که وضعیت خطرناکی حاکم بود.

در جریان حادثهٔ زمستان یورت حتماً با وقایع و اتفاقاتی روبه‌رو شدید که در نوع خود جالب بوده است اگر در این زمینه نیز مطالبی را لازم می‌دانید ارائه فرمایید.

ظرف مدت ۵ روز اول پس از حادثه، پیکر ۴۲ جان باختهٔ عزیز از معدن خارج و تحویل خانواده‌هایشان شده بود و تنها یک نفر باقی مانده بود. تا اندازه‌ای حدس زده می‌شد که به احتمال قریب به یقین آخرین نفر در زیر آوار سوم و در محل لکوموتیو باشد. روز ۲۱ اردیبهشت جمعیت کمتری در بیرون از معدن دیده می‌شد. من می‌دانستم داخل معدن چه جنب و جوشی برای آوار برداری هست و بیرون در چادرها هم شیفت‌های بعدی در حال استراحت بودند. بعد از نماز ظهر و عصر در کنار خودروی ون استانداری که محل اسکان بنده و مدیـر کل بحـران بـود، ایستاده بودم و نگاهم به نقطه‌ای خیره و کمی منگ و خسته بودم. صدائی لرزان، خسـته و ناامید از پشت سرم شنیدم که می‌گفت باز هم ادامه می‌دهید؟ لرزش صدایش بیشتر شد. بـرگشتم دیدم پیـرمردی حـدوداً ۷۵ ساله که چروک چهره‌اش بیشتر نشانش می‌داد بر عصائی چوبین تکیه داده و کنارش دو جوان ایستاده‌اند. ادامه داد: «این آخری پسرم هست و ...» در آغوششم کشیدم و گفتم: پدر جان به‌خدا سوگند تا تو اجازهٔ مرخصی ندهی، همین جا خواهیم ماند. امـا این بـار شب نبـود که سیاهی آن، اشکم را بپوشاند؛ لازم هم نبود چـون دیگر مدیر عامل نبودم.....؟؟؟؟

با سپاس از اینکه وقت خود را به مجله ما اختصاص دادید و در این گفت و گو شرکت کردید.

معرفی مجتمع تولید منیزیم فردوس

باتشکر از: فرامرز کافی، مدیرعامل و محمد نیکخواه، مسئول فنی مجتمع تولید منیزیم فردوس

مقدمه

فلز منیزیم (Mg) با جرم اتمی ۲۴، به رنگ سفید نقره‌ای و دو ظرفیتی است. ساختار کریستالی آن هگزاگونال فشرده، عدد اتمی آن ۱۲ و به گروه ۲ جدول تناوبی تعلق دارد. مدول الاستیسیتهٔ دینامیک آن ۴۵ GPa و مدول الاستیسیتهٔ استاتیک آن، ۴۳GPa می‌باشد. منیزیم خالص در سازه‌های تجاری کاربردی ندارد، با این حال از ظرفیت دمپینگ بالایی برخوردار است و به آسانی ماشینکاری و توسط ریخته‌گری یا فرآیندهای شکل‌دهی داغ، به اشکال مختلف تبدیل می‌شود.

مهم‌ترین کاربردهای منیزیم عبارتند از:

* در صنایع خودرو: به علت وزن کم و استحکام زیاد منیزیم، خودرو سازان تمایل دارند در خوروهای تولیدی شرکت‌هایشان از فلز منیزیم استفاده کنند که این موضوع می‌تواند در کاهش مصرف سوخت تاثیر داشته باشد. پیش‌بینی می‌شود مصرف منیزیم در هر خودرو اروپایی از ۷/۷ کیلوگرم در سال ۲۰۰۶ به ۶۴ کیلوگرم در سال ۲۰۲۰ برسد.

* صنایع آلومنیوم: با اضافه کردن ۴ تا ۵ درصد منیزیم، مقاومت کشسانی و کششی آلومینیوم بهبود خواهد یافت.

* صنایع نظامی: به علت استحکام و سبکی در خورروهای مسلح و تجهیزات رادار استفاده می‌شود.

* در گوگردزدایی فولاد: برای تولیدکنندگان فولاد، ضرورت دارد تا ساختار مستحکم و مقاوم به خوردگی بیشتری داشته باشند و در واحدهای ریخته‌گری در فولاد، منیزیم به عنوان عامل گوگردزدا در این فرآیند مطرح است.

روش‌های فراوری و تولید فلز منیزیم

منیزیم در دنیا عمدتاً به ۲ روش، الکترولیز و حرارتی تولید می‌شود. روش حرارتی با توجه به نوع انرژی مصرفی از برتری ویژه‌ای برخوردار است. این روش با وجود معادن بسیار زیاد در ایران مناسب است و ارزان‌تر تمام می‌شود. ضمن آنکه اشتغال‌زایی بالایی هم، به همراه دارد. کشور چین بر پایهٔ همین روش توانسته است با تولید بیش از ۸۰ درصد منیزیم کل جهان، رهبری تولید منیزیم در جهان را از آن خود کند و در رقابت با تولیدکنندگان اروپایی که از روش الکترولیز بهره می‌برند، پیش قدم باشد. در فرآیند پیژن که به نوعی کاربرد روش حرارتی تولید منیزیم است، به داخل راکتورهای تحت خلاء که به آنها، ریتورت می‌گویند، بریکت‌های متشکل از مواد واکنش کننده در اندازه‌های ۱۵۰ کیلوگرمی و در فشار ۰/۱ تور (torr) شارژ می‌شود و از بیرون به کمک مشعل‌های خاصی تا دمای ۱۲۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد، حرارت‌دهی صورت می‌گیرد. منیزیم تولید شده که به‌صورت بخار است، در انتهای راکتور که خارج از کوره قرار دارد و به وسیلهٔ آب خنک می‌شود. به این قسمت "کندانسور" گفته می‌شود. منیزیم که به صورت فاز گاز بوده در این قسمت به صورت کریستال‌های زیبای منیزیم بر جای گذاشته می‌شود. از مزایای روش حرارتی، هزینهٔ سرمایه‌گذاری نسبتاً پایین و حساس نبودن به خلوص مواد خام، محدودیت عمدهٔ آن طولانی بودن زمان فرآیند است؛ به طوری که تقریباً ۸ساعت وقت لازم است تا حدود ۲۰ کیلوگرم منیزیم در هر راکتور تولید شود.

روش الکترولیز با استفاده از آب دریا که حاوی مقدار زیادی منیزیم است، انجام می‌شود. در روش الکترولیز، منیزیم به صورت قطراتی روی کاتد، رسوب کرده و به طرف سطح الکترولیت رشد می‌کند، کلر نیز در آند متصاعد و مجدداً برای تولید منیزیم بازیافت می‌شود. یکی دیگر از روش الکترولیز توسط شرکت DOW توسعه یافت و در بزرگ‌ترین واحد جهانی تولید منیزیم واقع در بندر آزاد تگزاس که Mgcl2 از آب دریا استخراج می‌کند، مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش، منیزیم به صورت هیدروکسید در اثر افزودن آهک رسوب کرده و سپس در اسید کلریدریک حل می‌شود.

محلـول بـه دست آمده متعـاقباً تغلیظ و خشک شده و mgcl2 هیدراته شده، آماده شارژ به سلول الکترولیز می‌شود. سلول‌های الکترولیز از جنس فولاد ساخته می‌شوند تا به عنوان کاتد عمل کنند و از بیرون حرارت داده می‌شوند. این سلول‌ها در محدودهٔ ۶-۷ ولت و جریان ۹۰۰۰۰آمپر هستند.

روش سوم، تـولید منـیـزیم بـا استفـاده از فـرآیندهای حرارتی (سیلیکوترمی) است. در این روش منـیـزیـم بـا استفـاده از احیای حـرارتی مستقیـم دولـومیت کلسینه شده بـا فروسیلیکون مطابق واکنش ساده زیر، تولید می‌شود.

CaoMgo+Si .....2Mg+Cao2sio22

تاریخچه

تنها سابقهٔ تولید منیزیم در ایـران مـربـوط به سـازمـان انرژی اتمی (سایت اصفهان) است، که یک واحد کوچک تولید منیزیم (۱۰۰ تن در سال) را که از روش الکترولیزی برای تولید منیزیم بهره می‌برد از یک شرکت چینی خریداری کرده و تولید ناچیز آن، تنها جوابگوی نیاز داخلی سازمان است. در حال حاضر، اولین کارخانهٔ تولید شمش منیزیم در استان خراسان جنوبی و شهرستان فردوس احداث شده است.

کارخانهٔ منیزیم فردوس، متعلق به شرکت دانش بنیان شمش فلز رویال است و در زمینی به مساحت ۷ هکتار و زیر بنای صنعتی ۶۶۰۰ متر مربع، در کیلومتر ۷ جادهٔ فـردوس به بیـرجند در سـال ۱۳۹۳ به دست وزیر وقت صنعت، معدن و تجـارت، رسماً افتتاح شد. هدف از راه اندازی این طرح، تولید سالانه ۷۰۰۰ تن از این فلز استراتژیک و با روش حـرارتـی و عیـار منیزیم ۹۹/۹۸ است. در این مجموعه، ۱۵۰ نفر به طور مستقیم و ۲۵۰نفر به شکل غیر مستقیم مشغول به فعالیت هستند.

با توجه به ذخایر بسیار مناسبی از دولومیت در استـان خـراسان جنوبی، در مرحلهٔ اول با اخذ مجوز بهره‌برداری از معدن دولومیت پیکوه با مجموع ذخیرهٔ قطعی ۴۶ میلیون تن، گامی مؤثر برای تأمین خوراک اولیه این کارخانه برداشته شده است.

مشخصات مواد اصلی مورد نیاز در کارخانهٔ منیزیم فردوس در جدول یک آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات مواد اصلی مورد نیاز در کارخانهٔ منیزیم فردوس

ردیف	نام مادهٔ اولیه	واحد	عیار	تناژ (سال)
۱	دولومیت	تن	Mgo ≥ 20%	۷۲۰۰۰
۲	فروسیلیس	تن	Fesi ≥ 73%	۷۰۰۰
۳	فلورین	تن	Caf2 ≥ 90%	۳۶۰
۴	فلاکس	تن	....	۶۶۰

یادآور می‌شود که مواد اولیهٔ این کارخانه، به طور کامل در کشور وجود دارد و تولید می‌شود. مثلاً فروسیلیس مصرفی این واحد از کارخانهٔ فروسیلیس سمنان خریداری و فلورین‌های مصرفی نیز از معادن مناسب منطقه که عموماً در شهرستان طبس قرار دارد تأمین می‌شود.

معدن دولومیت پیکوه

محل و موقعیت جغرافیایی معدن

محدودهٔ مـورد نظر در نقشـهٔ تـوپـوگـرافی ۱/۲۵۰۰۰۰ بشرویه به‌صورت چهار ضلعی ABCD و به مساحت ۲/۱ کیلومتر مربع واقع شده است که مختصات رئوس آن به شرح زیر است:

نقطه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
A	۵۳°۵۳'۰۱	۳۳°۶۶'۴۹'۴۹
B	۵۳°۶۷'۵۰	۳۳°۶۶'۴۹'۴۹
C	۵۳°۶۷'۵۰	۳۳°۶۶'۳۴'۴۹
D	۵۳°۵۲'۹۸	۳۳°۶۶'۳۴'۵۰

این محدوده در ۸۰ کیلومتری شهرستان طبس قرار دارد و فاصلهٔ آن تا نزدیک‌ترین آبادی که شهر دیهوک نام دارد، حدود ۳۰ کیلومتر و تا روستای پی کوه ۴ کیلومتر است. جادهٔ دسترسی به محل مورد نظر از طریق جادهٔ آسفالتهٔ فردوس -دیهوک - طبس امکان‌پذیر است. این محدوده در استان خراسان جنوبی، شهرستان طبس، شهر دیهوک و تحت حوزهٔ استحفاظی پاسگاه انتظامی دیهوک واقع شده است.

آب و هوا و موقعیت اجتماعی

اکثر مردمان این منطقه به کار کشاورزی و دامداری مشغول بوده

و از این طریق امرار معاش می‌کنند و از نظر رفاهی جزو مناطق محروم کشور محسوب می‌شود. از نظر آب و هوایی، محدودهٔ مورد نظر مانند سایر مناطق کویری در زمستان‌ها دارای آب و هوای سرد و خشک و در تابستان‌ها گرم است. از نظر بارندگی نیز این منطقه جزو مناطق خشک و کویری محسوب می‌شود و متوسط بارندگی آن در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است و از نظر مورفولوژیکی، منطقه دارای توپوگرافی ملایم بوده که حالت تپه ماهوری دارد.

زمین‌شناسی منطقه

محدودهٔ مورد نظر در نقشهٔ زمین‌شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ بشرویه واقع شده است. این منطقه به عنوان بخش شمالی بلوک لوک به شمار می‌رود. این بلوک واحد تکتونیکی سخت شده‌ای است که در روند رخدادهای کوه‌زایی سیمیرین و آلپ، مستحکم شده است و خود بخشی از خرد قارهٔ خاور ایران به شمار می‌آید. بلوک لوت در راستای شمال – جنوب، ۹۰۰ کیلومتر و در راستای خاور – باختر، ۲۰۰ کیلومتر گسترش دارد که مرز غربی آن به وسیلهٔ رشته کوه شتری محدود شده است.

طبق بررسی‌های انجام گرفته و به کمک نقشه‌های زمین‌شناسی منطقه، عمده‌ترین بیرون‌زدگی‌های موجود در سنگ‌های آهکی مربوط به اواسط دورهٔ تریاس است که بسته به درصد منیزیم موجود و طبق نتایج آنالیزهای انجام شده از نمونهٔ دستی و سطحی، تا حد بسیار زیادی در صنایع مختلف قابل مصرف خواهد بود.

مادهٔ معدنی مورد اکتشاف به صورت توده‌ای تشکیل شده و دارای گسترش قابل توجهی است. باطله‌های همراه مادهٔ معدنی که در کنتاکت با آن قرار دارند، شامل سنگ‌های آهکی و ماسه سنگ هستند.

از نظر موقعیت چینه‌شناسی، سن سازند شتری را باید قبل از نورین دانست و آن‌را به تریاس میانی، نسبت داد. آهک اسپهک فقط در جنوب رشته کوه‌های شتری دیده می‌شود. از کوه‌های شتری به طرف جنوب تا کوه نای بند و کوه دربند، دولومیت‌های اصلی شتری به تدریج به دولومیت ماسیو، همراه با افقی از ژیپس (در کنتاکت خود با سرخ شیل)، تبدیل می‌شود (اشتوکلین۱۹۶۱).

از کوه نای‌بند به طرف جنوب یعنی تا لکرکوه در مشرق کرمان، دولومیت‌های شتری به‌طور کامل به آهک‌هایی تبدیل می‌شود که قسمتی از آن به شدت الیتی است. اما به طرف شمال کوه‌های شتری تا کوه‌های شیر گشت، رخساره دولومیتی تا اندازه‌ای به آهک های مارنی متراکم تبدیل می‌شود. به عقیده گانسر (۱۹۵۵)، سنگ‌های تریاس کوه‌های شتری با سنگ‌های تریاس البرز، شباهت زیادی دارند و به نظر می‌رسد که سازند شتری با بخش فوقانی سازند الیکا در البرز مشابه باشد و سازند سرخ شیل هم با آهک ورمیکوله یا بخش زیرین تریاس، قابل قیاس است. در سازند شتری، تعدادی رگه‌های باریت، سرب و روی و آلومینیوم (به صورت لاتریت) و سرانجام فلوریت دیده شده است.

اکتشاف

عملیات اکتشافی انجام شده در این معدن به شرح جدول زیر است:

ردیف	شرح عملیات	مقدار
۱	جاده‌سازی	۱ کیلومتر
۲	آزمایش XRD XRF و تعیین وزن مخصوص	۱۵ نمونه
۳	تهیهٔ نقشهٔ زمین‌شناسی و توپوگرافی	S =۱/۲۰۰۰
۴	تهیهٔ نقشهٔ زمین‌شناسی و توپوگرافی	S =۱/۱۰۰۰
۵	باز کردن سینه کار اکتشافی	۲کارگاه
۶	حمل مواد به کارخانه و انجام تست کاربردی	۱۰۰تن
۷	انجام حفاری اکتشافی	۹۰۰متر

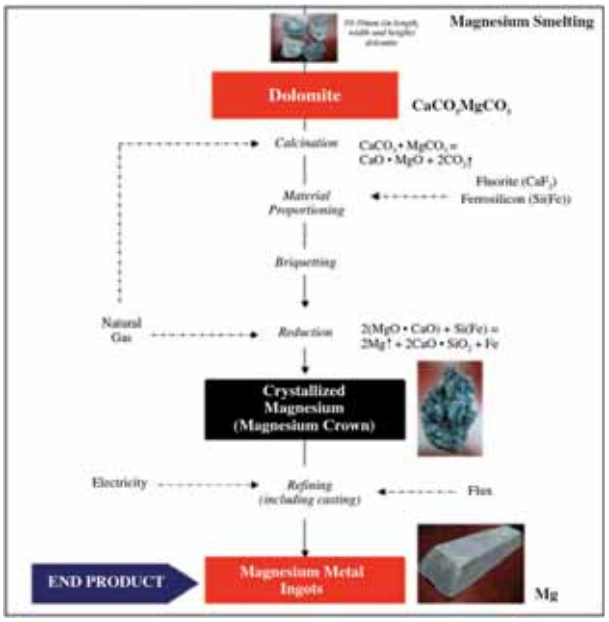
استخراج

بر اساس نتیجهٔ حاصل از عملیات اکتشافی و محاسبات مربوط به ذخیرهٔ معدن، گواهینامهٔ کشف به شمارهٔ ۱۳۱/۱/۵۰۷۵۰ مورخ ۹۲/۳/۲۷ با میزان ذخیرهٔ ۴۶،۰۰۰،۰۰۰تن (چهل و شش میلیون تن) مادهٔ معدنی دولومیت از سوی سازمان صنایع و معادن استان خراسان جنوبی صادر شد.

روش استخراج مادهٔ معدنی به صورت روباز و پلکانی است و توسط ماشین‌آلات سنگین معدنی و انفجار پیش‌بینی شده، استخراج خواهد شد. میزان سرمایه‌گذاری ثابت معدن، ۳۴۶۵۰۰۰ هزار ریال و بهره‌بردار آن شرکت شمش و فلز رویال است.

چال‌های انفجاری در دو جبههٔ انفجاری با میانگین ایجاد پله به ترتیب ۴ و ۸ متر ایجاد و حفاری آن به اتمام رسیده و برای

عملیات انفجار آماده است. تصمیم‌گیری در این خصوص، بر اساس برنامهٔ آتی شرکت و نیاز مصرف مادهٔ دولومیت از معدن پیکوه خواهد بود. با توجه به عدم نیاز کنونی در کارخانهٔ منیزیم فردوس و اینکه دولومیت این معدن در آینده صرف خوراک کارخانهٔ فوق خواهد شد، بر این اساس فعلاً در معدن کار استخراجی انجام نگرفته است و در حال حاضر تهیه و خرید مواد اولیهٔ دولومیت از معادن فعال دیگر موجود در منطقه مانند آبگرم بیرجند و یا معدن کمر شیر، تأمین می‌شود. بدیهی است با برنامهٔ تولید در کارخانهٔ منیزیم فردوس و نیاز مصرف بالای آن (۷۰۰۰۰تن در سال)، شاهد برداشت دولومیت "معدن پیکوه "به عنوان تنها ذخیرهٔ اقتصادی و مناسب شرکت شمش فلز رویال، در آینده خواهیم بود و این معدن به عنوان تأمین‌کنندهٔ اصلی خوراک اولیهٔ کارخانهٔ منیزیم فردوس خواهد بود.



شکل ۱- مراحل تولید شمش منیزیم

فرآوری

مهم‌ترین تجهیزات مورد استفاده در کارخانه عبارتند از: کورهٔ دوار – بال میل – بریکت ساز – سیستم خلاء یا پمپ‌های خلاء – کوره‌های تحت خلاء – کورهٔ ذوب. مراحل یا فرآیندهای اصلی تولید منیزیم به روش سیلیکوترمی (Pidgeon) با استفاده از سنگ معدن دولومیت و فروسیلیس در کارخانهٔ تولید شمش منیزیم فردوس به شرح زیر است:

به طور کلی فرآیند به چهار مرحلهٔ اصلی زیر تقسیم می‌شود:

الف) واحد تکلیس

ب) واحد آماده‌سازی

ج) واحد احیا

د) واحد ذوب و شمش ریزی

واحد تکلیس

در این بخش، ابتدا سنگ معدن دولومیت انبار شده در محوطهٔ انبارش، تحت شستشو قرار گرفته تا گرد و غبار سطحی آن زدوده شود. سپس، سنگ معدن را به وسیلهٔ باکت الواتور و فیدر به کورهٔ تکلیس وارد می‌کنند.

کورهٔ تکلیس شامل بخش‌های پیش گرم، تکلیس و خنک‌کن است. برای تأمین انرژی لازم در کورهٔ تکلیس از گاز طبیعی بهره گرفته می‌شود تا حرارتی به میزان ۱۱۰۰ تا ۱۲۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد را در ناحیهٔ تکلیس مواد تأمین کند. در حین تکلیس دولومیت، واکنش شیمیایی اصلی زیر رخ می‌دهد:

ZARAZMA

Project: Private

CERTIFICATE OF ANALYSIS 95ZR-4085AF

95ZR-4085AF													
Element	SiO2	Al2O3	BaO	CaO	Fe2O3	K2O	MgO	MnO	Na2O	P2O5	SO3	TiO2	LOI
Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
DL	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Scheme	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01	WR-01
CO													
CO													
95ZR4085	0.11	0.21	<	30.26	0.09	0.05	21.61	<	<	<	0.06	<	47.54

شکل ۵- آنالیز xrf یک نمونه دولومیت مصرفی فرآیند

شکل ۶- خط مربوط به تکلیس دولومیت

شکل ۷- قسمتی از نوار آماده‌سازی مواد و بریکت‌های ساخته شده

واحد آماده‌سازی

در این واحد دولومیت، فروسیلیس و کاتالیست (فلورین)، ابتدا توزین شده و با نسبت مشخصی تحت عملیات آسیاب و مخلوط‌سازی قرار می‌گیرند. اندازهٔ ذرات مورد نیاز کمتر از اندازهٔ مش ۱۲۰ است. مخلوط پودر تهیه شده به وسیلهٔ خطوط انتقال مواد شامل کانوایر و الواتور وارد دستگاه بریکت زنی شده و به شکل بریکت در می‌آیند.

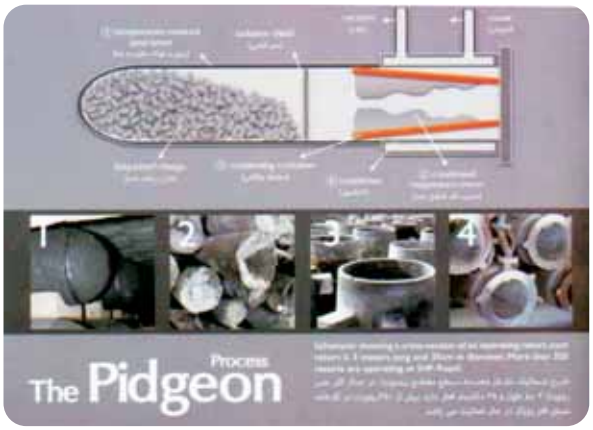
بریکت‌های تکمیل شده در داخل کیسه‌های مخصوص شارژ و بسته‌بندی شده و به‌وسیلهٔ خطوط انتقال مواد، به واحد احیا ارسال می‌شوند.

واحد احیا

فرآیند احیا در داخل ریتورت‌های فولادی (فولاد آلیاژی مقاوم به حرارت) که تعداد مشخصی از آنها به صورت دولایه در کوره‌های اطاقک شکل تعبیه شده اند، انجام می‌پذیرد. واکنش احیا در داخل ریتورت‌ها رخ داده و واکنش شیمیایی اصلی به شرح زیر است:

۲MgoCao+SiFe ..... ۲mg+Ca۲Sio۴+Fe

شکل۸- نمایی از سالن آماده‌سازی مواد



شکل ۹- شمایی از ریتورت‌های تحت خلاء

شرایط فنی اصلی در فرآیند احیا به شرح زیر است:

الف) دمای کورهٔ ۱۲۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد

ب) میزان خلاء ۱۰ الی ۱۲ پاسکال در ریتورت

ج) حجم باردهی برای هر ریتورت ۱۷۰ کیلوگرم

د) سیکل احیا: ۱۲ ساعت

واکنش احیا سبب تولید بخار منیزیم شده که در محفظهٔ کندانسور واقع در انتهای ریتورت به صورت کریستال‌های جامد منیزیم کندانس می‌شود. کریستال‌های منیزیم پس از تخلیه به واحد ذوب و ریخته‌گری انتقال داده می‌شوند.

همچنین پسماند یا سرباره حاصل از فرآیند احیا از ریتورت‌ها تخلیه شده و به محل انبارش آن انتقال داده می‌شود. این پسماند می‌تواند به عنوان یک مادهٔ افزودنی به سیمان و یا کود شیمیایی، مورد استفاده مجدد قرار گیرد.

واحد ذوب و ریخته‌گری

ذوب کریستال‌های منیزیم در کوره‌های پاتیلی انجام می‌شود. این کوره‌ها دارای یک پاتیل سر بسته (اتمسفر محافظ) هستند که توسط انرژی حرارتی حاصل از سوخت گاز طبیعی گرم می‌شوند.

شرایط فنی در واحد ذوب و ریخته‌گری به شرح زیر است:

الف) دمای ذوب: ۷۱۰ الی ۷۳۰ درجه سانتی‌گراد

ب) زمان ذوب: ۳۰ دقیقه

ج) زمان استراحت: ۳۰ دقیقه

مذاب منیزیم از طریق پمپ مخصوص به صورت خودکار به داخل ماشین ریخته‌گری پیوسته انتقال یافته و در آنجا به صورت

شکل ۱۰- نمایی از سالن احیا و همچنین مشعل‌های کوره حرارتی

شمش، ریخته‌گری و بسته‌بندی می‌شوند. همچنین برای ممانعت از اکسایش و همچنین ذوب منیزیم از فلاکس‌های مناسبی که عموماً کانی کارنالیت است، استفاده می‌شود.

تحقیق و توسعه

واحد تحقیق و توسعهٔ شرکت با بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان مجرب موارد زیر را در دستور کار قرار داده است:

۱ - مطالعات و اکتشافات ذخایر دولومیت و فلورین مناسب به عنوان مادهٔ اصلی فرآیند و تحقیق بر روی استفاده دیگر کانی‌های

معدنی منیزیم‌دار مانند منیزیت و دونیت در تولید فلز منیزیم که می‌تواند برای اولین بار در جهان مطرح شود.

۲ – شناسایی و انجام روش‌های شیمیایی برای آنالیز تمام مواد اولیه فرآیند با همکاری شرکت‌های صنعتی، معدنی و دانشگاهی. این مهم در مورد آنالیز موادی مانند فروسیلیس، دولومیت، فلوریت کاملاً در آزمایشگاه شرکت عملی و تحقیقات بر روی آنالیز دیگر مواد معدنی در حال انجام است.

۳ – انجام مطالعات مهندسی و تست‌های پایلوت و افزایش راندمان تولید در عیار منیزیم

۴ – طراحی و ساخت کوره‌های تحت خلاء احیای منیزیم (ریتورت) که مجوز تأسیس آن از وزارت صنعت، معدن و تجارت برای احداث در ناحیهٔ صنعتی سرایان گرفته شده و ادامهٔ مراحل و انجام کار در حال انجام است .

۵. مطالعات فنی در کسب دانش فنی در زمینهٔ آلیاژهای سبک منیزیم به خصوص از AM۶۰ که استفاده‌های گوناگونی در صنایع خودروسازی، آلومینیوم‌سازی و غذایی خواهند داشت.

شکل۱۱- سالن ریخته‌گری و ذوب منیزیم

شکل۱۲- شمش‌های نهایی تولیدی

اقدامات زیست محیطی

با گذشت زمان اندکی از شروع به فعالیت رسمی این مجتمع، برنامه‌های زیست محیطی در رأس برنامه‌ریزی‌ها قرار داشته و اقدامات از قبیل: ایجاد فضای سبز در محیط کارخانه، احداث بلوار فضای سبز، گلخانه و چاله باطله در کارخانه و بیرون آن، انجام شده است.

گرید	Mg(درصد منیزیم)	ناخالصی‌ها (درصد ماکزیمم)									
		Fe	Si	Ni	Cu	Al	Mn	Cl	Ti	Pb	Zn	others
Mg9998	99.98	0.002	0.003	0.0005	0.005	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001	-	0.005
Mg9995	99.95	0.003	0.01	0.001	0.002	0.01	0.01	0.003	-	-	0.01	0.005
Mg9990	99.9	0.04	0.02	0.001	0.004	0.02	0.03	0.005	-	-	-	0.01
Mg9980	99.8	0.05	0.03	0.002	0.002	0.05	0.05	0.005	-	-	-	0.05

شکل۱۳- ترکیب شیمیایی شمش منیزیم

واژه‌های پـارسی (۴)

محمد حسن نبوی، عضو هیئت تحریریه

یادآوری:

آنچه کـه در این زنجیـره‌ی نـوشتـاری، در میان نهاده شده و خواهد شد، درباره‌ی واژگانی است که تنها در نوشتارهای گونه‌گون زمین‌شناسی، اکتشاف معدن و دانش‌های وابسته، به‌کار گرفته شده‌اند و شوربختانه با نارسایی و نادرستی خودنمایی می‌کنند. بی‌گمان، سخن از واژگان پارسی بسیار بسیار دراز دامن است که به‌هیچ روی هدف این زنجیره نیست و نویسنده نیز توان آن را ندارد.

۱- واژه‌های نا در خوری که بایستی کنار نهاده شوند:

(۱) "دوران اول": بیش از ۴۵ سال است که این گونه نام‌های دوران (Era) های زمین‌شناسی "اول"، "دوم"، "سوم" و "چهارم" در نوشتارهای جهانی کنار نهاده شده‌اند[۱] اما در ایران و با شگفتی هنوز در نوشتارهای دانشگاهی و یا گزارش‌های کارشناسی نوشته می‌شوند!؟

(۲) "اولیگو میوسن": از دیدگاه سن واحدهای چینه‌شناسی و یا رویدادهای تکتونیکی و ... براستی چنین سنی نداریم و بنابر پیشنهاد (Issc)[۲] بایستی اولیگوسن میوسن نوشته شود.

(۳) "تشکیلات": با اینکه این واژه‌ی تازی سالهاست به‌کار نمی‌رود و سازند (Formation) جایگزین آن شده است، شوربختانه هر چندگاه در نوشتارهای دانشگاهی و ... از آن واژه که به زبان تازیست ،دست نکشیده‌اند!

۲- واژه‌هایی که نادرست به‌کار برده می‌شوند.

(۱) "پخشاب،پخشان،آب پخشان": این واژه برای (Watershed) درست نیست و در برخی از نوشتارها آمده است! بارانی که بر کوه می‌بارد، از بام یا ستیغ آن (Crest) به دو سو، روی دامنه‌ها روان می‌شود. بنابراین ستیغ کوه (یا بام کوه که ریختارهای گونه‌گونی دارد) یک بخشاب است و نه "پخشاب!" بخشاب مرزی، جداکننده‌ی آبریزان یک رودخانه (حوضه آبریز) و رودخانه‌ی همسایه می‌باشد.

(۲) "آتشباری:" در کارهای بهره‌برداری از معدن و یا ساختن یک ترانشه‌ی سنگی که با چالزنی و به‌کارگیری دینامیت انجام می‌شود، این واژه را به‌کار برده‌اند. با ریدن آتش درست نیست، این کار هرچند بار که انجام می‌شود، زود بیابان می‌رسد و بنابراین درست آنست که آتشکاری از آن یاد بشود نه آتشباری .

(۳) "دودخان: " این واژه را هم ارز پارسی (fumarole) در آتشفشان‌ها به‌کار برده‌اند که نارسا و نادرست است. دودخان = دودخانه، اما فومارول را ه برون شوی دود است(vent)،دودکش هم گفته شده اما درست‌تر آنست که دود راهه به‌کار برده شود.

(۴) "فلات" این واژه‌ی تازی که بیابان خشک و بی آب است، چرا باید با نام زیبای ایران همراه شود؟ به نوشتاری که در پی می‌آید نگاه شود.

۳ - واژگان پارسی که با نارسایی به‌کار برده شده‌اند.

۱) "بر-روی" : بر پیشوندی است که به چم (معنا) روی است مانند بر نقشه، بر دیوار، بر تن و ... . بنابراین بر روی می‌باشد. در نوشتارها می‌بینیم که نمونه وار آمده است بر روی نقشه که درست آن بر نقشه و یا روی نقشه است. با هم آوردن کاردرستی نیست. گاهی هم بر روی هم نوشته شد که بسی نازیبا و نادرست است.

۲) خاستگاه - خواستگاه: بی‌گمان خواستگاه درست نیست و نمی‌توان از خواست به چم خواستن و خواهش می‌باشد و پسوند گاه، که برای جا (مکان) است با خواست نمی‌آید. بنابراین تنها خاستگاه درست است که به چم پدیدار شدن، درست شدن می‌باشد(از کار واژه‌ی (مصدر) خاستن و برخاستن). بنابراین می‌توان نوشت: خاستگاه (Origin)این دره گسله‌ی ... می‌باشد.

۳) سفره ی آب - آبخوان - آبخانه‌ی زیرزمینی: بسیاری از سال‌ها برای (aquifer) هم ارز ی به نام سفره‌ی آب به‌کار برده می‌شد که به‌راستی درست نبود. یکی اینکه "سفره" یک واژه‌ی تازی است و پژوهشگرانی که زبان تازی را خوشتر می‌انگاشته‌اند؛ آن را بر سر زبان‌ها و نوشته‌ها آورده‌اند، دیگر آنکه "سفره" تنها یک رویه است و آب‌های زیرزمینی در توده‌ی سنگ‌ها و آبرفت‌ها گنجایش چشمگیری دارند. سال‌ها پیش که با فصلنامه‌ی رشد زمین‌شناسی همکاری داشتم، آبخوان را به جای "سفره" پیشنهاد کردم که ایرانی و آبدار هم بود که زود جا افتاد و امروزه به‌کار برده می‌شود. گرچه هنوز هم سفره‌ی آب زیرزمینی دربرخی از نوشتارها آورده می‌شود. روشن است که واژه‌ی پارسی آبخوان ، نیز بازگوی داشتن یک گنج(حجم) نیست. چند سالی است که به جای آن ،واژه‌ی آبخانه‌ی زیرزمینی به‌کار می‌برم و پیشنها می‌کنم (تا چه خوش آید و به‌کارش گیرند!) و یا به گفته‌ی سعدی شیراز: تا چه اندیشه کند رای جهان آرایت؟

۱- فصلنامه‌ی یک کمیته‌ی ملی چینه‌شناسی ایران (۱۳۵۵)

2-Inten.Subcommission on Stratigraphic Classification(1972)

اخبار سازمان

گردهمایی بازرسان سازمان استان‌ها

گردهمایی بازرسان سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها با حضور رئیس و مشاور حقوقی و بازرسان سازمان در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۲۹ و در محل وزارت صنعت، معدن و تجارت برگزار شد. هماهنگی و تعامل سازندهٔ بازرسان و اعضای هیئت مدیره، تبیین نقش و حدود وظایف و اختیارات بازرسان و نحوهٔ نظارت بر عملکرد آنان از مهم‌ترین موارد مطرح شده در این جلسه بود.

سفرهای استانی

در ادامهٔ برنامهٔ سفرهای استانی رئیس سازمان، ۲ سازمان استان از خرداد تا شهریورماه ۱۳۹۶ مورد بازدید قرار گرفتند. در جریان این سفرها، علاوه بر جلسه با هیئت مدیره و گروه‌های تخصصی سازمان هر استان، دیدارها و نشست‌ها ی مشترکی هم با مدیران و مقامات استانی برگزارشد. خلاصهٔ گزارش این بازدیدهای استانی عبارتند از:

استان مازندران – تاریخ بازدید: ۱۶ و ۱۳۹۶/۳/۱۷

جلسات و نشست‌ها:

- جلسه با ربیع فلاح جلودار، استاندار مازندران
- جلسه با عبداله مهاجر دارابی، رئیس اتاق بازرگانی، صنایع و معادن استان
- دیدار با مهرزاد قنبرزاده ، رئیس سازمان زمین‌شناسی استان
- جلسه با رئیس و معاون معدنی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
- نشست مشترک با اعضا
- دیدار با انجمن‌ها و بهره‌برداران معدنی استان
- حضور در مراسم امضا تفاهم‌نامه بین سازمان استان و پژوهشگاه صنعت و معدن استان
- برگزاری نشست خبری با حضور رسانه‌های استانی

استان مرکزی - تاریخ بازدید ۱۳۹۶/۵/۴

مهم‌ترین برنامهٔ این سفر استانی حضور در مراسم کلنگ‌زنی ساختمان ادارای سازمان استان بود. در این مراسم اعضای هیئت مدیرهٔ سازمان و رئیس سازمان صمت و تعدادی از فعالان معدنی استان نیز حضور داشتند. بنای اداری این سازمان استان در زمینی به مساحت ۳۶۶ متر مربع و در چهار طبقه احداث خواهد شد.

گردهمایی فصلی رؤسای استان‌ها

گردهمایی فصل بهار رؤسای سازمان استان‌ها، مورخ ۱۳۹۶/۳/۲ در محل وزارت صنعت، معدن و تجارت و با حضور جعفر سرقینی، معاون امور معادن و صنایع معدنی و عباسعلی ایروانی، مدیر کل دفتر نظارت بر امور معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت، رئیس سازمان، مدیر کل ستاد بحران استان گلستان و روسای سازمان‌های استانی برگزار شد. در این جلسه ابتدا توضیحات مبسوطی در زمینهٔ حادثهٔ معدن زمستان یورت توسط مسئولان مربوطه ارائه شد. انجام بازرسی از معادن توسط سازمان، تعویق شرط شرکت در آزمون برای ارتقا پایه و الزام به‌کارگیری مسئول فنی و ایمنی معدن توسط بهره‌برداران از جمله موارد مطرح شده در این جلسه بود.

گردهمایی سراسری بررسی نتایج آموزش کارگری از طریق ویدیو کنفرانس

گردهمایی سراسری مدیران و مسئولان پیرامون برنامهٔ آموزشی ویژهٔ کارگران معادن که مشترکاً توسط سازمان‌های ایمیدرو، فنی و حرفه‌ای کشور و نظام مهندسی معدن ایران از دو سال گذشته آغاز شده است، مورخ ۱۳۹۶/۳/۳۰ به صورت ویدئو کنفرانس و در محل سازمان فنی و حرفه‌ای کشور، برگزار شد.

در این برنامهٔ آموزشی که با محوریت مالی ایمیدرو از سال ۱۳۹۴ به اجرا در آمده است، سازمان فنی و حرفه‌ای کشور به عنوان مجری و

سازمان نظام مهندسی معدن به عنوان ناظر مشارکت دارند. به نقل از امور آموزش سازمان نظام مهندسی معدن، این نخستین گردهمایی بود که تمام نمایندگان استانی و مدیران و مسئولان نهادهای مذکور به همراه نمایندگان سازمان‌های صمت و خانهٔ معدن استان‌ها به صورت ویدئو کنفرانس در آن حضور داشتند و مشکلات و پیشنهادهای خود را در زمینهٔ اجرای بهتر این برنامه با استفاده از ارزیابی و عملکرد سال گذشته ارائه دادند و به تبادل نظر پرداختند.

ارائهٔ خدمات بیمهٔ تکمیل درمان ویژهٔ اعضای سازمان نظام مهندسی معدن ایران

براساس تفاهم‌نامهٔ امور رفاهی سازمان با بیمهٔ خدمات درمان SOS، از تاریخ ۱۳۹۶/۴/۱۹ تمامی اعضای سازمان می‌توانند از خدمات بیمهٔ تکمیلی SOS استفاده کنند. اطلاعات تکمیلی و نحوهٔ پوشش‌دهی خدمات مزبور در سایت سازمان به نشانی www.ime.org.ir موجود است.

ابلاغیه شروع به کار میزهای صندوق بیمه در سازمان استان‌ها

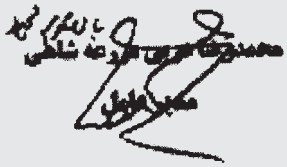
شماره : ۱۱۹۱
تاریخ : ۹۶/۳/۲۷
پیوست: .....

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران
صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی (شرکت سهامی خاص)

روسای محترم سازمان صنعت، معدن و تجارت ۳۱ استان
روسای محترم سازمان نظام مهندسی معدن ۳۱ استان

با سلام

احتراماً به‌منظور تکریم و رفاه حال ارباب رجوع و همچنین سیاست تمرکززدایی در راستای اجرای تفاهم‌نامه فی مابین این صندوق و سازمان نظام مهندسی معدن اعلام می‌دارد از تاریخ ۱/ ۴/ ۱۳۹۶ کلیه متقاضیانی که درخواست صدور انواع بیمه‌نامه‌های سرمایه‌گذاری و اعتباری از این صندوق را دارند می‌توانند به میز صندوق مستقر در سازمان نظام مهندسی معدن استان‌ها مراجعه و نسبت به ارائه درخواست خود اقدام نماید.



ابلاغیهٔ وزارت صنعت، معدن و تجارت در زمینهٔ برگزاری آزمون صدور و ارتقای پروانهٔ اشتغال به کار حرفه‌ای اعضای حقیقی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت

شماره : ۶۰/۹۵۱۵۵
تاریخ : ۱۳۹۶/۰۴/۲۴
پیوست: ندارد

جناب آقای مهندس اسماعیلی
رئیس محترم سازمان نظام مهندسی معدن ایران

با سلام

پیرو نامهٔ شمارهٔ ۶۰/۶۹۲۹۸ مورخ ۱۳۹۶/۳/۱۷ و با توجه به برگزاری آزمون برای صدور و ارتقاء پایهٔ پروانهٔ اشتغال در رسته‌های پی‌جویی و اکتشاف و استخراج معدن موارد زیر با هماهنگی دفتر نظارت امور معدنی جهت اقدام لازم ارسال می‌گردد.

۱- از تاریخ این ابلاغیه صدور و ارتقاء پروانهٔ اشتغال در رسته‌های کانه‌آرایی و فرآوری، متالورژی استخراجی و زمینهٔ نقشه‌برداری طبق روال گذشته بلامانع است. دوره‌های آموزشی و سابقهٔ کار باید در فعالیت‌های معدنی و مرتبط با رستهٔ پروانهٔ اشتغال باشد.

۲- پذیرش و بررسی درخواست‌ها جهت صدور و ارتقاء پایهٔ پروانه‌های اشتغال در رسته‌های پی‌جویی و اکتشاف و استخراج معدن توسط کمیتهٔ تشخیص صلاحیت استان‌ها بلامانع است. صدور پروانه‌های مزبور منوط به قبولی در آزمون می‌باشد.

۳- فقط دوره‌های آموزشی برگزار شده توسط سازمان استان‌ها به‌عنوان خدمات برجسته قابل قبول می‌باشد. لازم است دوره‌های آموزشی و امتیازات مربوطه در کمیتهٔ تدوین دستورالعمل‌ها مورد بازنگری قرار گیرد. / ت

جعفر سرقینی
معاون امور معادن و صنایع معدنی

ابلاغیه اصلاحیه جدول مربوط به تعیین صلاحیت خدمات فنی و مالی اشخاص حقیقی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت

شماره : ۶۰/۲۴۹۵۹۶
تاریخ : ۱۳۹۵/۱۱/۱۸
پیوست: ندارد

سازمان صنعت، معدن و تجارت ۳۱ استان و جنوب استان کرمان
سازمان مناطق آزاد صنعتی و تجاری ماکو، قشم، چابهار و ارس و منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس

با سلام،

پیرو دستورالعمل شماره ۶۰/۹۱۸۸۳ مورخ ۹۵/۴/۲۱، به پیوست اصلاحیه جدول مربوط به تعیین صلاحیت فنی و مالی اشخاص حقیقی جهت اجراء از زمان ابلاغ ارسال می‌گردد. بدیهی است گواهی‌های صادره قبلی تا پایان مدت اعتبار قابل استناد بوده و نحوه تعیین صلاحیت فنی و مالی اشخاص حقوقی نیز کماکان براساس مفاد دستورالعمل قبلی خواهد بود.

جعفر سرقینی
معاون امور معادن و صنایع معدنی

جدول نحوهٔ تعیین امتیاز برای تایید توان فنی و مالی اشخاص حقیقی

<table>
<tr><th>ردیف</th><th>شرح موضوع</th><th colspan="5">مشخصات</th><th>حداکثر امتیاز</th></tr>
<tr><td>الف) ارزیابی توان مالی</td><td>۱- متوسط موجودی آخرین ۳ ماهه بر اساس صورت‌های بانکی (مجموع میانگین موجودی چند حساب بانکی متعلق به یک نفر نیز مورد قبول است) ضمناً ارائه اصل گواهی‌های سپرده ثابت و اوراق بهادار نیز قابل محاسبه است.(بر مبنای اعتبار حداقل ۳ ماهه)</td><td colspan="5">به ازاء هر ۵۰ میلیون ریال، یک امتیاز</td><td>۵۰</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ب) ارزیابی توان فنی و تجربی</td><td rowspan="7">۱- ارزیابی دانش فنی</td><td colspan="3">دارندگان پروانهٔ اشتغال پایهٔ ارشد نظام مهندسی معدن</td><td>۲۰ امتیاز</td><td rowspan="7">۲۰</td></tr>
<tr><td colspan="3">دارندگان پروانهٔ اشتغال پایهٔ یک نظام مهندسی معدن</td><td>۱۷ امتیاز</td></tr>
<tr><td colspan="3">دارندگان پروانهٔ اشتغال پایهٔ دو نظام مهندسی معدن</td><td>۱۵ امتیاز</td></tr>
<tr><td colspan="3">دارندگان پروانهٔ اشتغال پایهٔ سه نظام مهندسی معدن</td><td>۱۰ امتیاز</td></tr>
<tr><td colspan="4">افراد با تخصص رشته‌های اصلی بدون داشتن پروانهٔ اشتغال</td></tr>
<tr><td>دکتری</td><td>فوق لیسانس</td><td>لیسانس</td><td>فوق دیپلم</td></tr>
<tr><td>۱۲</td><td>۱۰</td><td>۸</td><td>۶</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="3">۲- ارزیابی تجربی</td><td colspan="3">هر فقره پروانهٔ اکتشاف، گواهی کشف یا پروانهٔ بهره‌برداری صرفاً به نام متقاضی (گروه ۶)</td><td>۱۰ امتیاز</td><td rowspan="3">۵۰</td></tr>
<tr><td colspan="3">هر فقره پروانهٔ اکتشاف، گواهی کشف یا پروانهٔ بهره‌برداری صرفاً به نام متقاضی (گروه‌های ۴ و ۵)</td><td>۷ امتیاز</td></tr>
<tr><td colspan="3">هر فقره پروانهٔ اکتشاف، گواهی کشف یا پروانهٔ بهره‌برداری صرفاً به نام متقاضی (گروه‌های ۱ و ۲ و ۳)</td><td>۵ امتیاز</td></tr>
<tr><td colspan="7">تبصره: صرفاً پروانه‌های اکتشافی مشمول ارزیابی فوق قرار خواهند گرفت که از تاریخ صدور آنها بیش از ۵ سال نگذشته باشد.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">۳- هر فقره پروانهٔ بهره‌برداری واحد صنایع معدنی صرفاً به نام شخص متقاضی ۱۰ امتیاز</td><td>۳۰</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">حداکثر امتیاز مکسوبه</td><td>۱۵۰ امتیاز</td></tr>
</table>

نکته: کلیه گواهی‌های صلاحیت فنی و مالی صادره پیشین، جهت انجام امورات معدنی تا پایان مهلت قانونی دارای اعتبار است.

اخبار سازمان استان‌ها

آذربایجان شرقی

بازدید علمی

- معادن سنگ تزئینی آذرشهر

جهت ارتقاء علمی و عملی اعضای سازمان در تاریخ ۱۳۹۶/۴/۸، بازدید یک روزه‌ای از معادن سنگ تزئینی آذرشهر، توسط سازمان استان و با شرکت ۱۵ نفر از اعضا برگزارشد.

خرید محل اداری

سازمان استان موفق به خرید یک ساختمان مستقل اداری شد. این بنا در چهارطبقه و در موقعیت مناسبی از مرکز شهر واقع شده است که علاوه بر استقلال بیش از پیش این سازمان، امکان برگزاری دوره‌های آموزشی و جلسات هم‌زمان نیز در داخل سازمان میسر شده است.

آذربایجان غربی

بازدید علمی

- معدن مرمر و کارخانهٔ سنگبری آج واج سلماس

در راستای توسعهٔ بازدیدهای حرفه‌ای و تخصصی، روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۱۹، تعداد ۸۸ نفر از اعضای سازمان با حضور رئیس سازمان استان از معدن و کارخانهٔ معدن آج واج سلماس بازدید کردند.

جلسهٔ مشترک با دفتر ارزیابی عملکرد و پاسخگویی به شکایات وزارت صنعت، معدن و تجارت

روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۶/۴/۲۸ جلسه‌ای با حضور کارشناس معدن دفتر ارزیابی عملکرد و پاسخگویی به شکایات وزارت صنعت، معدن و تجارت در محل سازمان استان تشکیل شد. در این جلسه ضمن تأکید بر ضرورت هم اندیشی و تعامل هرچه بیشتر، در خصوص مواردی از جمله: الزام به موقع بهره‌برداران به معرفی مسئول فنی معدن، حضور مسئولان فنی در معدن و گزارش‌های فنی دقیق، و.....، بحث و تبادل نظر شد.

شرکت در نمایشگاه تخصصی معدن، صنایع معدنی، سنگ‌های ساختمانی، ماشین آلات و صنایع وابسته منطقهٔ آزاد ماکو

نخستین نمایشگاه تخصصی معدن، صنایع معدنی، سنگ‌های ساختمانی، ماشین آلات و صنایع وابسته از تاریخ ۱۷ تا ۲۰ مرداد ۱۳۹۶در منطقهٔ آزاد ماکو برگزار شد و سازمان استان نیز به همت اعضا، در راستای ایجاد و تحکیم روابط حرفه‌ای در مجامع فنی و تخصصی، با تجهیز غرفه‌ای در این نمایشگاه حضوری پر رنگ داشت.

اصفهان

جلسهٔ هم اندیشی پژوهشی در جستجوی راهی نو با نگاهی نو

در روز شنبه ۱۳۹۶/۴/۲۴، جلسه‌ای با عنوان "هم‌اندیشی پژوهشی در جستجوی راهی نو با نگاهی نو" در محل سازمان استان با حضور رئیس و دیگر اعضای هیئت مدیرهٔ سازمان استان و جمعی از اعضا برگزار شد. در این جلسه، عباس دلالی، عضو شورای مرکزی سازمان، توضیحاتی در خصوص فعالیت‌های انجام شده در زمینهٔ پژوهش ارائه کرد و مدعوین نیز به بیان دیدگاه‌ها و پیشنهادهای خود در زمینهٔ پژوهش پرداختند.

بازدید علمی از مجتمع معادن و صنایع معدنی شرکت درین کاشان

در راستای اجرای برنامهٔ بازدید ادواری گروه تخصصی معدن از معادن استان، هفتمین جلسهٔ این گروه در روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۶/۵/۵، در محل شرکت درین کاشان برگزار شد و اعضای گروه، از معادن و ۷ خط تولیدی فعال این مجموعه، بازدید کردند و راهکارهای پیشنهادی را در راستای بهره‌وری بیشتر در معادن ارائه کردند.

بزرگداشت روز صنعت و معدن استان

در روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۶/۴/۱۵، بیست و دومین سالروز نکوداشت روز صنعت و معدن در استان با حضور معاونان وزارت صنعت، معدن و تجارت، استاندار، نمایندگان مجلس، مقامات اجرایی استان و جمعی از تولیدکنندگان و فعالان بخش خصوصی و با مشارکت سازمان استان در سالن نگین سپاهان شهر برگزار شد.

اولین همایش هم‌اندیشی اعضای کاشان و حومه

در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۵، اولین همایش هم‌اندیشی اعضای ساکن کاشان و با موضوع سمینار شرح وظایف و اختیارات مسئولان فنی و ارزیابی HSE در معادن حومه با حضور رئیس و هیئت مدیرهٔ سازمان استان، نمایندهٔ مردم کاشان در مجلس شورای اسلامی، و مدیران و مسئولان مربوطه، اعضا سازمان و فعالان معدنی در سالن اجتماعات اتاق بازرگانی کاشان برگزار شد. سامان‌دهی و بالا بردن سطح کیفی گزارش‌ها و تسریع در پرداخت حق‌الزحمهٔ مسئولان فنی و هماهنگی در نظام پرداخت‌ها و حفظ شأن و منزلت اعضای سازمان از جمله موارد مطرح شده در این همایش بود.

تهران

بازدیدهای علمی

از ابتدای خردادماه تا شهریور ماه سال ۱۳۹۶، سه برنامهٔ بازدید گروهی با حضور اعضای سازمان صورت پذیرفت. عناوین و تاریخ برگزاری این بازدیدها عبارتند از:

- بازدید از کانسارهای پورفیری ارسباران (معدن مس سونگون)، تاریخ برگزاری از ۳ تا ۵/ ۳/ ۱۳۹۶
- بازدید زمین‌شناسی (چینه‌شناسی، سنگ‌شناسی، تکتونیک و ...) از مسیر تهران – رودهن – جادهٔ هراز (کوه دماوند – دریاچهٔ سدلار)، تاریخ برگزاری : ۱۳۹۶/۵/۱۹
- بازدید از معدن و کارخانهٔ طلای ساریگونی، تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۵/۲۶

بازدید از معدن و کارخانهٔ طلای ساریگونی

بازدید زمین‌شناسی (چینه‌شناسی، سنگ‌شناسی، تکتونیک و . . .)

همایش ایمنی، بهداشت و محیط زیست در بخش معدن

همایش ایمنی، بهداشت و محیط زیست در بخش معدن، در تاریخ ۱۳۹۶/۴/ ۲۶با شرکت اعضای سازمان و فعالان معدنی برگزار شد. سخنرانان این همایش که با استقبال خوب جامعهٔ معدنی همراه بود، وحید عابدین زاده ، سروش مدبری و محسن فلاحتی بودند.

همایش آشنایی با استانداردهای جورک

همایش آشنایی با استانداردهای بین المللی جورک در تهیهٔ گزارش‌های اکتشاف، در تاریخ ۱۳۹۶/۴/۱۲ با حضور تعداد کثیری از اعضا سازمان و مسئولان و کارشناسان دستگاه‌های مرتبط، در محل سالن همایش‌های شرکت ملی فولاد برگزار شد. در این همایش نحوهٔ به‌کارگیری این استانداردها توسط شهرام شریعتی به‌صورت مبسوط ارائه شد. نادعلی اسماعیلی، رئیس سازمان و مهرداد شکوهی رازی، رئیس سازمان استان تهران از جمله سخنرانان این همایش بودند.

کارگاه‌های تخصصی

از ابتدای خردادماه تا شهریور ماه سال ۱۳۹۶، چندین کارگاه تخصصی با حضور اعضای سازمان صورت پذیرفت. عناوین و تاریخ برگزاری این بازدیدها عبارتند از:

- عملیات صحرایی آشنایی با روش‌های رایج زمین‌شناسی و زمین‌شناسی مهندسی در طراحی تونل و ترانشه زیست محیطی، تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۳/۱۱، مدرس: وحید صائب فر
- ایمنی کار با مواد ناریه، تاریخ برگزاری: ۲۹ تا ۱۳۹۶/ ۳/ ۳۱، مدرس: بهمن غلامپور
- عملیات صحرایی زمین‌شناسی و آموزش مراحل مختلف تهیهٔ نقشه‌های زمین‌شناسی معدنی بزرگ مقیاس در معدن مس حاجی آباد، تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۵/۱۲، مدرس: وحید صائب فر
- عملیات صحرایی برداشت‌های ژئوفیزیک، تاریخ برگزاری: ۱۳ و - ۱۳۹۶/۵/۲۰، مدرس: لطف‌اله همدانی
- عملیات صحرایی نقشه‌برداری عمومی همراه با کار با دوربین Total Station، تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۶/۳، مدرس: اشکان محمدی

عملیات صحرایی برداشت‌های ژئوفیزیک

عملیات صحرایی نقشه برداری عمومی همراه با کار با دوربین Total Station

خراسان رضوی

برگزاری دو دورهٔ ایمنی

در سال جاری طبق برنامه‌ریزی صورت گرفته و با توجه اهمیت ایمنی در معادن، دو دورهٔ ایمنی ۴ روزه در معادن با همکاری مرکز تحقیقات ادارهٔ کار، برگزار شد. اولین دوره در تاریخ ۱۳۹۶/۴/۱۷ در مشهد و با حضور ۱۱ نفر و دومین دوره مورخ ۱۳۹۶/۵/۷ و در محل معدن سنگ آهن سنگان با حضور ۳۹ نفر برگزار شد.

بازدید علمی

- واحد تولیدی و صنعتی اپال پارسیان

در اجرای طرح بازدیدهای هدفمند سازمان استان، نخستین بازدید به تقاضای دانشگاهیان صورت پذیرفت و در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۱۶ بازدیدی از فعالیت‌های واحد تولیدی و صنعتی اپال پارسیان در سنگان خواف و با حضور ۲۵ نفر از اساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته‌های مرتبط استان برگزار شد.

زنجان

نشست مشترک با استاندار و فعالان حوزهٔ صنعت، معدن و تجارت

در تاریخ ۱۳۹۶/۲/۱۱، گردهمایی با حضور اعضای سازمان، مدیران و فعالان حوزهٔ معدن و صنایع معدنی استان و درویش امیری، استاندار زنجان، با محوریت حمایت از تولید، اشتغال، بررسی مشکلات موجود در سالن اتاق بازرگانی، صنایع معادن، کشاورزی استان برگزار شد.

حضور بانوان عضو سازمان در دومین همایش موسسهٔ هفت باغ مهربانی

جمعی از بانوان عضو سازمان استان، در دومین همایش ایجاد سرای بانوان سالمند زنجان – موسسهٔ خیریهٔ هفت باغ مهربانی که روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۶/۲/۲۱ برگزار شد، حضور یافتند.

جلسهٔ بررسی عملیات پی‌جویی پهنه‌های سلطانیه و طارم

جمعی از صاحب نظران حوزهٔ اکتشاف معدن استان و اساتید دانشگاه زنجان در جلسهٔ کارشناسی که مورخ ۱۳۹۶/۳/۳ در محل سالن اجتماعات سازمان صنعت، معدن و تجارت استان تشکیل شد، حضور یافتند و درخصوص تبیین نحوهٔ اجرای مراحل اکتشافی (شناسایی و پی‌جویی) به همراه نتایج مستحصلهٔ موضوع پهنه‌های موسوم به سلطانیه و طارم، بحث و تبادل نظر داشتند.

تاسیس دفتر استانداردسازی سازمان استان

در تاریخ ۱۳۹۶/۳/۱۷، با امضای تفاهم‌نامه فی‌مابین ادارهٔ کل استاندارد استان و سازمان، با حضور مدیر کل ادارهٔ استاندارد استان، دفتر استانداردسازی در محل سازمان نظام مهندسی معدن زنجان رسماً افتتاح و شروع به‌کار کرد.

هدف از راه‌اندازی این دفتر، ارتقای سطح آگاهی و دانش و فناوری دستگاه‌های اجرایی نسبت به استاندارد و همچنین تعامل با ادارهٔ استاندارد است. در اجرای مفاد تفاهم‌نامهٔ مذکور، کمیتهٔ استانداردی متشکل از اعضای خبرهٔ سازمان در رشته‌های اصلی، به‌منظور تدوین استانداردهای معدنی، تشکیل شد.

انعقاد تفاهم‌نامه با شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان

با هدف نظارت دقیق و مستمر بر منابع آبی و در چارچوب تفاهم‌نامهٔ کلی منعقده فی مابین شرکت مدیریت منابع آب ایران ابلاغی طی نامهٔ شمارهٔ ۹۲/۱۰۰/۹۲۰۵ مورخ ۹۲/۰۶/۰۳ تفاهم‌نامه‌ای بین شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان و سازمان استان زنجان منعقد شد. موضوع این تفاهم‌نامه واگذاری خدمات کارشناسی و نظارت بر عملیات حفاری، لوله‌گذاری، شستشو، توسعه و آزمایش پمپاژ چاه‌های آب به اعضای صاحب صلاحیت سازمان است. به این منظور ابتدا آزمون نظارت بر عملیات حفاری چاه‌های آب و آزمون انجام خدمات کارشناسی برای اعضا و مهندسی ناظر سازمان برگزار و گواهی‌نامهٔ صلاحیت کارشناسان صادر خواهد شد.

قزوین

مشارکت در نمایشگاه توانمندی‌های انجمن علمی زمین‌شناسی

نمایشگاه توانمندی‌های انجمن علمی زمین‌شناسی دانشگاه پیام نور مرکز قزوین از ۲۰ تا ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۶ در محل این دانشگاه برگزار شد و با رویکردی ویژه به معرفی فعالیت‌های سازمان استان پرداخت.

ضیافت افطاری فعالان عرصهٔ معدن استان

با مشارکت اعضای هیئت مدیرهٔ سازمان استان،ضیافت افطاری روز ۱۳۹۶/۴/۳۱ با حضور بیش از ۲۰۰ نفر از اعضای سازمان و فعالان و مسئولان نهادها و مرتبط با حوزهٔ معدن استان در فضایی معنوی برگزار شد. مدیران کل نهادهایی چون منابع طبیعی ؛ شرکت آب منطقه‌ای ؛ آموزش و پرورش و محیط زیست و ... نیز میهمان این مراسم بودند.

تور یک روزهٔ قلعه رودخان

تور یک‌روزهٔ قلعهٔ رودخان واقع در استان گیلان در روز پنجشنبه ۱۳۹۶/۵/۵ با شرکت گروهی از اعضا و خانواده‌های ایشان برگزار شد.

کردستان

جلسات و نشست‌های کاری

هیئت مدیرهٔ سازمان استان به منظور پی‌گیری مسائل مرتبط چندین جلسه و نشست مشترک با نهادهای مرتبط داشت که مهم‌ترین آن عبارتند از:

- سازمان تامین اجتماعی استان

در تاریخ ۱۳۹۶/۲/۲۶، جلسهٔ مشترکی با حضور مدیرکل سازمان تامین اجتماعی استان در خصوص بیمهٔ مسئولان فنی معادن و محدوده‌های اکتشافی تشکیل شد. در این جلسه ، سازمان تامین اجتماعی استان متعهد شد با دریافت اطلاعات معادن استان، نسبت به ملزم کردن بهره‌برداران به انجام بیمهٔ مسئولان فنی معدن و همچنین توجیه بازرسان خود در خصوص نحوهٔ حضور مسئولان فنی در معادن اقدام کند.

- مدیرعامل و معاونان آب منطقه‌ای استان

در تاریخ ۱۳۹۶/۳/۲۰، جلسهٔ مشترک با مدیرعامل و معاونین امور آب منطقه‌ای استان با موضوع اجرایی شدن ارجاع خدمات نظارت بر حفاری چاه‌های آب و نظارت بر معادن شن و ماسه رودخانه‌ای به اعضای سازمان، برگزار و به چگونگی برگزاری آزمون نظارت بر حفاری چاه‌های آب و دوره‌های آموزشی لازم پرداخته شد.

- کارگروه ایمنی صنعت، تولید و معدن

جلسهٔ کارگروه ایمنی صنعت، تولید و معدن مورخ ۱۳۹۶/۳/۳۰ با حضور مسئولان ادارات کار، تعاون و رفاه اجتماعی، صنعت، معدن و تجارت و سازمان نظام مهندسی معدن استان برگزار شد. در این جلسه مصوب شد مشترکی متشکل از بازرسان نهادهای مذکور برای بازدید از معادن فعال استان با هدف بررسی میزان ایمنی آنها ، تشکیل و آموزش‌های لازم به کارفرمایان و مسئولان فنی معدن ارائه شود.

- رئیس سازمان صمت استان

در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۱۴ جلسهٔ مشترکی با حضور رئیس و معاون معدنی سازمان صمت استان ،در خصوص بررسی و رفع موانع و مسائل جاری از جمله معادن فاقد مسئول فنی و ارائهٔ راهکار برای رفع این مشکلات ، چگونگی نظارت بر عملکرد مسئول فنی و تشکیل کمیتهٔ بررسی طرح‌ها برگزار شد.

دورهٔ آموزشی ایمنی در معادن

دورهٔ آموزشی "ایمنی کار در معادن " در معدن گلالی برگزار و آزمون پایانی آن مورخ ۱۳۹۶/۴/۱۰ با همکاری مرکز فنی و حرفه ای قروه در محل معدن برگزار شد.

کرمانشاه

جلسهٔ بررسی مشکلات و معضلات معادن استان

جلسهٔ بررسی و رفع مشکلات معادن استان با حضور اسداله کشاورز و کاووس قاسمی، مدیران کل دفاتر اکتشاف و بهره‌برداری وزارت صمت و حمیدرضا اسکندری، معاون معدنی سازمان صمت استان و مرتضی عزیزی، رئیس سازمان استان، مورخ ۱۳۹۶/۵/۲ در محل سازمان صمت استان برگزار شد. تشریح سامانهٔ کاداستر، بررسی مشکلات صدور گواهی‌های تایید صلاحیت فنی و مالی اشخاص حقیقی و حقوقی از جمله موارد مطرح شده در این جلسه بود.

موافقت کارگروه اقتصادی استانداری با تاسیس شهر سنگ استان

در جلسهٔ کارگروه اقتصادی استانداری کرمانشاه که مورخ ۱۳۹۶/۵/۱۰ تشکیل شد، پیشنهاد سازمان استان مبنی بر ایجاد شهر سنگ در کرمانشاه بررسی و تصویب شد . در این جلسه رئیس سازمان استان با اشاره به ظرفیت‌های سنگ تزئینی در استان و همچنین بازار فروش مناسب آن و نیز همجواری با کشور عراق که به زودی عملیات بازسازی آن آغاز خواهد شد، خواستار پیش‌بینی دقیق عملیاتی شدن احداث شهر سنگ برای ساماندهی دفاتر فروش سنگ و همچنین تامین نیاز بازارهای استان و استان‌های همجوار شد. ایجاد مرکز آموزشی و تجاری، معرفی صنایع سنگ استان، ارزآوری اقتصادی ، ایجاد زمینهٔ کسب و کار پویا و اشتغال ۲۰۰ نفری از جمله مزایای ایجاد شهر سنگ در کرمانشاه است.

کرمان

مشارکت در برگزاری سومین همایش ملی زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی

سومین همایش ملی زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی در تاریخ ۱۳۹۶/۲/۱۵ در محل مؤسسه آموزش عالی کرمان با مشارکت سازمان استان برگزار شد. رئیس سازمان استان علاوه بر سخنرانی در مراسم افتتاحیه، در فرآیند داوری و جلسات ارائهٔ مقاله‌ها نیز اعضا و هیئت مدیرهٔ سازمان استان حضور داشتند.

نشست مشترک اعضای هیئت مدیره و گروه‌های تخصصی استان با رئیس سازمان

اعضای هیئت مدیره و گروه‌های تخصصی سازمان استان با نادعلی اسماعیلی، رئیس سازمان جلسهٔ مشترک برگزار کردند. در این نشست مسائلی همچون بررسی حادثهٔ معدن زمستان یورت، ایمنی معادن، نظارت بر معادن فاقد مسئول فنی مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت.

شرکت نمایشگاه دستاوردهای آموزش فنی و حرفه‌ای استان

مراسم افتتاحیهٔ نمایشگاه دستاوردهای آموزش فنی و حرفه‌ای استان و آموزشگاه‌ها و دستگاه‌های همکار مورخ ۱۳۹۶/۴/۳۱ در محل سازمان فنی و حرفه‌ای استان و با حضور معاون آموزش سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان و جمعی از نمایندگان مجلس شورای اسلامی، مقامات و مدیران استان برگزار شد. سازمان استان نیز به‌عنوان یکی از ارگان‌های همکار سازمان فنی و حرفه‌ای در برگزاری دوره‌های ایمنی کارگری در این نمایشگاه شرکت کرد.

همایش تجلیل از تلاشگران عرصهٔ صنعت و معدن

همایش تجلیل از تلاشگران عرصهٔ صنعت و معدن با حضور رؤسای اتاق بازرگانی، سازمان صمت و نظام مهندسی معدن استان و نمایندگان بخش خصوصی در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۵ برگزار شد و از برگزیدگان صنعت و معدن استان تقدیر به عمل آمد.

لرستان

بازدید علمی

کارخانهٔ فرآوری و معدن سرب و روی آهنگران

تعدادی از اعضای سازمان استان با همراهی رئیس و نایب رئیس سازمان استان، روز پنج شنبه مورخ ۱۳۹۶/۵/۵ از کارخانهٔ فرآوری و معدن سرب و روی آهنگران واقع در استان همدان بازدید کردند.

حضور در جلسهٔ مشترک با رؤسای سازمان‌ها مرتبط با بخش معدن استان

جلسهٔ مشترکی بین رؤسای سازمان‌ها و ادارات مرتبط با بخش معدن و صنایع معدنی استان از جمله سازمان نظام مهندسی معدن استان با حضور برات قبادیان، معاون آموزش، پژوهش و فناوری وزارت صنعت، معدن و تجارت، در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۱۶ در محل سازمان صمت استان و با هدف هماهنگی و توسعهٔ امور مربوط به این حوزه، برگزار شد.

مشارکت در برگزاری گرامیداشت روز ملی صنعت، معدن

همایش روز ملی صنعت و معدن با حضور معاون وزارت صنعت، معدن و تجارت در ۱۳۹۶/۵/۱۷ در سالن همایش‌های اتاق بازرگانی، صنایع و معادن استان برگزار شد و سازمان استان در این مراسم حضور موثر داشت. افتتاح نمایشگاه توانمندی‌های صنایع کوچک و متوسط و تقدیر از واحدهای نمونه صنعتی و معدنی استان از دیگر برنامه‌های این همایش بود.

تشکیل نخستین کنسرسیوم سنگ‌های جواهری ایران نخستین کنسرسیوم سنگ‌های جواهری ایران در استان

نخستین کنسرسیوم سنگ‌های جواهری ایران در تاریخ ۱۳۹۶/۰۴/۲۸ با همت شرکت پژوهش و فناوری‌های معدنی کوه افق کاوش و با همکاری شرکت شهرک‌های صنعتی لرستان و سازمان صمت لرستان شکل گرفت.

مرکزی

جلسه با رئیس سازمان تامین اجتماعی شهرستان اراک

در تاریخ ۱۳۹۶/۰۴/۰۱، جلسهٔ مشترکی با حضور حمیدرضا نوربخش، رئیس سازمان تامین اجتماعی شهرستان اراک و نمایندهٔ سازمان نظام مهندسی معدن استان به منظور استفاده اعضای متقاضی سازمان از خدمات بیمهٔ تامین اجتماعی تشکیل شد. در این جلسه مقرر شد اعضا با معرفی نامهٔ سازمان به سازمان تامین اجتماعی مراجعه و درخواست آنان مورد بررسی قرار گیرد.

بازدیدهای علمی

- شرکت لیکا

در روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۶/۰۴/۱۵ یک گروه ۱۶ نفره متشکل از اعضاء سازمان، از شرکت لیکا، تولیدکنندهٔ دانه‌های مدور و سبک‌رس منبسط شده بازدید کردند. گفتنی است محصولات این کارخانه برای عایق‌سازی کف، زهکشی تولید بتن، زیرسازی ساختمان و صنعت کشاورزی کاربرد دارد.

- معدن تراورتن حاجی آباد

به منظور آشنایی اعضاء با روش استخراج معادن تراورتن، تعداد ۱۶ نفر از اعضای سازمان در روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۰۵ از معدن حاجی‌آباد که از معادن تراورتن شهرستان محلات است، بازدید کردند.

مراسم کلنگ زنی ساختمان سازمان استان

مراسم کلنگ زنی و آغاز عملیات اجرایی احداث ساختمان نظام مهندسی معدن استان مرکزی در زمینی به مساحت ۳۶۶ متر مربع و در چهار طبقه با حضور نادعلی اسماعیلی رئیس، سازمان نظام مهندسی معدن ایران، محمدرضا حاجی پور رئیس سازمان صمت و ایرج یوسفی رئیس استان و تعدادی از اعضای هیئت مدیره به همراه جمعی از فعالان عرصهٔ معدن در روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۰۴ برگزار شد.

نظارت و بررسی عملکرد مسئولان فنی معادن استان

طبق تصمیم هیئت مدیرهٔ سازمان استان، مقرر شد افراد منتخب اعضای هیئت مدیره در شهرستان‌های مختلف استان از معادن تحت مسئولیت اعضای سازمان بازدید به عمل آورده و با توجه به فرم‌های ارزیابی تهیه شده در سازمان، عملکرد مسئولان فنی را مورد ارزیابی قرار دهند.

همدان

بازدید علمی

- معدن طلا- آنتیموان ساری گونای(داشکسن سابق) و معدن مرمر بابا شوراب قروه

در تاریخ ۱۳۹۶/۳/۱، گروهی از اعضای سازمان و با حضور رئیس سازمان استان به منظور آشنایی با مباحث HSE در معادن از معادن طلا – آنتیموان ساری گونای(داشکسن سابق) و مرمربابا شوراب قروه بازدید کردند.

برگزاری دورهٔ آموزشی نرم افزار کامفار

دورهٔ آموزشی نرم‌افزار کامفار برای کارشناسان صندوق بیمهٔ سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی در تیرماه ۱۳۹۶ برگزار شد و شرکت‌کنندگان با نحوهٔ عملکرد نرم افزار و محاسبات معدنی آن آشنا شدند.

خرید محل اداری سازمان استان همدان

به همت هیئت مدیرهٔ سازمان استان، پس از تلاش و پیگیری فراوان ، ساختمان اداری سازمان استان خریداری و در روز میلاد حضرت معصومه (س) بهره‌برداری از آن آغاز شد.

یـزد

بازدید علمی

- مجتمع ذوب روی بافق

در تاریخ ۱۳۹۶/۳/۲ و در تقاران با گرامیداشت هفتهٔ معدن، با هدف بالا بردن سطح علمی و فنی اعضا تعدادی از اعضای سازمان از مجتمع ذوب روی بافق بازدید کردند.

برنامه‌های فرهنگی

- دوره‌های آموزشی و پرورشی

به منظور پر کردن بهینهٔ اوقات فراغت خانوادهٔ اعضا در تابستان امسال، سلسله برنامه‌های زیر، تدوین و اجرا شد.

۱- عقد تفاهم‌نامه‌هایی با کانون پرورشی فکری کودکان و نوجوانان، باشگاه شطرنج ذهن برتر، باشگاه ورزشی سید الشهدا، کانون ریاضی نخبه پروران، استخر دانشگاه یزد و انجام آموزش‌های هنری و.....

-اهدا جوائز منتخبان مسابقات نقاشی

پیرو برگزاری دو مسابقهٔ نقاشی با موضوع معدن و نظرات کاربردی برتر در سال ۱۳۹۵، جوایز برگزیدگان این رقابت‌ها در چهاردهمین مجمع عمومی سالانه سازمان اهدا شد.

- تقدیر از فرزندان ممتاز اعضا

طبق سال‌های گذشته، با فراخوان و جمع‌بندی فهرست دانش‌آموزان ممتاز اعضا و چاپ آن در روزنامهٔ آفتاب یزد و اهدا هدایای معنوی از ایشان تقدیر شد.

برنامه‌های ورزشی

-اخذ موافقت‌نامه اصولی احداث باشگاه ورزشی سازمان

پیرو اخذ پروانهٔ فعالیت باشگاه ورزشی سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد که در تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۲۵ اخذ شد ، موافقت اصولی احداث باشگاه ورزشی به نام این سازمان صادر شد. این باشگاه در زمینی به مساحت حداقل ۴۰هزار مترمربع ایجاد خواهد شد.

- حضور تیم والیبال بانوان سازمان استان در المپیاد ورزشی بسیج و محلات یزد

تیم والیبال بانوان سازمان استان در پنجمین المپیاد ورزشی بسیج و محلات حضور یافت . این المپیاد از ۱۳۹۶/۵/۶ آغاز و تا آخر مرداد ماه ادامه یافت و ورزشکاران در ۲۶ رشتهٔ انفرادی و تیمی به رقابت پرداختند.

سمینارهای آموزشی

از ابتدای خردادماه تا شهریورماه ۱۳۹۵،سمینارهای آموزشی مختلفی توسط سازمان استان و در محل سازمان استان برگزار شد. اطلاعات مربوط به عناوین و تاریخ برگزاری این دوره به شرح زیر است:

عنوان سمینار

- متره و آنالیز عملیات معدنی، تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۴/۲۲، مدرس: محمد نوری
- حفاظت پرتوی ، تاریخ برگزاری:۱۳۹۶/۵/۵ ، مدرس: سید ابوالفضل موسوی
- خاک‌های صنعتی و کاربرد آنها، تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۵/۱۲، مدرس: ابوالفضل کریمی مقدم
- آموزش GPS، تاریخ برگزاری:۱۳۹۶/۵/۱۹، مدرس: حمید باغستانی
- تصفیه پساب (سانتریفوژ) جهت استفاده در معادن بارویکرد بازگشت آب به چرخهٔ تولید و حذف مشکلات زیست محیطی، تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۵/۲۶، مدرس: ابوالفضل فتوحی

متره و آنالیز عملیات معدنی

حفاظت پرتوی

برنامهٔ تشریح حوادث معدنی استان

به همت محمد حسین ایلیایی، سربازرس سازمان استان، حوادث جرحی معادن استان دسته بندی، و در چند نوبت برای اعضای سازمان به صورت تحلیلی ارائه و نواقص و دلایل ایجاد حوادث بیان و تکراری بودن بسیاری از این حوادث برای حاضرین تشریح شد.

جلسه با گروه تخصصی نقشه برداری

در تاریخ ۱۳۹۶/۳/۶، جلسهٔ مشترکی بین اعضای هیئت مدیره و گروه تخصصی نقشه‌برداری سازمان در خصوص بررسی روند ارجاع خدمات برگزار شد.

دورهٔ آموزشی برای شرکت‌های ارائه دهندهٔ خدمات مهندسی

در راستای اجرای دوره‌های آموزشی به منظور ارتقای سطح فنی شرکت‌های ارائه دهندهٔ خدمات مهندسی، دورهٔ آموزشی Surpac در ۱۱ جلسه توسط امیر فاتحی برای نمایندگان معرفی شده از سوی شرکت‌های خدمات مهندسی برگزار شد.

بازدید نمایندهٔ مردم مهریز، بافق، بهاباد، ابرکوه و خاتم در مجلس شورای اسلامی از سازمان

در تاریخ ۱۳۹۶/۰۳/۱۸، محمدرضا صباغیان، نمایندهٔ مردم مهریز، بافق، بهاباد، ابرکوه و خاتم در مجلس شورای اسلامی ضمن بازدید از ساختمان سازمان استان، در جلسه‌ای مشترک با تعدادی از بهره‌برداران معادن، در خصوص پاره‌ای مشکلات و مسائل مرتبط به بحث و تبادل نظر پرداخت.

دومین نمایشگاه سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی در محل سازمان

دومین نمایشگاه سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی از تاریخ ۱۹ تا ۲۱ تیرماه ۱۳۹۶ در محل سازمان برگزار شد که با استقبال خوب اعضا و خانواده محترم آنها همراه بود.

پانزدهمین
اجلاس عادی سالانه هیئت عمومی سازمان نظام مهندسی معدن

هیئت عمومی، متشکل از اعضای هیئت مدیرهٔ استان‌ها است. این هیئت، بالاترین نهاد تصمیم‌گیری سازمان است که هر سال یک نشست عادی در یکی از استان‌ها برگزار می‌کند. پانزدهمین اجلاس هیئت عمومی در روزهای ۲۰ و ۲۱ تیرماه ۱۳۹۶ در شیراز برگزار شد.

جلسهٔ افتتاحیه، صبح روز سه شنبه ۲۰ تیرماه پس از پخش سرود جمهوری اسلامی ایران و قرائت آیاتی از قرآن مجید آغاز شد. پس از خوشامدگویی توسط مجید اسماعیل گوهری، رئیس سازمان استان فارس، نادعلی اسماعیلی، رئیس سازمان، ضمن تشکر از حضور میهمانان، اجلاس را رسماً افتتاح کرد. در جلسهٔ افتتاحیه، تعدادی از مسئولان و مقامات کشور و استان دعوت شده بودند که از بین آنان افراد زیر سخنرانی کردند:

- علی همتی ، رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
- شاپور رستمی، معاون استاندار فارس
- محمدرضا بهرامن، رئیس خانهٔ معدن ایران
- جعفر سرقینی، معاون امور معادن و صنایع معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت و نمایندهٔ وزیر

همچنین کلیپ‌های ویدئویی از فعالیت‌های سازمان نظام مهندسی معدن و توانمندی‌های استان فارس نمایش داده و از پشتیبانی کنندگان مالی اجلاس قدردانی شد.

جلسهٔ بعد از ظهر روز ۲۰تیرماه توسط رئیس سازمان آغاز شد و وی طبق الحاقیهٔ نظام نامهٔ برگزاری هیئت عمومی، از حسین شرافت و حسین نکاحی به معرفی هیئت مدیرهٔ سازمان استان‌های محل برگزاری اجلاس سال جاری و سال گذشته، به ترتیب به عنوان رئیس و نایب رئیس اجلاس درخواست کرد تا ادارهٔ جلسه را بر عهده گیرند. سپس از بین حاضران، پریسا اسماعیل زاده به عنوان دبیر، محمد حسین اخوان و کوروش شعبانی با رأی اکثریت حاضران به عنوان ناظران اجلاس انتخاب شدند.

تعدادی از موضوع‌های دستور کار به ترتیب زیر در مورد آنها تصمیم گیری شد:

– گزارش سالانهٔ شورای مرکزی توسط رضا بستامی، دبیر شورای مرکزی قرائت شد و ایشان به سئوال‌های حاضران پاسخ داد .

مرکزی، به همراه گزارش حسابرس منتخب سازمان ارائه و با اکثریت آرا به تصویب رسید.

– نتایج گزارش‌های سالانهٔ سازمان استان‌ها که قبلاً توسط شورای مرکزی جمع‌بندی شده بود، مطرح شد و پیشنهادهای کمیتهٔ منتخب بررسی این گزارش‌ها، مورد تایید قرار گرفت.

– علاوه بر پیشنهادهای سازمان استان‌ها که قبلاً جمع‌بندی و نتیجه‌گیری شده بود، تعدادی از حاضران در جلسه نیز پیشنهادهایی ارائه کردند.

در جلسهٔ صبح روز ۲۱ تیرماه، تعدادی از موارد طبق برنامه و به ترتیب زیر انجام شد:

– رئوس برنامهٔ سازمان در سال ۱۳۹۶ توسط سید رسول سید حسینی، عضو شورای مرکزی سازمان قرائت شد و پس از بحث و بررسی توسط حاضران و اعلام نظرات اصلاحی، مورد تایید قرار گرفت.

– پیشنهادهای شورای مرکزی، قرائت شد و پس از اعلام نظر تعدادی از حاضران، به تصویب رسید.

– از بین استان‌های داوطلب برگزاری اجلاس در سال آینده، پس از رای گیری، استان آذربایجان شرقی به‌عنوان میزبان اجلاس شانزدهم، انتخاب شد.

– موعد برگزاری اجلاس عادی هیئت عمومی در سال ۱۳۹۷، تا پایان تیرماه پیش‌بینی شد و تعیین تاریخ دقیق آن به عهدهٔ شورای مرکزی گذاشته شد.

– دربارهٔ برگزاری اجلاس هیئت عمومی به‌طور فوق العاده مقرر شد به شورای مرکزی تفویض اختیار شود.

– عباسعلی ایروانی، مدیر کل دفتر نظارت بر معادن به عنوان نمایندهٔ وزارت صنعت، معدن و تجارت به سئوالات و پرسش‌های حاضران پاسخ گفت.

– پیشنهادهای شورای مرکزی قرائت شد و پس از اعلام‌نظر تعدادی از حاضران، به تصویب رسید.

– نادعلی اسماعیلی، رئیس سازمان، دربارهٔ موضوع‌های جاری نظام و مشکلات استان‌ها و سازمان با توجه به سوال‌های مطرح شده در جلسات، توضیحات لازم را ارائه کرد.

– در پایان اعضای هیئت رئیسهٔ اجلاس از اعضای شورای مرکزی، اعضای هیئت مدیرهٔ سازمان استان‌ها، مسئولان وزارت صنعت، معدن و تجارت و مقامات استانی و نمایندگان مجلس شورای اسلامی، تقدیر کرد و صورتجلسهٔ اجلاس قرائت شد و مورد تایید قرار گرفت.

پانزدهمین اجلاس هیئت عمومی سازمان نظام مهندسی معدن، با تقدیر از کوشش‌های اعضای هیئت مدیره و کارکنان سازمان استان فارس و پخش تعدادی کلیپ و تیزر به کار خود پایان داد.

گزارش عملکرد سازمان استان‌ها در سال ۱۳۹۵

نام استان	تعداد پروانهٔ اشتغال	صدور گواهی‌نامهٔ توان فنی-مالی		آموزش		ارجاع خدمات						
	حقیقی	حقیقی	حقوقی	دوره	نفر دوره	مسئول فنی اکتشاف	مسئول فنی معدن	مسئول فنی کانه‌آرایی و فرآوری	مسئول فنی ایمنی	طرح اکتشاف	گزارش پایان عملیات	طرح بهره‌برداری
آذربایجان شرقی	۱۲۳	۱۵۹	۴۴	۱۴	۳۹۰	۷۴	۳۵۵	۶	۲	۶۳	۳۶	۵۹
آذربایجان غربی	۱۰	۲۴۷	۳۹	۲	۳۵	۴۴	۳۲	۰	۰	۲۶	۱۷	۲۰
اردبیل	۱۴	۹۸	۸	۶	۱۸۰	۲۹	۱۵۲	۰	۰	۲۹	۱۵	۳۱
اصفهان	۷۲	۳۵۸	۶۳	۱۷		۶۱	۴۲۱	۰	۳	۳۹	۴۳	۹۹
البرز	۷۴	۰	۰	۱۰	۲۰۸	۱	۴۲	۰	۰	۲	۵	۹
ایلام	۷	۱۶	۷	۱	۶	۱۰	۲۵	۰	۰	۶	۴	۳
بوشهر	۵	۵۵	۲۲	۶	۸۵	۴	۳۲	۰	۰	۶	۴	۴۷
تهران	۹۷	۳۲۲	۲۰۵	۴	۱۰۰	۴۲	۲۱۹	۰	۱	۲۹	۳۵	۳۸
چهارمحال و بختیاری	۲	۱۴۹	۱۳	۳۹	۴۲۰	۱۲	۱۹	۰	۰	۱۰	۴	۸
خراسان جنوبی	۳۵	۱۶۲	۳۴	۲	۷۱	۱۲۱	۲۵۶	۰	۲	۷۴	۳۴	۹۰
خراسان رضوی	۷۲	۳۴۵	۵۲	۲۴	۵۱۷	۷۸	۳۳۲	۰	۲۱	۳۹	۶۵	۸۹
خراسان شمالی	۱۱	۳۸	۱۰	۷	۱۴۱	۱۱	۹۵	۲۴	۳	۱۳	۱۹	۲۲
خوزستان	۳	۱۶۰	۱۷	۳	۸۶	۸	۷۸	۰	۰	۱۸	۲۶	۳۱
زنجان	۲۹	۱۱۹	۴۵	۲۷	۷۰۰	۶۰	۱۶۰	۳۹	۱	۳۸	۲۱	۴۷
سمنان	۲۷	۴۶۲	۱۴۷	۱۲	۲۰۹	۵۶	۲۲۷	۴	۰	۶۸	۴۲	۸۲
سیستان و بلوچستان	۲۵	۶۹	۹	۳	۷۰	۲۷	۴۱	۰	۱	۲۵	۱۴	۸
فارس	۱۳۳	۵۳۳	۶۴	۲۷	۴۹۵	۱۱۴	۴۷۲	۰	۰	۹۶	۳۳	۱۵۰
قزوین	۳	۰	۰	۴	۷۰	۱۴	۵۷	۰	۰	۲۷	۹	۲۰
قم	۹	۳۸	۸	۵	۱۳۵	۴	۷۱	۱	۲	۵	۳	۲۰
کردستان	۶۶	۱۱۱	۱۶	۱۴	۱۴۵	۳۵	۵۶	۰	۲	۳۹	۱۶	۳۴
کرمان	۶۳	۳۶۶	۶۹	۲۳	۲۴۹	۱۴۵	۳۵۶	۷	۰	۱۲۵	۷۰	۱۱۸
کرمانشاه	۱۷	۵۵	۲۲	۷	۱۸۶	۵۹	۹۵	۲	۰	۳۴	۱۰	۸
کهکیلویه و بویراحمد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
گلستان	۱۰	۹	۴	۲	۲۴	۵	۲۵	۲۶	۰	۱	۱	۷
گیلان	۳۴	۳۸	۵	۶	۵۹	۱	۴۱	۰	۰	۰	۰	۲
لرستان	۲۸	۶۵	۳۰	۵	۲۶۰	۱۹	۹۸	۱	۱۰	۱۶	۴	۲۴
مازندران	۲۷	۶۳	۳۰	۱۱	۲۶۵	۷	۱۰۴	۱	۱۴	۱۲	۱۶	۲۴
مرکزی	۲۹	۲۷۶	۴۲	۱۰	۱۹۳	۵۶	۲۳۵	۲	۱۳	۵۶	۳۵	۷۸
هرمزگان	۳۶	۱۰۳	۶۱	۵	۲۱۸	۳۸	۱۷۶	۰	۱	۵۸	۴۷	۸۲
همدان	۳۶	۱۳۳	۳۶	۹	۱۶۱	۳۹	۱۶۹	۱	۴	۵۰	۲۶	۲۸
یزد	۵۷	۲۷۴	۶۶	۹	۱۹۴	۸۴	۲۷۸	۰	۰	۲۲	۵۱	۹۳
جمع	۱۱۵۴	۴۸۲۳	۱۱۶۸	۳۱۴	۵۸۷۲	۱۲۵۸	۴۷۱۹	۱۱۴	۸۰	۱۰۲۶	۷۰۵	۱۳۷۱

مراسم گرامیداشت روز معدن و
چهاردهمین همایش علمی مهندسی معدن

مراسم گرامیداشت روز معدن هم‌زمان با چهاردهمین همایش علمی مهندسی معدن در روز یکم خرداد ماه ۱۳۹۶ به همت کمیتهٔ دائمی روز معدن و انجمن علمی دانشجویی مهندسی معدن در دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار شد.

محوریت برنامهٔ امسال به‌دلیل حادثهٔ معدن زمستان یورت و از دست دادن ۴۳ نفر از هموطنان متاثر از این حادثهٔ دردناک و فراموش ناشدنی بود و سعی شد تا با حضور متخصصان و مدیران از سازمان‌ها و نهادهای مرتبط همچون سازمان نظام مهندسی معدن، پیشکسوتان صنایع معدنی مخصوصاً زغال‌سنگ، مدیر عامل ذوب آهن اصفهان و کارشناسان معدن زمستان یورت به ابعاد این حادثه پرداخته شود. مراسم با یک دقیقه سکوت و نمایش کلیپی از صحبت‌های کارگران بازمانده از حادثه آغاز شد. همایون کتیبه ، رئیس و مرتضی اصانلو عضو هیئت علمی دانشکدهٔ مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر، نادعلی اسماعیلی، رئیس نظام مهندسی معدن ایران، مدیرعامل ذوب‌آهن اصفهان و نمایندهٔ اتحادیهٔ انجمن‌های علمی دانشجویی مهندسی معدن از جمله سخنرانان این همایش بودند. در ادامه این همایش، جلسهٔ پرسش و پاسخی دربارهٔ حادثهٔ مذکور با حضور دو تن از مسئولان این معدن برگزار شد. برگزاری پنل تخصصی چالش‌های پیش روی معدنکاری، از دیگر برنامه‌های این همایش بود.

در پایان مراسم نیز از از اساتید، فعالان معدنی و دانشجویان تقدیر و تشکر به عمل آمد و تندیسی به رسم یادبود به مناسبت بیستمین سالگرد تاسیس مجلهٔ علمی – تخصصی بلور متعلق به انجمن علمی دانشجویی مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر به مدیر مسئول وقت این مجله اهدا شد.

برپایی نمایشگاه سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی همراه با فروش سنگ‌ها و کانی‌های کلکسیونی، فروش زیورآلات و جواهرات معدنی، برگزاری سمینار توجیهی آزمون‌های تافل و آیلتس با همکاری آکادمی زبان کافه لینگوآ و کارگاه‌های تخصصی به موضوع‌های "تونل‌ها با حفاری مرحله‌ای و تحلیل لاینینگ اولیه و نهایی آنها در محیط دو بعدی با مطالعهٔ موردی خط ۷ مترو تهران" و "آشنایی با EPB-TBM و (SPB-TBM) تونل‌سازی مکانیزه و تونل‌سازی NATM در محیط سه بعدی" از دیگر برنامه‌های جانبی گرامیداشت این روز بود.

مراسم گرامیداشت روز ملی

صنعت و معدن

مراسم گرامیداشت روز ملی صنعت و معدن، مورخ شنبه ۱۷ تیرماه ۱۳۹۶ و با شرکت فعالان حوزهٔ صنعت و معدن کشور در سالن اجلاس سران برگزار شد. در این مراسم علاوه بر اسحاق جهانگیری، معاون اول رئیس جمهور که میهمان ویژهٔ آن بود، سورنا ستاری ، معاون علمی – فناوری رئیس جمهور، محمدرضا نعمت زاده، وزیر صنعت، معدن و تجارت وقت، تنی چند از نمایندگان مجلس شورای اسلامی، رئیس سازمان صداو سیما، روسای نهادها و تشکل‌ها و مدیران و مسئولان مرتبط با بخش صنعت و معدن کشور نیز حضور داشتند.

محمدرضا فیاض، معاون وزیر صنعت، معدن و تجارت و رئیس ستاد بزرگداشت این روز، در ابتدا با اشاره به نام‌گذاری روز صنعت در سال ۱۳۷۶ اظهار کرد: این روز برای حمایت از صنایع و به ابتکار آیت‌الله هاشمی رفسنجانی در تقویم رسمی کشور به ثبت رسید و روز صنعت و معدن یادگار مرحوم آیت‌الله هاشمی رفسنجانی برای کشور است. وی با یادآوری این موضوع که پس از ۲۰ سال، روز صنعت و معدن امسال در سایهٔ دستاوردهای دولت یازدهم جلوهٔ خاصی دارد، عنوان کرد: امروز دولت یازدهم آخرین روزهای ماموریت خود را می‌گذراند و فراز و فرودهای زیادی را پشت سر گذاشته است. فیاض در پایان از حضار خواست تا به پاس گرامیداشت یاد و خاطرهٔ مرحوم آیت الله هاشمی رفسنجانی بایستند و قرائت فاتحه کنند.

اسحاق جهانگیری، سخنران اصلی مراسم، این گردهمایی را فرصتی برای همفکری صاحبنظران و ذی‌نفعان صنعت و معدن دانست و گفت: در این روز به مسائل پیش روی صنعت و معدن کشور پرداخته می‌شود. وی همچنین سیاست‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاست‌های داخلی کشور را نیز از دیگر عوامل محیطی موثر بر بنگاه های اقتصادی عنوان کرد و گفت: متاسفانه گاهی دعواهای سیاسی به اوج می رسد و این دعواها می‌تواند تاثیرات منفی در تولید و صنعت کشور داشته باشد . وی در بخشی دیگر از سخنان خود اظهار داشت: مدیرانی که احساس می‌کنند که توانایی کار ندارند و نمی‌توانند در جهت پاسخگویی به مطالبات مردم گام بردارند، باید عرق ملی داشته باشند و کناره‌گیری کنند و عرصه را برای خدمت مدیران کارآمد و خلاق باز نمایند.معاون اول رئیس جمهور اظهار امیدواری کرد: دولت دوازدهم پر انرژی‌تر و قوی‌تر در صحنه حاضر شود و به مطالبات مردم پاسخ دهد.

در این مراسم وزیر صنعت، معدن و تجارت هم گزارشی از اقدامات صورت گرفته و دستاوردهای دولت یازدهم در بخش صنعت و معدن ارائه کرد. سپس با حضور معاون اول رئیس جمهور ابتدا از ۱۰ برگزیدهٔ بخش صنعت و معدن قدردانی شد. در بخش دوم و پایانی مراسم روز ملی صنعت و معدن، ضمن قرائت بیانیه روز صنعت و معدن که از سوی تشکل ها تهیه و امضا شده بود، از ۳۳ برگزیدهٔ دیگر در این بخش تجلیل به عمل آمد. اسامی برگزیدگان بخش معدن عبارت بودند از:

حسین ربیع نژاد به عنوان پیشکسوتان برتر معدنی – علی براهوئی نژاد ، مکتشف برتر معدنی

سیروس میان دشتی از صنایع فلزی فارمد، واحد صنعتی برتر – محمود گوهرین از شرکت عمران مومان چابهار، قدمعلی ابراهیمی از شرکت مرمریت دشت پاگرد و علی جواهری از شرکت معادن منگنز ونارچ ، بهره برداران معدنی برتر

محسن یزدانی و محسن محمدی از شرکت‌های معدنی صبانور و آلوم رول نوین در بخش صنایع معدنی فلزی برتر

بهروز محمدی از شرکت ره آورد ساینا دلیجان در بخش صنایع معدنی غیرفلزی برتر

روبرتو لیتا از شرکت تجهیزات سنگین متالوژی پارس فولاد در بخش طرح‌های برتر

نمایشگاه عکس "زمستان یورت"

نمایشگاه عکسی از حادثهٔ معدن زمستان یورت آزادشهر، ۲۴ تا ۲۸ تیرماه سال ۱۳۹۶ در برج میلاد تهران و با هدف زنده نگه داشتن یاد جان باختگان این حادثه و انعکاس توانمندی‌های عکاسان گلستانی و همچنین هشدار به مسئولان برای پیشگیری از چنین حوادثی در آینده برگزار و ۴۳ اثر به یاد ۴۳ جان باختهٔ معدن توسط ۸ عکاس گلستانی به نمایش گذاشته شد. کانون عکس حوزهٔ هنری ، ادارات کل مدیریت بحران، تعاون، کار و رفاه اجتماعی و صنعت، معدن و تجارت استان گلستان کمک زیادی در برپایی این مراسم داشتند.

محمدجواد مکتبی، عقیل مهقانی، مجید میهن دوست، سیدجواد میرحاجی، بهاره شقایق، راحله حصاری، هانیه کرامتلو و سحر حسن‌زاده عکاسانی بودند که آثارشان به نمایش گذاشته شد. مراسم افتتاحیهٔ نمایشگاه عکس «زمستان یورت» ، با حضور علی ربیعی؛ وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی، اسماعیل نجار؛ رئیس سازمان مدیریت بحران، نادعلی اسماعیلی ، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن و علی درویش‌پور؛ مدیر عامل برج میلاد تهران در گالری‌های هنری این برج برگزار شد.

علی ربیعی در سخنان خود، ابتدا از ابعاد مهم این نمایشگاه یاد کرد و گفت: چند نکته باعث شد تا با افتخار به این مراسم بیایم: اولین و مهم‌ترین بعد، خود این حادثه است. معدن زمستان یورت آزادشهر پر از انگیزه برای ماندگاری و پر از موضوع برای حرف زدن است. درواقع این حادثه صرفاً نشانگر ناامنی در یک معدن نبود. به اعتقاد من این حادثه تبدیل به یک نماد و یک مسئله شد که باید همواره آن را در برنامه‌ریزی‌ها، پیش رو قرار داد. امروز این نمایشگاه عکاسی، به بهانهٔ حادثهٔ معدن زمستان یورت، رنج زندگی همه کارگران را برای ما به تصویر می‌کشد و کارگران معدن یورت، بهانه‌ای هستند برای اثبات اهمیت نقش کارگران در حیات اجتماعی جامعهٔ ایران. کارگران قشری هستند که همواره باید بر آنها بالید و منزلت آنها در جامعه را حفظ کرد.

مراسم اختتامیهٔ جشنوارهٔ ملی عکس معدن " نشان کیمیا"

نخستین جشنوارهٔ ملی عکس معدن با عنوان کیمیا از ۱ تا ۴ مردادماه سال ۱۳۹۶ توسط سازمان ایمیدرو و در محل این سازمان برگزار شد.

از مجموع ۲ هزار آثار ارسال شده برای هیئت داوری این جشنواره، ۷۳ اثر به بخش مسابقه راه پیدا کرد و در نهایت از ۱۱ اثر تقدیر شد. در این مراسم محسن کابلی، محمود کلنگری، مسعود احمدزاده مطلق، علیرضا معماریان، کاظم حسینی، امیرحسین کمالی و ابوطالب ندری به عنوان برگزیدگان جشنواره معرفی شدند. جایزهٔ ویژهٔ هیئت داوران به همراه لوح تقدیر، نشان کیمیا و جایزهٔ نقدی به احترام قربانیان معدن زغالسنگ زمستان یورت آزادشهر به بهار شقایق تعلق گرفت. همچنین آذین حقیقی رتبهٔ نخست جشنوارهٔ ملی عکس معدن را کسب کرد و محمد آزادی احمدآبادی و حمید صادقی به ترتیب دوم و سوم شدند. این سه عکاس برگزیده لوح تقدیر، نشان کیمیا، جایزهٔ نقدی دریافت کردند.

در آئین اختتامیه مهدی کرباسیان، معاون وزیر صنعت، معدن و تجارت و رئیس هیئت عامل ایمیدرو، علی مرادخانی معاون هنری وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی و اکبر عالمی، رئیس هیئت داوران جشنواره سخنرانی کردند. تقدیر از فرهود حقی استاد برجستهٔ عکاسی صنعتی از دیگر برنامه‌های مراسم اختتامیه این جشنواره بود.

نخستین رویداد نوآوری معدن و صنایع معدنی با مدل بومی پرش

نخستین رویداد نوآوری معدن و صنایع معدنی توسط شتاب دهنده شهاب به عنوان شتاب دهندهٔ تخصصی در حوزهٔ معدن با بهره‌گیری از مدل و توانمندی شتاب دهنده پرش و با حمایت سازمان نظام مهندسی معدن از ۱۳۹۶/۶/۸ تا ۱۳۹۶/۶/۱۱ در محل سرزمین استارتاپی غدیر برگزار شد. به جهت وجود چالش‌های عمیق و کلان موجود، برای نخستین بار تلاش شد تا با کمک متخصصان فعال در حوزهٔ معدن و خلاقیت و نوآوری دانشجویان، ایده پردازان و کارآفرینان، مشکلات و چالش‌های موجود در این حوزه را با راه اندازی کسب و کارهای نوپا پایدار بررسی شود. رویداد نوآوری کسب و کار معدن و صنایع معدنی یک رویداد مسئله محور بود که بر اساس مسائل و درک عمیق موجود در صنعت معدن طراحی شد. این رویداد بر اساس مدل پرش به شناسایی، ارائهٔ راه حل، نمونه‌سازی و بازاریابی ایده استارتاپی در حوزهٔ معدن و صنایع معدنی پرداخت. در این مدل با تکیه بر اصل مشتری محوری و همدلی با مشتری، ابزارهای لازم برای شناخت و درک عمیق از مشتری در قالب کارگاه‌های عملی به شرکت‌کنندگان آموزش داده شد و سپس از آنها خواسته شد تا بر اساس چالش‌های واقعی مشاهده شده و با استفاده از ابزارهای طراحی شده در شتاب‌دهنده پرش، به ارائهٔ راه حل‌های نوآورانه در حوزهٔ مورد نظر بپردازند. تفاوت اساسی رویداد پرش با رویدادهای استارتاپی مشابه کاربردی بودن خروجی‌ها و عملیاتی بودن محصولاتی است که روند صحیح اعتبار سنجی و ایجاد را طی کرده‌اند.

دورهٔ اول این رویداد، با استقبال خوب شرکت‌ها، دانشجویان و فعالان معدنی همراه بود و شرکت‌کنندگان در قالب تیم هایی در کارگاه‌ها و برنامه‌های آموزشی شرکت کردند.

برپایی کارگاه‌های آموزشی همچون "شناسایی و تعریف مساله"، طراحی مقدماتی و کار عملی MVP، نوآوری نظام یافته، پخش فیلم‌های آموزشی و سخنرانی‌های مرتبط از جمله برنامه‌های این رویداد ۴ روزه بود. در نهایت شرکت‌کنندگان در قالب ۸ تیم، پس از انتخاب چالش مناسب، ایده‌های طراحی شده خود را در اختتامیه مراسم، تشریح کردند و داوران با توجه به استانداردهای و مقایاس‌های تعیین شده، این ایده‌ها مورد ارزیابی قرار دادند.

در مرحلهٔ بعدی، این ایده‌ها، در یک فرآیند چهار هفته‌ای به یک پیشنهاد اقتصادی تبدیل شده و در نمایشگاه Minex۲۰۱۷، در قالب mine stars، به سرمایه‌گذاران معرفی خواهند شد.

تقویم همایش‌ها

عنوان	تاریخ برگزاری	برگزارکننده / محل برگزاری	سایت
همایش یکم فیروزه: صنعت و فرهنگ	۲۵-۱۳۹۶/۶/۲۷	دانشگاه نیشابور	http://www.firooze.neyshabur.ac.ir
سومین کنگرهٔ بین‌المللی علوم زمین و توسعهٔ شهری و اولین کنفرانس هنر، معماری و مدیریت شهری	۱۳۹۶/۶/۲۷	مرکز توسعه علوم و فناوری ساینس اسکولار	www.esed.ir
ششمین نمایشگاه سالانهٔ فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران (XENIM۲۰۱۷)	۱۸-۱۳۹۶/۷/۲۰	شرکت آرکاهمایش پارس و سازمان نظام مهندسی معدن ایران	-
پنجمین همایش ملی ژئومورفولوژی و چالش‌های محیطی	۱۳۹۶/۷/۲۶	دانشگاه فردوسی مشهد	www.irangeomorphology.ir
ششمین کنفرانس بین‌المللی مواد مهندسی و متالورژی	۶ و ۷ آبان ۱۳۹۶	انجمن‌های مهندسی متالورژی و مواد ایران و ریخته‌گری ایران	www.imatconf.com
نمایشگاه ایران - کان مین ۹۶	۱۶-۱۳۹۶/۸/۱۳	شرکت پالارسامانه - خانهٔ معدن ایران	www.iranfair.com
سومین کنفرانس منطقه‌ای و دوازدهمین کنفرانس تونل ایران	۶-۱۳۹۶/۹/۸	انجمن تونل ایران - انجمن بین‌المللی تونل	-
هفتمین کنگرهٔ بین‌المللی رنگ و پوشش (ICCC۲۰۱۷)	۲۸ الی ۳۰ آذر ۱۳۹۶	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	www.iccc2017.aut.ac.ir
کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های نوین سیستم اطلاعات مکانی و سنجش از دور در پایش تغییرات محیطی	۱۳۹۶/۹/۲۹	شرکت کیان طرح دانش	www.geobia.ir
کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری، مدیریت شهری و محیط زیست	۱۳۹۶/۱۰/۱۶	موسسه آموزش عالی شهریار	www.engineering2018.com
اولین همایش بین‌المللی و سومین همایش ملی کواترنری	۲۴ و ۲۵/۱۱/۱۳۹۶	انجمن کواترنری ایران	http://conf.iranqua.ir