



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

نشانی:

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

صاحب امتیاز: سازمان نظام مهندسی معدن

مدیر مسئول: نادعلی اسماعیلی دهج

مدیر امور اجرایی: فاطمه شالچیان رابع

زیر نظر شورای سیاست‌گذاری انتشارات و فناوری اطلاعات

شماره مجوز نشریه: ۱۲۴/۴۴۸۵

هیئت تحریریه:

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

طراحی و صفحه‌آرایی: نرجس علیرضازاده

وبسایت: مهسا سادات موسوی

سازمان آگهی‌ها: نوید ربی

تلفن: ۸۸۸۵۴۶۷۶

فکس: ۸۸۸۵۴۶۳۶

تلفن همراه: ۰۹۱۲۸۶۱۴۱۲۷

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



نظام مهندسی معدن

مجله سراسری سازمان نظام مهندسی معدن ایران

شماره ۳۱ / تابستان ۱۳۹۵ / شماره مسلسل ۳۷

ISSN ۲۲۲۸-۶۷۵۶

۲	سرمقاله
	مقاله
۳	بررسی‌های آماری ذخایر، تولید و تجارت روی ایران در مقایسه با وضعیت جهانی
۱۵	بررسی زمین‌شناسی، پتروگرافی، ژنز و کانه‌زایی مس در افیولیت‌های شمال کوه آتشکده، منطقه سربیشه، استان خراسان جنوبی
	گفت‌وگو
۳۰	گفت‌وگو با فیروز علی نیا
	امور سازمانی
۳۶	اخبار سازمان
۴۲	اخبار سازمان استان‌ها
	رویدادها
۵۵	سومین کنگره ملی زغال سنگ
	دیدگاه
۵۶	شورابه‌های برون ریز در دره - رودخانه فیروز آباد فارس و نگاهی به سد گتوند
۶۴	واژگان پارسی
۶۶	معرفی کتاب

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

چاپ و صحافی: چاپ طایفه

اجرا: انتشارات نظام مهندسی معدن

شمارگان: ۲۵۰۰۰ نسخه

مطالب

سرمقاله

بارها از همکاران خود شنیده‌ایم که صنعت معدن‌کاری کشور باید توسعه یابد و برای آن دلایل گوناگونی نیز ارائه می‌شود. بعضی، از دارا بودن منابع سرشار و متنوع مواد معدنی می‌گویند، بعضی به اصول اقتصاد مقاومتی استناد می‌کنند و بعضی حتی پا را فراتر گذاشته و با اغراق‌گویی آن را توانی بالقوه برای جایگزینی با صادرات نفت برشمرده‌اند! در این سخن کوتاه، مجال برای بحث تفصیلی در باره همه دلایل ضرورت توسعه معدن‌کاری نیست و بر عهده فرهیختگان جامعه معدنی کشور است تا استدلال‌های خود را ارائه کنند و مقاله‌ها بنویسند.

اقتصاد مقاومتی، که مورد قبول همه اندیشمندان اقتصادی و اجتماعی است، برای به فعل در آمدن تکالیف سنگینی را بر عهده آحاد جامعه می‌گذارد. مضمون اقتصاد مقاومتی یا Resilience Economy به توان اقتصادی جامعه یا کشور برای رویارویی با یک بحران و برگشت به حالت عادی اشاره می‌کند و چندین مثال از آن در تاریخ معاصر اقتصادی جهان وجود دارد.

برخی اعتقاد دارند که معدن‌کاری در مقایسه با سایر صنایع، وابستگی کمتری به خارج دارد و به همین لحاظ در شرایط وقوع بحران‌هایی مانند تحریم، کمتر از سایر صنایع آسیب‌پذیر است و لذا آن را هم‌راستا با سیاست‌های اقتصاد مقاومتی می‌شمارند. البته نباید از نظر دور داشت که در معدن‌کاری بزرگ مقیاس، نیاز به ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته همچنان موجود است. به علاوه در توسعه معدن‌کاری باید برای صادرات محصولات معدنی و صنایع معدنی نیز برنامه‌ریزی شود.

همه از اقتصاد مقاومتی سخن می‌گویند ولی تکالیف الزامی آن که در اصول ۲۴ گانه اعلام شده، کمتر مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. توصیه می‌شود که مهندسان این اصول را با دقت مطالعه کنند تا با وظایف خود و جامعه برای اجرای مفاد آن بیشتر آشنا شوند. سخت‌گیری‌های این اصول، جامعه را با فشارهای بیشتری مواجه خواهد کرد که بسیار مناسب است. اصلاحات ساختاری نیز یکی از مضامین بسیار مهم این اصول است. اما مبارزه با فساد، در شرایط محافظه‌کاری سیاسی دشوار است.

در اجرای این اصول، سازمان نظام مهندسی معدن، یکی از مهم‌ترین نهادهایی است که می‌تواند به اصلاحات ساختاری مورد نظر کمک کند. اصول و مقررات نظام مهندسی، چنانچه به دقت و سخت‌گیرانه اجرا شود، هم‌راستا با اصول ۲۴ گانه اقتصاد مقاومتی است. لذا در برنامه‌ریزی‌های توسعه برای بخش‌های مختلف صنعت معدن‌کاری کشور، نظام مهندسی جایگاه ویژه‌ای داشته و سازمان نظام مهندسی معدن باید وظایف سنگینی را به عهده گیرد.

هرمز ناصرینیا

بررسی‌های آماری ذخایر، تولید و تجارت روی ایران در مقایسه با وضعیت جهانی

رضا احمدی، استادیار مهندسی معدن دانشگاه صنعتی اراک

ادیبه کریمی، کارشناس ارشد مهندسی معدن

سجاد نان‌بده، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معدن دانشگاه صنعتی اراک

چکیده

در پژوهش حاضر وضعیت ماده معدنی روی (شامل کانسنگ فلز، کنسانتره‌ها و تمامی فرآورده‌های آن) از نظر میزان ذخایر، تولید، مصرف و تجارت جهانی در ایران در یک دوره زمانی ۱۶ ساله (۱۳۹۴-۱۳۷۹ هجری و ۲۰۰۰-۲۰۱۵ میلادی) مورد مطالعه قرار گرفته و جایگاه روی ایران در قاره آسیا و جهان تعیین و سپس در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۵ میلادی وضعیت روی ایران با کشورهای صاحب این صنعت در جهان، مقایسه شده است. همچنین سهم نسبی از کل تولید جهان، مقدار وزنی و ارزش صادرات و واردات روی ایران و قاره‌های مختلف جهان، مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کشور ایران با ۶ میلیون تن ذخیره روی و سهم ۳ درصدی از ذخایر جهانی این فلز، در جایگاه هشتم جهان قرار دارد. ایران با تولید ۲/۸ درصد روی قاره آسیا، بعد از کشورهای چین، هند و قزاقستان، چهارمین تولیدکننده بزرگ روی آسیا و با تولید ۱/۱ درصدی روی جهان، مقام شانزدهم تولید جهان را در اختیار دارد. متوسط سهم نسبی ایران از میزان صادرات این فلز در قاره آسیا حدود ۷/۵۵ درصد، متوسط سهم نسبی ایران از ارزش ارزی صادرات روی قاره آسیا ۶/۲۵ درصد، متوسط سهم نسبی میزان صادرات جهانی روی ایران ۰/۸ درصد و متوسط سهم نسبی ارزش ارزی صادرات جهانی روی ایران نیز ۰/۴ درصد است.

واژه‌های کلیدی: روی؛ آمار تولید، مصرف، صادرات و واردات روی؛ ایران؛ کشورهای صاحب صنعت روی جهان

۱- مقدمه

از آن متصاعد می‌شود. دارای خاصیت قالب‌پذیری بالا و بسیار مقاوم در برابر خوردگی است. در تماس با هوا، لایه‌ای خاکستری از اکسید ایجاد می‌کند که مانع از اکسیداسیون عمیق تر فلز می‌شود. از نظر شیمیایی فعال است و به آسانی با دیگر فلزات، آلیاژیایی مانند برنج، نقره نیکلی، برنز تجارتنی، لحیم قلع و آلومینیوم ترکیب می‌شود لحیم شده می‌سازد [۳، ۵، ۶].

در کانسارهای معدنی، عنصر روی معمولاً همراه با فلزات پایه دیگر مانند سرب و مس یافت می‌شود. به‌طور کلی کانسارهای روی،

عنصر روی در سال ۱۷۴۶ توسط آندریاس مارگراف^(۱) دانشمند آلمانی کشف شد و نام آن نیز از کلمه آلمانی Zink به معنی روی گرفته شده است. روی پالایش شده و تازه قالب‌گیری شده، سفید مایل به آبی است. این فلز در دمای معمولی، شکننده و کریستالی و در دمای ۱۱۰ تا ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد، چکش‌خوار، نرم و قابل انعطاف است. نقطه ذوب و جوش نسبتاً پایین و خاصیت نیمه رسانا دارد. در هوا با شعله قرمز خیلی داغ می‌سوزد و ابرهای سفید سمی

1-Andreas Marggraf

براساس نحوه تشکیل به سه دسته متصاعدی رسوبی^(۱)، تیپ دره می‌سی‌سی‌پی (MVT)^(۲) و ماسیو سولفیدهای آتش فشانی (VMS)^(۳) طبقه‌بندی می‌شوند. تاکنون نزدیک به ۶۰ نوع کانی روی شناخته شده که اسفالریت یا بلاند (ZnS) مهم‌ترین آنهاست و اغلب روی جهان از آن به دست می‌آید. از دیگر کانی‌های با ارزش روی می‌توان به اسمیت - زونیت ($ZnCO_3$)، همی مورفیت $(Zn_4(Si_4O_{10})(OH)_2H_2O)$ و زینکیت (ZnO) اشاره کرد. در تعداد زیادی از کانی‌های غیرسولفیدی نیز روی به عنوان ترکیب اصلی است [۳، ۵، ۶].

امروزه روی پس از آهن، آلومینیوم و مس، چهارمین فلز پرمصرف جهان است. به دلیل پیوند بسیار عالی روی با دیگر فلزات، حدود نیمی از روی تولید شده، در گالوانیزه کردن استفاده می‌شود. و به جهت کیفیت بالا برای تولید قالب، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این قالب‌گیری در اتومبیل‌سازی، صنایع الکتریکی و سخت‌افزارها کاربرد دارد. آلیاژ روی و آلومینیوم (پرزتال) بیشتر در صنایع فولاد، پلاستیک‌های قالب‌گیری و قالب‌گیری سرامیک و سیمان استفاده می‌شود. روی برای آبکاری فلزاتی همانند آهن به منظور جلوگیری از خوردگی نیز استفاده می‌شود. اکسید روی به طور گسترده در صنایع رنگ‌سازی، تولید لاستیک، وسایل آرایشی، صنایع داروسازی، پوشش کف، پلاستیک، منسوجات، چاپ پارچه، صابون‌سازی، ذخیره باتری‌ها، تجهیزات الکتریکی و دیگر تولیدات کاربرد دارد. سولفید روی در ساخت صفحات روشن و تابناک، صفحات اشعه ایکس و تلویزیون و نورهای فلورسانس مورد استفاده قرار می‌گیرد. روی، عنصری ضروری برای رشد و نمو بی‌نقص انسان‌ها، حیوانات و گیاهان است [۳، ۵، ۶].

۲- وضعیت صنعت روی کشور ایران

۲-۱- تاریخچه و میزان ذخایر روی

آشنایی با فلز روی در ایران سابقه‌ای دیرینه در حدود هفت هزار سال دارد. ایرانیان باستان از پیشگامان ساخت آلیاژهای گوناگون از فلزات مختلف، محسوب می‌شوند؛ به عنوان نمونه، مفرغ (آلیاژ مس، قلع و روی) اولین بار توسط ایرانیان در ناحیه لرستان ساخته شده است. هنوز هم آثار کوره‌های بسیار قدیمی در اطراف برخی از

معادن سرب و روی کشور موجود است [۱۰].

کانسارهای سرب و روی ایران زون سنندج - سیرجان، در محوره‌های ملایر - اصفهان و ملایر - اراک واقع ایران مرکزی واقع در استان‌های یزد، کرمان و ناحیه انارک، زون البرز واقع در البرز شرقی، مرکزی و غربی (ناحیه زنجان و طارم)، شرق ایران واقع در ناحیه طیس، نیم پهنه زابل - بلوچ (جنوب خراسان تا تفتان)، زون کویر - سبزواری، آذربایجان، منطقه حد واسط البرز، ایران مرکزی، سنندج - سیرجان (زون ارومیه دختر) و حوزه زاگرس واقع شده است [۱۲].

حدود ۳ درصد از ذخایر روی جهان در ایران قرار دارد [۱۳]. کشور ایران دارای حدود ۱۱/۲۳ میلیون تن ذخیره معدنی روی است [۱۹]. بعضی از کانسارهای سرب و روی ایران در شمار بزرگترین کانسارهای سرب و روی جهان هستند. به عنوان مثال کانسار سرب و روی مهدی‌آباد یزد، دومین ذخیره بزرگ سرب و روی جهان و کانسار سرب و روی انگوران زنجان از نظر عیار، نخستین و از نظر میزان ذخیره، سومین کانسار سرب و روی جهان است. کانسارهای کوشک یزد و ایران‌کوه اصفهان نیز از کانسارهای بزرگ این ماده معدنی در جهان محسوب می‌شوند [۲۰]. براساس آخرین آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت (۱۳۹۰)، تعداد ۴۳ معدن سرب و روی، در سراسر ایران پراکنده است. بر پایه اکتشافات انجام شده توسط شرکت‌های معتبر داخلی و خارجی، میزان ذخایر اکسیده و سولفور سرب و روی ایران با عیار متوسط ۵/۷ درصد روی و ۵/۲ درصد سرب، به ترتیب حدود ۴۵ و ۱۱۶ میلیون تن تایید شده است [۷].

۲-۲- تولید، مصرف و تجارت جهانی روی ایران

وجود ذخایر قطعی بزرگ سرب و روی، همجواری با کشورهای پهناور و مستعد سرب و روی همانند ترکیه، ارمنستان، قزاقستان و عراق، و از همه مهم‌تر وجود بستر غنی و زنجیره کامل تولید در کشور یعنی دسترسی به منابع انرژی و آب‌های آزاد، وجود شبکه ریلی و جاده‌ای مناسب و نیز وجود زنجیره کامل ارزش و تخصص کافی در این صنعت از معدن تا محصول، از مزایای تولید سرب و روی در ایران است [۴، ۱۱].

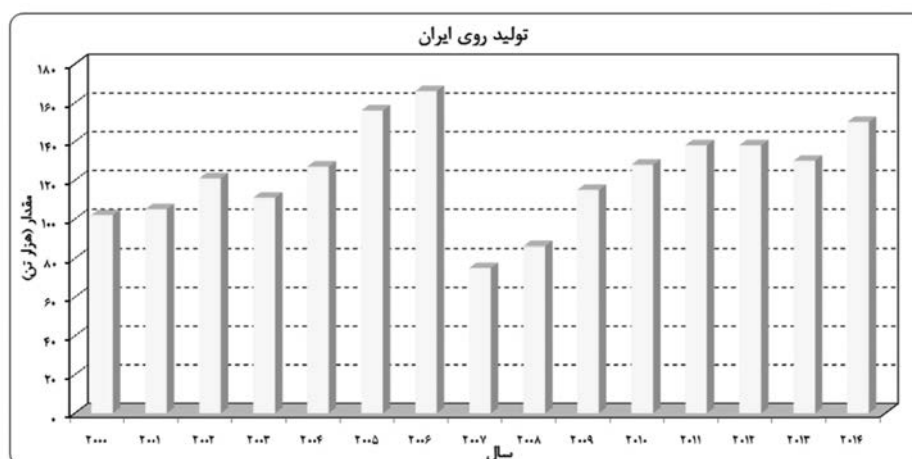
کشور ایران با تولید حدود ۲/۸ درصد روی (شامل کانسنگ فلز،

کنسانتره‌ها و تمام فرآورده‌های آن) در قاره آسیا، پس از کشورهای چین، هند و قزاقستان، چهارمین تولیدکننده روی است [۲]. و با تولید ۱/۱ درصد روی جهان، مقام شانزدهم تولید جهان را در اختیار دارد. مطابق گزارش ایמידرو، امروزه روی یکی از پررونق‌ترین بازارها در میان فلزات است و به‌طور کلی تقاضای فلز روی همیشه در مسیر افزایش آرامی قرار داشته و دارد.

نمودار میزان تولید روی ایران در ۱۵ سال میلادی اخیر (۲۰۰۴-۲۰۱۴) براساس آمارهای معتبر جهانی [۲] در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که از این شکل مشاهده می‌شود، در این دوره زمانی میزان تولید روی ایران در نوسان بوده و بیشترین مقدار تولید در سال ۲۰۰۶، برابر با ۱۶۶ هزار تن و کمترین آن در سال ۲۰۰۷ حدود ۷۵ هزار تن است.

شکل ۲، نمودار میزان صادرات و واردات سنگ روی و کنسانتره

روی ایران، استخراج شده براساس آمارهای معتبر جهانی [۱، ۸، ۱۶، ۱۷] را در مدت زمان ۱۶ سال شمسی اخیر (۱۳۷۹-۱۳۹۴) نشان می‌دهد. براساس این نمودار، میزان صادرات سنگ روی و کنسانتره روی ایران نیز تا سال ۱۳۸۴ با روند تقریباً صعودی و از آن به بعد تاکنون به صورت نوسانی، روند نزولی کلی را در پیش گرفته است. کمترین مقدار صادرات در این دوره ۱۶ ساله در سال ۱۳۹۳ حدود ۱۳/۴۴ هزار تن و بیشترین آن در سال ۱۳۸۴ در حدود ۱۱۳/۵۱ هزار تن بوده است. میزان واردات کانسنگ روی و کنسانتره روی ایران نیز در سال ۱۳۷۹ و بازه زمانی ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ صفر و از سال ۱۳۹۰ روند افزایشی را در پیش گرفته است. به‌گونه‌ای که در سال ۱۳۹۳ به بیشترین مقدار خود یعنی ۱۰۳/۳۷ هزار تن رسیده و سپس در سال ۱۳۹۴ کاهش پیدا کرده است.



شکل ۱- نمودار میزان تولید روی ایران طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۴



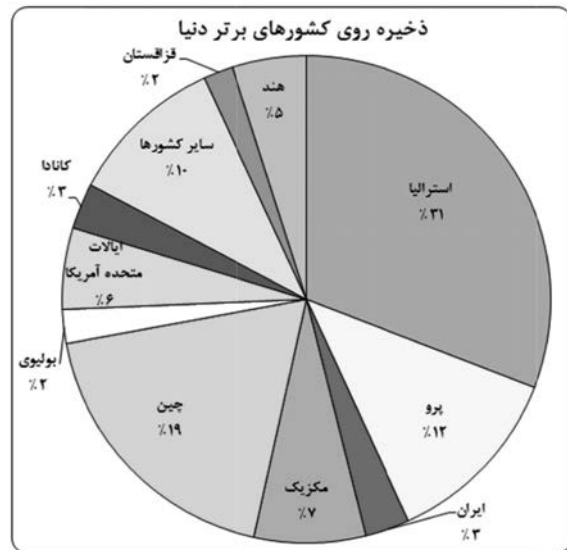
شکل ۲- نمودار میزان صادرات و واردات کانسنگ روی و کنسانتره روی ایران طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۴

۳- مقایسه

۳-۱- میزان ذخایر کشورهای تولیدکننده روی در جهان

در سال ۲۰۱۴ میلادی، میزان کل منابع روی جهان حدود ۱/۹ میلیارد تن، ذخایر پایه، حدود ۴۸۰ میلیون تن، ذخیره معدنی حدود ۲۳۰ میلیون تن و تولید جهانی، حدود ۱۳/۷ میلیون تن است [۱۵، ۱۸، ۲۱].

نمودار دایره‌ای شکل ۳، میزان ذخیره روی کشورهای شاخص این صنعت در دنیا را نشان می‌دهد. در این نمودار، کشور استرالیا با ۶۳ میلیون تن ذخیره روی و سهم ۳۱ درصدی از کل ذخایر روی جهان در جایگاه نخست، چین با ۳۸ میلیون تن ذخیره و سهم ۱۹ درصدی، در رتبه دوم و پرو با ذخیره ۲۵ میلیون تن و سهم ۱۲ درصدی در جایگاه سوم جهان جای گرفته‌اند. مکزیک، ایالات متحده آمریکا، هند، کانادا، ایران، بولیوی و قزاقستان نیز به ترتیب با سهم ۲، ۳، ۳، ۵، ۶، ۷ و ۲ درصدی، در جایگاه‌های چهارم تا دهم قرار دارند. میزان ذخیره محتوی روی مکزیک ۱۵، ایالات متحده آمریکا ۱۱، هند ۱۰، کانادا ۶/۲، ایران ۶، بولیوی ۴/۶ و قزاقستان ۴ میلیون تن است.



شکل ۳- نمودار میزان ذخیره روی کشورهای برتر دنیا در سال ۲۰۱۵

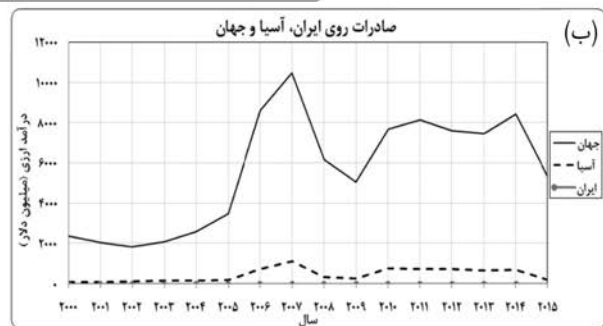
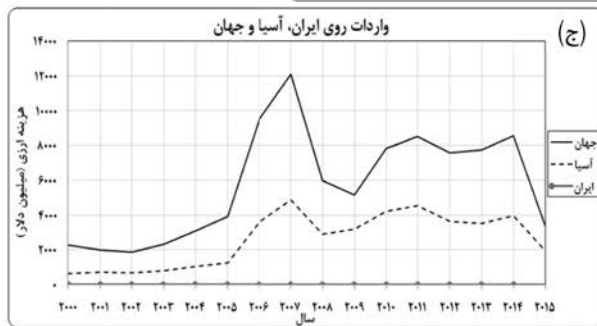
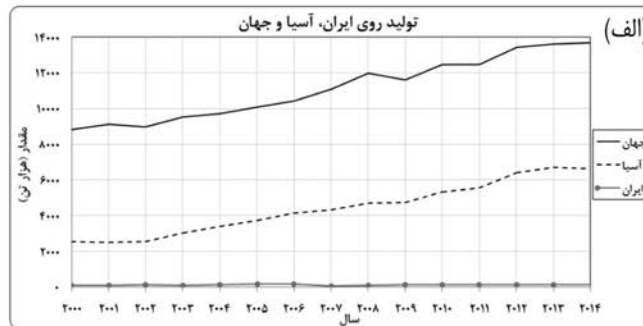
و فرآورده‌های آن) ایران، آسیا و جهان در طول سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۴ میلادی، (ب) درآمد ارزی صادرات و (ج) هزینه ارزی واردات را در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۵ میلادی نشان می‌دهد. با توجه به نمودار شکل ۴ (الف) ملاحظه می‌شود که میزان تولید روی جهان از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۸ روند صعودی ملایم و از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ تغییرات کاهشی و افزایشی ملایمی پیدا کرده است. میزان تولید جهانی روی در سال ۲۰۱۴ با افزایش اندکی نسبت به سال ۲۰۱۳، به حدود ۱۳۶۰۷ هزار تن رسیده است. میزان تولید روی آسیا در این دوره ۱۵ ساله، تغییراتی مشابه تولید جهانی داشته که بیشترین مقدار تولید این قاره در سال ۲۰۱۳، در حدود ۶۷۰۳ هزار تن و کمترین آن در سال ۲۰۰۱ و در حدود ۲۵۰۵/۴ هزار تن بوده است. قاره آسیا در این دوره، به طور متوسط حدود ۳۹ درصد از تولید جهانی روی را به خود اختصاص داده است. دامنه تغییرات تولید روی ایران نیز بین ۷۵-۱۶۶ هزار تن بوده و به صورت خطی مستقیم، بسیار نزدیک به محور افقی نمایان شده است.

مطابق نمودار شکل ۴ (ب)، درآمد ارزی صادرات جهانی روی (کانسنگ، کنسانتره‌ها و فرآورده‌های آن) نیز در این دوره ۱۶ ساله، چندین بار افزایش و کاهش پیدا کرده و با افزایش شدید در سال ۲۰۰۶ و کاهش شدید در سال ۲۰۰۸ مواجه شده است. بیشترین میزان درآمد ارزی صادرات جهانی روی در سال ۲۰۰۷ در حدود ۱۰۴۵۲/۶۱ میلیون دلار و کمترین میزان آن در سال ۲۰۰۲ حدود ۱۸۱۸/۵۵ میلیون دلار بوده است. در طول این دوره ۱۶ ساله، درآمد ارزی صادرات روی آسیا داشته و در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ روند تقریباً ثابتی را طی کرده است. بیشترین میزان درآمد ارزی صادرات روی آسیا در سال ۲۰۰۷ حدود ۱۱۳۶/۵۹ میلیون دلار و کمترین میزان آن در سال ۲۰۰۰، حدود ۶۶/۱۹ میلیون دلار بوده است. همچنین بیشترین و کمترین سهم نسبی صادرات جهانی روی قاره آسیا به ترتیب در سال ۲۰۰۷ در حدود ۱۰/۸۷ درصد و در سال ۲۰۰۰ در حدود ۲/۷۹ درصد بوده است. در این سال‌ها قاره آسیا به طور متوسط حدود ۶/۷۹ درصد صادرات روی به جهان را داشته است.

صادرات روی کشور ایران نیز دامنه تغییراتی در حدود ۵/۴۵ میلیون دلار در سال ۲۰۱۴ تا ۳۸/۸۱ میلیون دلار در سال (۲۰۱۵) بیش

۳-۲- جایگاه روی ایران در آسیا و جهان

شکل ۴ (الف) نمودار میزان تولید روی (کانسنگ، کنسانتره‌ها



شکل ۴- نمودار (الف) میزان تولید روی ایران، آسیا و جهان طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴، (ب) درآمد ارزی صادرات و (ج) هزینه ارزی واردات روی ایران، آسیا و جهان طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵

می‌دهد. کشور ایران به‌طور متوسط حدود ۷ درصد صادرات روی قاره آسیا و ۰/۳۵ درصد صادرات جهانی را شامل می‌شود. مطابق نمودار شکل ۴ (ج)، واردات روی آسیا و جهان روندی همسان داشته و مقدار قابل توجهی (به‌طور متوسط حدود ۴۳/۴۵ درصد) از واردات جهان را قاره آسیا تشکیل می‌دهد. بیشترین مقدار هزینه ارزی واردات روی آسیا در سال ۲۰۰۷ حدود ۴۸۵۷/۷۸ میلیون دلار و کمترین مقدار آن در سال ۲۰۰۰، حدود ۶۴۲/۴۴ میلیون دلار بوده است. براساس نمودارهای شکل ۴ (ب و ج) قاره آسیا، بخش بسیار ناچیزی از صادرات جهانی روی را به خود اختصاص داده، اما به‌واسطه داشتن کشورهای هم‌چون چین که یک ابرقدرت صنعتی جهان محسوب می‌شود، سهم جهانی واردات روی این قاره، بسیار زیاد بوده و همپای واردات جهانی، افزایش پیدا کرده است.

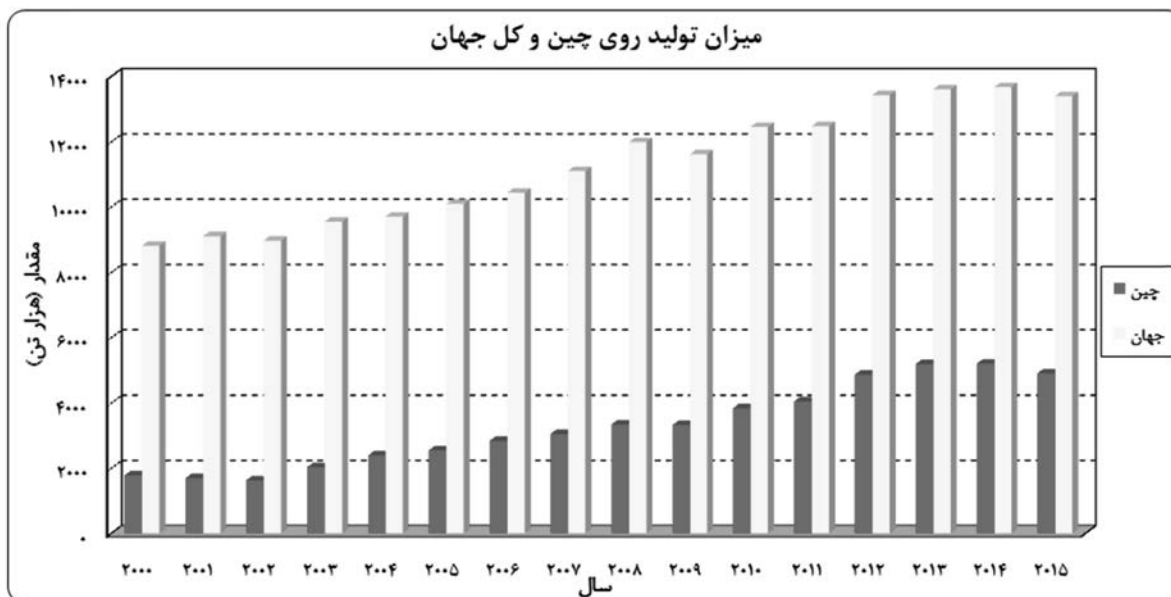
از ۷ برابر سال ۲۰۱۴) را نشان می‌دهد. کشور ایران به‌طور متوسط حدود ۷ درصد صادرات روی قاره آسیا و ۰/۳۵ درصد صادرات جهانی را شامل می‌شود. مطابق نمودار شکل ۴ (ج)، واردات روی آسیا و جهان روندی همسان داشته و مقدار قابل توجهی (به‌طور متوسط حدود ۴۳/۴۵ درصد) از واردات جهان را قاره آسیا تشکیل می‌دهد. بیشترین مقدار هزینه ارزی واردات روی آسیا در سال ۲۰۰۷ حدود ۴۸۵۷/۷۸ میلیون دلار و کمترین مقدار آن در سال ۲۰۰۰، حدود ۶۴۲/۴۴ میلیون دلار بوده است. براساس نمودارهای شکل ۴ (ب و ج) قاره آسیا، بخش بسیار ناچیزی از صادرات جهانی روی را به خود اختصاص داده، اما به‌واسطه داشتن کشورهای هم‌چون چین که یک ابرقدرت صنعتی جهان محسوب می‌شود، سهم جهانی واردات روی این قاره، بسیار زیاد بوده و همپای واردات جهانی، افزایش پیدا کرده است.

۳-۳- موقعیت روی ایران در مقایسه با ده کشور برتر جهان

۳-۱-۳- بررسی وضعیت تولید

شکل ۶ نیز میزان تولید روی کشورهای برتر تولیدکننده روی جهان (به جز چین) و ایران را طی ۱۶ سال اخیر نشان می‌دهد. به دلیل فاصله بسیار زیاد تولید روی کشور چین با سایر کشورهای تولیدکننده در سال‌های اخیر، تولید روی این کشور از نمودار حذف شده است تا تغییرات میزان تولید روی سایر کشورهای برتر جهان، بهتر مشخص شود. همان‌گونه که از این شکل مشاهده می‌شود، در سال ۲۰۱۵ کشورهای استرالیا، پرو، ایالات متحده آمریکا، هند،

براساس آمارهای معتبر بین‌المللی، در سال ۲۰۱۵ میلادی میزان تولید روی جهان ۱۳/۴ میلیون تن بوده که نسبت به سال ۲۰۱۴ کاهشی در حدود ۲/۲ درصد داشته است [۱۸، ۱۵]. در سال ۲۰۱۵



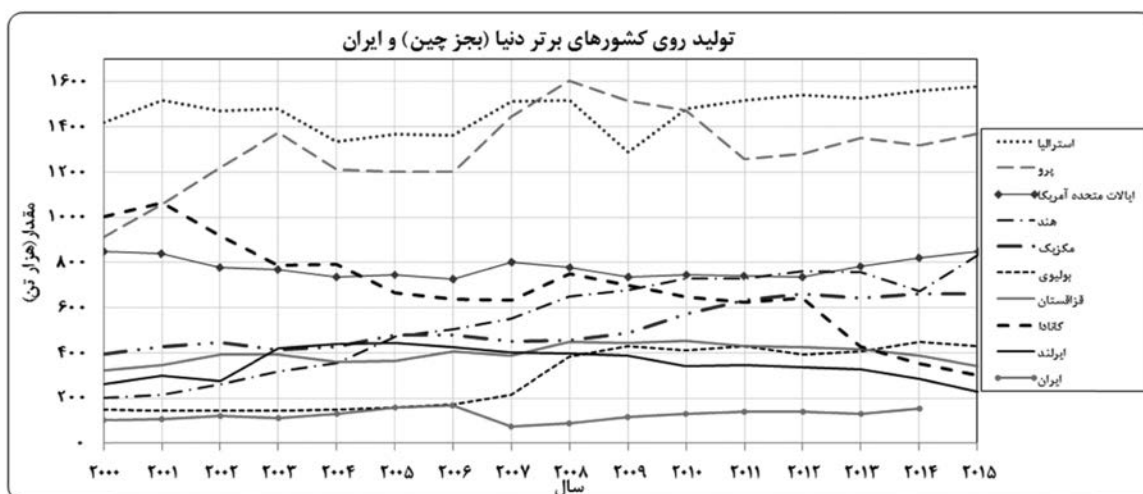
شکل ۵- میزان تولید روی کشور چین و کل جهان طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵

کشورها روند تغییرات تولیدشان تقریباً یکنواخت است، به جز کشورهای هند و کانادا که به ترتیب روند افزایشی و کاهشی را در پیش گرفته‌اند. تولید روی ایران نیز در سال ۲۰۱۴ نسبت به سال ۲۰۱۳ حدود ۱۵/۳۸ درصد افزایش داشته است اما هیچ‌گونه اطلاعاتی از میزان تولید روی ایران در سال ۲۰۱۵ در دسترس نیست.

۳-۲-۳- بررسی وضعیت صادرات
براساس آمارهای معتبر جهانی [۱۷، ۱] در سال ۲۰۱۵ میلادی،

مکزیک، بولیوی، قزاقستان، کانادا و ایرلند به ترتیب با تولید ۱۵۸۰، ۱۳۷۰، ۸۵۰، ۸۳۰، ۶۶۰، ۴۳۰، ۳۴۰، ۳۰۰ و ۲۳۰ هزار تن، رتبه‌های دوم تا دهم تولید روی در جهان را به خود اختصاص داده‌اند.

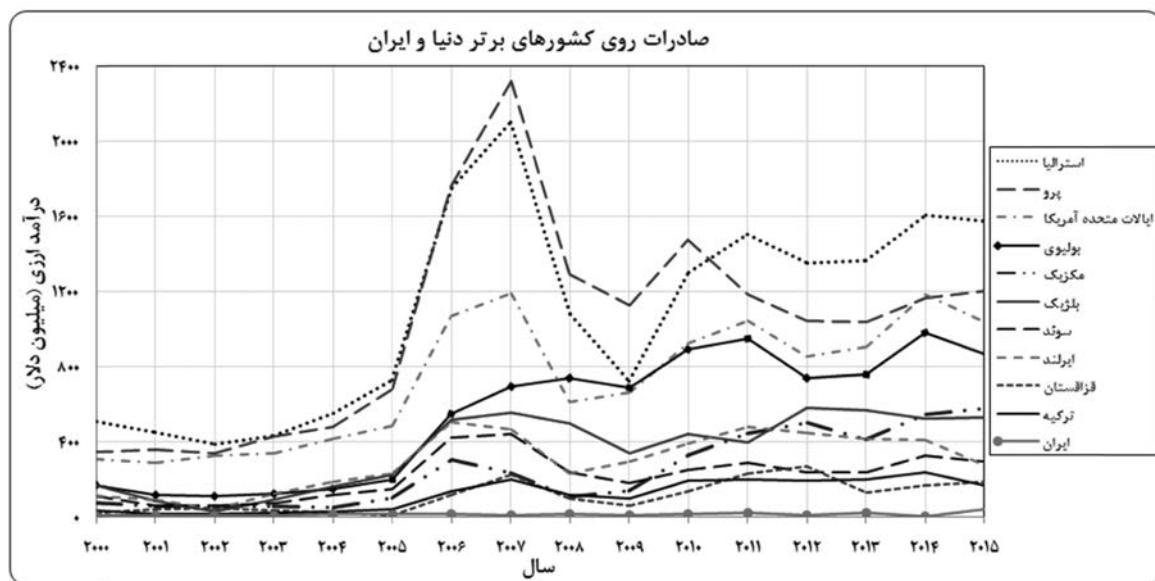
براساس این شکل در ۱۶ سال اخیر، کشور استرالیا بعد از چین رتبه دوم تولید جهان را در اختیار دارد (البته میزان تولید کشور چین حدود ۳/۱ برابر تولید استرالیا است)؛ هرچند در سال ۲۰۰۸ کشور پرو از استرالیا پیشی گرفته است. در طول این دوره ۱۶ ساله بیشتر



شکل ۶- میزان تولید روی کشورهای برتر دنیا (به جز چین) و ایران طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵

کشورهای استرالیا، پرو، ایالات متحده آمریکا، بولیوی، مکزیک، بلژیک، سوئد، ایرلند، قزاقستان و ترکیه به ترتیب رتبه‌های اول تا دهم صادرات سنگ معدن و کنسانتره روی را به خود اختصاص داده‌اند. شکل ۷، نمودار میزان در آمد ارزی صادرات روی کشورهای برتر دنیا و ایران را بر حسب میلیون دلار نشان می‌دهد. همان‌گونه که از این شکل ملاحظه می‌شود تا سال ۲۰۰۵ همه کشورهای روند تقریباً صعودی ملایمی را در صادرات روی داشته‌اند

و استرالیا، به ترتیب رتبه‌های اول تا دهم واردات روی را به خود اختصاص داده‌اند. شکل ۸ نمودار هزینه ارزی واردات روی کشورهای برتر دنیا و ایران را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، کشور چین بزرگ‌ترین واردکننده روی جهان و قاره آسیا نیز به واسطه حضور کشورهای چین، کره جنوبی و ژاپن، همواره بیش‌ترین واردات روی را در میان قاره‌های جهان داشته است. افزودنی است که از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۷ و همچنین در سال ۲۰۱۲



شکل ۷- نمودار در آمد ارزی صادرات روی کشورهای برتر دنیا و ایران طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵

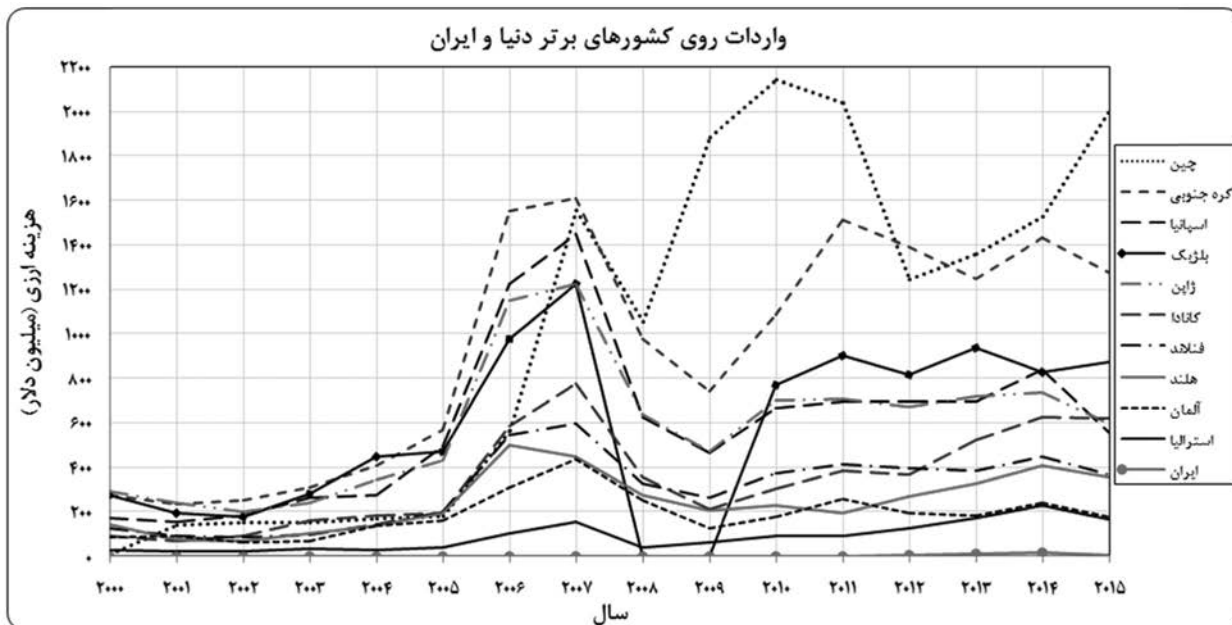
اما در سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ به درآمد ارزی بسیار بالایی صادرات روی دست یافته‌اند. سپس در آمد ارزی صادرات این کشورها به جز بولیوی، در سال ۲۰۰۸ با یک کاهش بسیار شدید و در ادامه در سال ۲۰۰۹ با کاهش ملایم‌تری مواجه بوده است. همچنین این شکل نشان می‌دهد که در فاصله سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۰ از نظر میزان در آمد ارزی صادرات، کشور پرو از استرالیا پیشی گرفته و در رتبه دوم صادرات روی جهان، قرار گرفته است. در آمد ارزی صادرات روی ایران نیز در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ - از ۵/۴۵ تا ۳۸/۸۱ میلیون دلار در نوسان بوده است.

کشور کره جنوبی بزرگ‌ترین واردکننده روی در جهان بوده اما در سال‌های اخیر، این جایگاه در اختیار کشور چین قرار گرفته است. در ۱۶ سال اخیر همه کشورهای روندهای مشابهی را در هزینه ارزی واردات روی داشته‌اند اما نمودار هزینه ارزی واردات روی کشور چین در سال ۲۰۰۹، برعکس سایر کشورها که با کاهش روبه رو بوده‌اند، روند صعودی داشته و در سال ۲۰۱۰ به بیشترین مقدار خود یعنی حدود ۲۱۴۵/۱۴ میلیون دلار رسیده است.

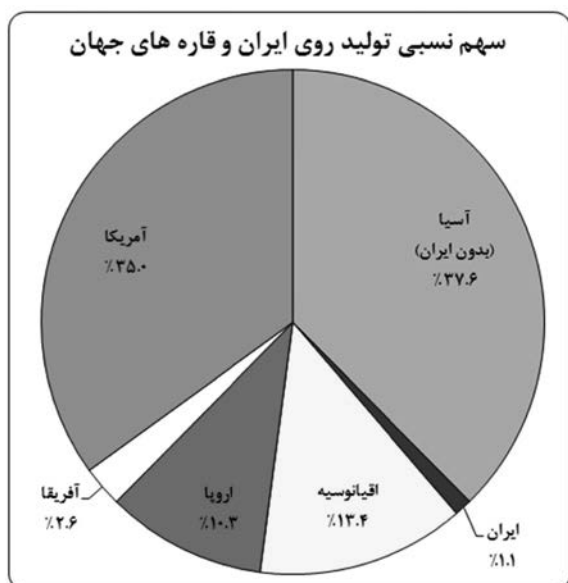
این شکل نشان می‌دهد که همانند نمودار در آمد ارزی صادرات روی، نمودار هزینه ارزی واردات روی همه کشورها در سال ۲۰۰۶ با افزایش شدید و در سال ۲۰۰۸ با افت شدید مواجه شده است که دلیل آن بحران اقتصادی و رکود مالی کل دنیا است. نمودار هزینه ارزی واردات روی ایران هم به صورت خطی مستقیم منطبق بر محور افقی

۳-۳-۳- بررسی وضعیت واردات

بر اساس آمارهای منتشر شده [۱۷، ۱] در سال ۲۰۱۵ کشورهای چین، کره جنوبی، اسپانیا، بلژیک، ژاپن، کانادا، فنلاند، هلند، آلمان



شکل ۸- نمودار هزینه ارزی واردات روی کشورهای برتر دنیا و ایران طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵



شکل ۹- متوسط سهم نسبی میزان تولید روی ایران و قاره‌های جهان در طول سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴

است. با توجه به شکل ۱۰ (الف) در این دوره ۱۶ ساله، قاره‌های آمریکا، اقیانوسیه، اروپا، آسیا و آفریقا به ترتیب ۴/۲۵، ۲۰، ۶/۱۰ و ۶/۲ درصد از میزان صادرات روی جهان را به خود اختصاص داده‌اند. متوسط سهم نسبی میزان صادرات جهانی روی ایران در این دوره نیز ۸/۰ درصد است.

نمیان شده است. در بیشتر سال‌ها واردات روی ایران صفر و یا بسیار ناچیز بوده البته در سال‌های اخیر افزایش محسوسی داشته، به گونه‌ای که در سال ۲۰۱۳، به بیش‌ترین مقدار خود یعنی حدود ۱۸/۶۱ میلیون دلار رسیده است.

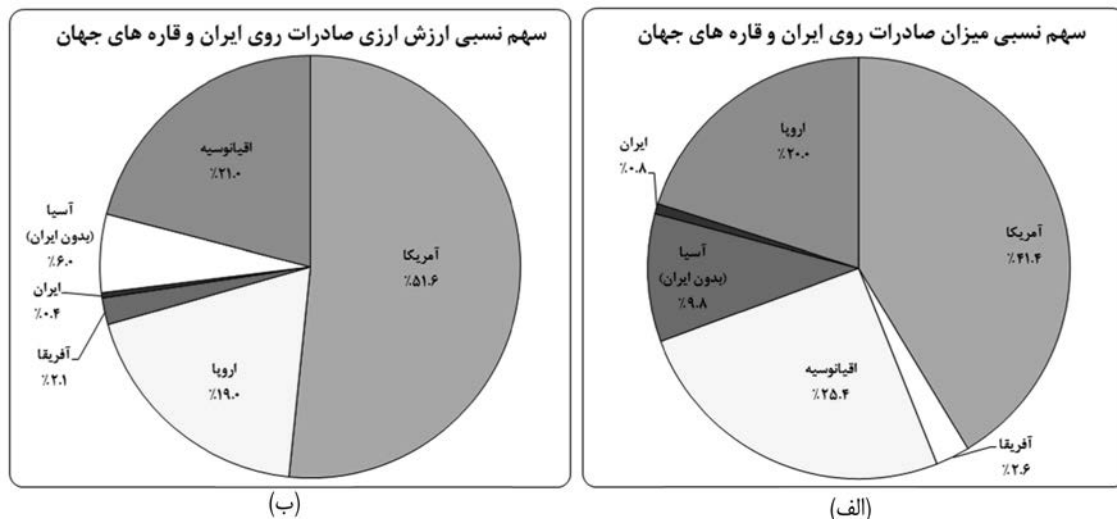
۴- وضعیت روی قاره‌های مختلف جهان

متوسط سهم نسبی میزان تولید روی ایران (کانسنگ، کنسانتره‌ها و فرآورده‌های آن) و قاره‌های مختلف جهان، در طول دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۴ در شکل ۹ نشان داده شده است. در این بازه زمانی قاره‌های آسیا، آمریکا، اقیانوسیه، اروپا و آفریقا به ترتیب ۷/۳۸، ۳۵، ۴/۱۳، ۳/۱۰ و ۶/۲ درصد از تولید روی جهان را به خود اختصاص داده‌اند. قاره آسیا به واسطه کشورهای همچون چین، هند و قزاقستان، و قاره آمریکا با داشتن کشورهای پرو، ایالات متحده آمریکا، مکزیک، بولیوی و کانادا، بیشترین سهم تولید روی جهان را دارا هستند. متوسط سهم نسبی جهانی تولید روی ایران نیز ۱/۱ درصد است.

متوسط سهم نسبی میزان و ارزش ارزی صادرات جهانی روی (کانسنگ، کنسانتره‌ها و فرآورده‌های آن) ایران و قاره‌های مختلف جهان در طول سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۵ در شکل ۱۰ نشان داده شده

اصطلاحاً این معادن فرسوده هستند. بنابراین هم عمق استخراج ماده معدنی افزایش یافته و هم هزینه باطله برداری و استخراج بیشتر شده است. میزان تولید روی در سال ۲۰۱۳ میلادی نیز در بسیاری از کشورها ثابت مانده و حتی بعضاً کاهش یافته که این خود حاکی از مشکلات تولید و شرایط سخت استخراج معدنی این عنصر است.

شکل ۱۰ (ب) نیز نشان می‌دهد که در طول سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۵ قاره‌های آمریکا، اقیانوسیه، اروپا، آسیا و آفریقا به ترتیب ۵۱/۶، ۲۱، ۱۹، ۶/۴ و ۲/۱ درصد از درآمد ارزی صادرات روی جهان را داشته‌اند. متوسط سهم نسبی ارزش ارزی صادرات جهانی روی ایران در این دوره نیز ۰/۴ درصد است.



شکل ۱۰- متوسط سهم نسبی (الف) میزان و (ب) ارزش ارزی صادرات روی ایران و قاره‌های جهان در طول سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵

عیار ماده معدنی هم که همواره در حال کاهش است. به خاطر بالا بودن قیمت نسبی نفت، قیمت اسید هم بالا بوده و توجه به مخاطرات زیست محیطی هم در اقصی نقاط جهان، افزایش محسوسی داشته است. از طرف دیگر حجم سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته برای اکتشاف و استخراج معادن جدید این فلز نیز بسیار بالا است. تمامی این موارد در کنار بالا بودن سهم نسبی بهره‌مالکانه دولت‌ها، هزینه تولید را افزایش داده و در نتیجه منجر به کاهش میزان تولید می‌شود که در این صورت مجموع، کاهش عرضه روی به حدود ۱/۵ میلیون تن خواهد رسید. تحلیل‌گران معتقدند که رشد تولیدات معدنی در جهان بسیار اندک بوده و پیش‌بینی می‌کنند همچنان این افزایش در آینده، زیر مقدار میانگین باشد.

به‌طور کلی تقاضای فلز روی همیشه سیر افزایشی آرامی داشته و دارد. این مطلب با افزایش نسبی حجم تولید فولاد و نیاز بیشتر به ورق‌های گالوانیزه، قوت می‌گیرد که به ادامه روند فعلی و صعود

۵- تحلیل و پیش‌بینی روند تولید، مصرف و قیمت جهانی روی

در حال حاضر چند معدن روی وجود دارد که در حال توسعه هستند. از جمله، معادن جدیدی در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ میلادی در کشورهای کانادا، پرو، بوریکنافاسو و عربستان سعودی آغاز به کار کرده‌اند که جمعاً توان استخراج روی این معادن، نزدیک به ۳۳۸ هزار تن است. این در حالی است که برخی از بزرگ‌ترین معادن روی جهان در حال تعطیل شدن هستند. به عنوان مثال معدنی در کانادا با تولید سالانه در حدود ۲۲۰ هزار تن، در اوایل سال ۲۰۱۳ تعطیل شد. همچنین معدن "سنچوری ماین"^(۱) در استرالیا که یک شرکت چینی مالک آن است و سالانه ۵۰۰ هزار تن روی تولید می‌کند، در سال جاری (۲۰۱۶) تعطیل خواهد شد. پیش‌بینی می‌شود که معادن روی در کشورهایی همچون قزاقستان، کانادا و ایرلند نیز تعطیل شوند.

عمر بیشتر معادن مهم تولیدکننده روی نیز بسیار زیاد بوده و

1-Century mine

حجم تقاضا منتهی خواهد شد. هم‌اکنون افزایش حجم تولید فولاد در اقصی نقاط جهان فراگیر شده و تمایل تولیدکنندگان مسکن به استفاده از ورق‌های گالوانیزه و رنگی افزایش یافته است. افزایش رشد اقتصادی در سرتاسر جهان نیز می‌تواند تقاضای موثر ورق‌های گالوانیزه را برای بخش‌های صنعتی تقویت کند. با توجه به این‌که بزرگ‌ترین بازار مصرف نهایی روی، فولاد گالوانیزه است، بنابراین افزایش مصرف آن رابطه متقابلی با رشد بخش‌های خودروسازی و ساختمانی دارد. تحلیل‌گران پیش‌بینی می‌کنند که تقاضای جهانی روی در سال جاری نسبت به سال ۲۰۱۵ پنج درصد افزایش داشته باشد. میزان تقاضا نه تنها اخیراً در اقتصادهای نوظهور، رشد قابل توجهی یافته بلکه در آمریکا نیز تثبیت شده است.

تحلیل‌گران معتقدند که با توجه به بهبود اخیر تقاضا در دیگر کشورها به جز چین، به واسطه رونق تدریجی اقتصاد آمریکا و نرخ رشد اندک پایین در چین که به نظر می‌رسد درصدد اصلاح ساختار صنعت فولاد خود است، احتمالاً تغییراتی در تاثیر چین بر تقاضای کلی فلز روی به وجود می‌آید. چین بزرگ‌ترین مصرف‌کننده روی و موتور اصلی تقاضای جهانی این فلز است و خواهد بود. از این رو پیش‌بینی می‌شود کشور چین تا پنج سال آینده نیز به عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده روی باقی بماند. به‌ویژه در فصل باران‌های موسمی شرق آسیا که غالباً با رانش زمین در چین همراه است، نیاز به مسکن پیش‌ساخته در این کشور بیشتر شده و در نتیجه، مصرف روی افزایش می‌یابد. از آنجایی‌که عمده مصارف روی در بخش شیمیایی، ساختمان و گالوانیزه کردن فولاد است، بنابراین روند مصرف روی رابطه تنگاتنگی با روند اقتصاد جهانی دارد.

این روزها بازار صادراتی روی کشور ایران نیز سودآوری بیشتری برای تجار به همراه دارد. به‌همین دلیل از انگیزه فروشندگان در بازار داخلی کم شده و بیشتر معاملات در مسیر صادرات قرار گرفته‌اند. بنابراین این موضوع باعث شده تا انبارهای داخلی با کمبود روی مواجه شده و در نتیجه، با افزایش نرخ ارز، شاهد رشد بیشتر قیمت‌ها باشیم. همچنین عوامل تهدیدکننده بازار جهانی روی، نشان می‌دهد که این فلز روند مثبتی را در بازار داخلی در پیش دارد.

قیمت روی همواره از عرضه و تقاضای موجودی در انبار^(۱)

LME تاثیر می‌پذیرد. در سال ۲۰۱۴ میلادی، موجودی این انبار به ۷۶۷ هزار و ۸۰۰ تن رسیده است که کم‌ترین حد از اوایل ماه دسامبر این سال بوده است. با توجه به اخبار انتشار یافته جهانی، موجودی انبارها هنوز هم سیر نزولی دارد که این موضوع پتانسیل بالایی برای افزایش قیمت‌ها به شمار می‌رود. البته در بازار شانگ‌های وضعیت متفاوت است، به‌گونه‌ای‌که شیب صعودی قیمت‌ها به اندازه‌ای شده که می‌توان گفت قیمت این محصول به سمت ثبات می‌رود. از آنجایی‌که مصرف روی نسبت به تولید آن در دنیا بالا است، بنابراین پیش‌بینی می‌شود که قیمت آن در آینده افزایش یابد.

داستان چشم‌انداز پررونق بازار روی و افزایش قیمت آن از دو جنبه قابل تحلیل است: اول آن‌که یک عامل کوتاه مدت همانند سقوط بازار سهام و کاهش عرضه پس از شش ماه عرضه‌ی مازاد وجود دارد. براساس گزارش‌های مقدماتی گروه بین‌المللی مطالعات سرب و روی، از ابتدای ماه اردیبهشت، کمبود ۱۰۷ هزار تنی در بازار جهانی روی وجود داشت، در حالی‌که هم‌زمان گزارش شد که موجودی روی در انبارهای بورس فلزات لندن و شانگ‌های، ۱۲۳ هزار تن کاهش یافته است. جنبه دوم که دارای آثار میان مدت تا بلندمدت بر روی بازار کنسانتره، به‌ویژه در خارج از چین است. تعطیل شدن تعدادی از معادن قدیمی روی و نیز تعلیق در بهره‌برداری، راه‌اندازی معادن جدید یا ظرفیت‌های توسعه یافته معادن کنونی از سال ۲۰۱۵ آغاز شده و تا سال جاری نیز ادامه دارد. این تعلیق می‌تواند حتی موجب کاهش بیشتر عرضه روی در چند سال آینده شود.

شاید یکی از اصلی‌ترین نگرانی‌های فعالان بازار روی، عرضه مازادی بود که تا اواسط سال ۲۰۱۳ میلادی در مورد این فلز رخ داد. از سال ۲۰۰۸ و با بحران مالی، بازار جهانی روی همواره با رکودهای عجیب مازاد عرضه در بازار مواجه شده است و البته پیش از آن کسی نمی‌توانست این ارقام مازاد را پیش‌بینی کند. میزان ذخایر روی در بازار لندن در ماه آوریل سال ۲۰۱۳ به اوج خود رسید اما تا پایان آن سال، ۳۰ درصد کاهش یافت و این روند نزولی همچنان ادامه داشته است. مطابق آمارها، هم‌اکنون این ذخایر به پایین‌ترین سطح خود در ۳ سال اخیر رسیده و انتظار می‌رود این روند نزولی همچنان ادامه داشته باشد. چراکه در چند سال اخیر و به خصوص پس از عبور از بحران مالی جهانی، اقتصادهای جهان کم‌کم رو به بهبود گذاشته و

سرعت مصرف روی در چین و قاره‌های اروپا و آمریکا افزایش یافته است. هم‌اکنون تحلیل‌گران و فعالان بازار روی پیش‌بینی می‌کنند که بازار روی از حالت مازاد به کمبود، تغییر شکل خواهد داد که این پیش‌بینی در سال جاری در حال رخ دادن است و بعد از آن، میزان کمبود بازار در سال‌های بعد تشدید خواهد شد. انتظار می‌رود که قیمت روی در چند سال آینده افزایش یابد و دلیل آن خالی شدن عرضه از سوی بزرگ‌ترین عرضه‌کنندگان در بازار است.

یک شرکت تحلیل‌گر، کمبود ۸۰۰ هزار تنی بازار روی در سال ۲۰۱۶ را پیش‌بینی کرده بود که این خود عاملی برای افزایش قیمت در بازارهای جهانی است. زیرا این پیش‌بینی‌ها باعث افزایش خرید تجار و شرکت‌های فولاد می‌شود که خواهان خرید روی و ذخیره‌سازی آن هستند. البته این نوع تقاضا درصد کوچکی از کل تقاضای این فلز را تشکیل می‌دهد، اما حالت روانی که در بین معامله‌گران بازار روی در اثر این پیش‌بینی‌ها ایجاد می‌شود، می‌تواند منجر به افزایش قیمت این فلز در سطوح جاری شود [۱۴]. با توجه به موارد ذکر شده در بالا، تحلیل‌گران پیش‌بینی کرده‌اند که بازار روی، در سال ۲۰۱۶ و سال‌های بعد با کمبود عرضه مواجه شود. دلیل این نوع نگاه آن است که انتظار می‌رود رشد تقاضا طی چند سال آینده ادامه یابد و چین هم به رشد اقتصادی خود تا سال ۲۰۱۷ قوت بخشد.

به گزارش ایسنا، با توجه به اینکه صرفه اقتصادی تولید این فلز برای هر تن، حدوداً ۲۰۰۰ دلار است، بنابراین قیمت روی در میان مدت، پایین‌تر از این رقم نخواهد آمد. از طرفی هنگامی که نرخ این فلز همانند شرایط کنونی افزایش یابد، میزان عرضه نیز تقویت خواهد شد. با توجه به جمع‌بندی جهات، می‌توان فعلاً محدوده بین ۲۲۵۰ تا ۲۵۰۰ دلار را از نظر بنیادی در سال ۲۰۱۶ برای آن مناسب دانست [۹].

با توجه به تمامی موارد ذکر شده راجع به کاهش عرضه فلز روی به دلیل تعطیلی برخی از معادن روی، پیش‌بینی افزایش تقاضا و مصرف چین، احتمال افت ارزش دلار به دلیل انتشار آمارهای نه‌چندان مطلوب از اقتصاد آمریکا، سیاست‌های بانک مرکزی اروپا که ممکن است به رشد یورو منجر شود و افزایش جهانی تولید کارخانه‌ای، که موجب افزایش مصرف روی می‌شود، انتظار می‌رود

قیمت این فلز اساسی روندی صعودی را پیش‌روی داشته باشد. براساس پیش‌بینی فلزات اساسی و اقتصادی سازمان EIU^(۱)، روند قیمت جهانی فلز روی در بازارهای بین‌المللی بر حسب دلار آمریکا برپوند (USD/lb) در سال‌های اخیر و پیش‌بینی آن برای سال‌های آتی، مطابق جدول ۱ است.

جدول ۱- روند قیمت جهانی فلز روی در بازارهای بین‌المللی در سال‌های اخیر و پیش‌بینی آن برای سال‌های آتی [۱۴]

سال	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸
قیمت (USD/lb)	۰/۹۹۴	۰/۸۸۳	۰/۹۳۴	۰/۹۸۸	۱/۰۴۴	۱/۱۱۰	۱/۱۵۰

۶- نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر وضعیت ماده معدنی روی ایران، قاره آسیا و کشورهای صاحب این صنعت در جهان از نقطه نظر میزان ذخایر معدنی، تولید، مصرف، صادرات و واردات، در ۱۶ سال اخیر (۱۳۹۴-۱۳۷۹ شمسی و ۲۰۰۰-۲۰۱۵ میلادی) مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا سهم نسبی از کل ذخایر جهان، تولید، مصرف، صادرات و واردات قاره آسیا و جهان، مقدار وزنی و ارزش ارزی جهانی صادرات و واردات روی ایران و قاره‌های مختلف جهان، مورد مطالعه قرار گرفت که نتایج حاصل از آن را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد.

از نظر میزان ذخایر معدنی روی، کشور استرالیا با ۶۳ میلیون تن ذخیره روی و سهم ۳۱ درصدی از کل ذخایر روی جهان، در جایگاه نخست قرار داشته و کشورهای چین، پرو، مکزیک، ایالات متحده آمریکا، هند، کانادا، ایران، بولیوی و قزاقستان نیز به ترتیب در جایگاه‌های دوم تا دهم قرار دارند. در واقع کشور ایران با ۶ میلیون تن ذخیره محتوی روی و سهم ۳ درصدی از ذخایر جهانی روی، در جایگاه هشتم جهان قرار دارد.

در ۱۶ سال اخیر، کشور چین با متوسط سهم ۲۸/۲ درصدی از تولید جهانی روی، بزرگ‌ترین تولیدکننده روی جهان بوده است. در طول سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۵ میلادی، ایران با متوسط سهم نسبی ۲/۸ درصدی تولید روی قاره آسیا، بعد از چین، هند و قزاقستان،

چهارمین تولیدکننده بزرگ روی آسیا و با متوسط سهم نسبی ۱/۱ درصدی تولید جهانی روی، مقام شانزدهم تولید جهان را در اختیار دارد.

در همین مدت زمان قاره آسیا به طور متوسط، حدود ۱۰/۶ درصد از صادرات جهانی روی را به خود اختصاص داده که متوسط سهم نسبی ایران از صادرات روی قاره آسیا حدود ۷/۵۵ درصد، متوسط سهم نسبی میزان صادرات جهانی روی ایران، ۰/۸ درصد و متوسط سهم نسبی ارزش صادرات جهانی روی ایران نیز ۰/۴ درصد است.

فلز روی از جمله پرمصرفترین فلزات غیرآهنی محسوب

می شود و با توجه به اینکه بزرگترین بازار مصرف نهایی روی، فولاد گالوانیزه است، بنابراین افزایش مصرف آن، رابطه مستقیمی با رشد بخش های خودروسازی و ساختمانی دارد. به هر جهت، کشور چین موتور اصلی تقاضای جهانی روی است و پیش بینی می شود که تا پنج سال آینده نیز به عنوان بزرگترین مصرف کننده روی باقی بماند. به گزارش ایسنا، با توجه به اینکه صرفه اقتصادی تولید هر تن فلز روی، حدوداً ۲۰۰۰ دلار است، بنابراین قیمت روی در میان مدت از این رقم پایین تر نخواهد آمد. از آنجایی که مصرف روی، نسبت به تولید آن در دنیا بالا است، بنابراین پیش بینی می شود که قیمت آن نیز در آینده افزایش یابد.

مراجع

- [1] <http://www.atlas.media.mit>
- [2] <http://www.bgs.ac.uk>
- [3] <http://www.daneshnameh.roshd.ir>
- [4] <http://www.donya-e-eqtasad.com>
- [5] <https://www.fa.wikipedia.org>
- [6] <http://www.ilzima.com>
- [7] <http://www.iranminehouse.ir>
- [8] <http://www.irica.gov.ir>
- [9] <http://www.isna.ir>
- [10] <http://www.izmde.com>
- [11] <http://www.madan24.com>
- [12] <http://www.ngdir.ir>
- [13] <http://www.payeshpress.ir>
- [14] <http://www.porsud.ir>
- [15] <http://www.statista.com>
- [16] <http://www.tccim.ir>
- [17] <http://www.trademap.org>
- [18] <http://www.usgs.gov>
- [19] <http://www.vista.ir>
- [20] <http://www.zanjangeo.blogfa.com>
- [21] Smale, D. (2015). Review and Outlook for Copper, Nickel, Lead and Zinc, J-SUMIT 2, Tokyo, Japan, 28-29 May.

بررسی زمین‌شناسی، پتروگرافی، ژنز و کانه‌زایی مس در افیولیت‌های شمال کوه آتشفشان، منطقه سریش، استان خراسان جنوبی

سید محمد سید علیزاده گنجی، استادیار گروه مهندسی معدن، دانشکده فنی دانشگاه لرستان
اصغر عزیزی، استادیار دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود
محمد حیاتی، استادیار گروه مهندسی معدن، دانشکده فنی دانشگاه لرستان

چکیده

منطقه سریش، در ناحیه خاوری برگه یکصد هزار سهل آباد در بخش خاور ایران و در ۲۵ کیلومتری جنوب شهرستان سریش در استان خراسان جنوبی قرار دارد. این منطقه متمرکز بر رخنمون‌های سنگی افیولیت - ملانژ بوده که بخشی از پهنه ساختاری سیستان است و با واحدهای سنگی چون افیولیت‌ها که متشکل از هارزبورژیت، لرزولیت، سرپانتینیت، هارزبورژیت سرپانتینی شده، گابرو، دیاباز، گابرو دیوریت و بازالت بالشی و نیز رخساره فلیشی که شامل سنگ‌های شیل و ماسه سنگ و سنگ آهک به همراه رسوبات کواترنری است، مشخص می‌شود. در این منطقه کانی‌سازی از نوع تیپ ولکانیک ماسیو سولفید (VMS) و شامل دو زون است. زون اصلی که شامل سنگ‌های متادیابازی و زون استرینگر (استوک ورک) که شامل بازالت‌های بالشی است. در کل، سنگ میزبان کانه‌زایی در منطقه سریش، شامل بخش آتشفشانی مجموعه افیولیتی است که عمدتاً دارای ترکیب بازالتی بوده و دگرگونی ضعیفی را نشان می‌دهد. حضور واحدهای مافیکی و اولترامافیکی مربوط به ستون چینه‌شناسی افیولیت‌ها و به خصوص بخش‌های آتشفشانی این رخساره، زمینه فعالیت‌های محلول‌های حاوی عناصر پایه با شعاع یونی بزرگ را برای ته‌نشینی و تشکیل الگوهای کانساری ماسیو سولفیدی فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی: ژنزمس، کانی‌زایی مس، افیولیت‌ها، ولکانیک ماسیو سولفید، استان خراسان جنوبی، سریش

۱- مقدمه

مرکزی همراه با بازالت‌های افیولیتی رویداد منحصر به فردی است که تجمع ذخایر مس، طلا، سرب و روی را در بردارد. از آنجایی که منطقه سریش بر روی پهنه ساختاری سیستان واقع شده است، واحدهای سنگی همچون، افیولیت‌ها که متشکل از هارزبورژیت، لرزولیت، سرپانتینیت، هارزبورژیت سرپانتینی شده، گابرو، دیاباز، گابرو دیوریت و بازالت بالشی است و همچنین رخساره فلیشی به صورت سنگ‌های شیل و ماسه سنگ و سنگ آهک به همراه رسوبات کواترنری در این منطقه رخنمون دارد. در این منطقه، دو تیپ کانه‌زایی تشخیص داده شده است:

منطقه سریش در بخش خاور ایران و در استان خراسان جنوبی قرار دارد. کانه‌زایی گسترده و در عین حال پراکنده و حضور چندین محل معدنکاری قدیمی و مواد بر جا مانده از کوره‌های ذوب (سرباره) در این منطقه باعث شده است که از سال ۱۳۷۸ تاکنون مورد توجه قرار گیرد. حضور گسترده لیستونیت‌ها به همراه توالی‌های افیولیتی، نشان دهنده پتانسیل احتمالی قابل توجه از ذخایر فلزی همچون مس، طلا، گروه پلاتین، کرم و مگنتیت و... است. وجود ذخایر تیپ سولفید توده‌ای در جوار خرد قاره ایران

۱- کانه‌زایی سولفیدی اولیه همراه با رگه - رگچه‌های سیلیسی
 ۲- به مقدار کمتر کانه‌سازی زون سوپرژن. کانه‌زایی سولفیدی اولیه مس در منطقه، همراه با رگه‌های سیلیسی - کربناتی و کانی‌های اپیدوت - کلریت همراه است که در سنگ میزبان آتشفشانی بازالتی مشاهده می‌شوند. در واقع این امر نشان دهنده آن است که این نوع کانه‌زایی ارتباط تنگاتنگی با واحدهای دگرسان شده در منطقه دارند.

یک کانسار ماسیو سولفید به صورت عدسی و هم شیب است که ۶۰٪ یا بیشتر آن را کانی‌های سولفیدی تشکیل می‌دهند. در زیر این توده هم شیب یک منطقه داربستی لوله‌ای شکل دگرسان وجود دارد که در آن کانی‌های سولفیدی به صورت رگچه‌ای یافت می‌شوند. در یک کانسار ممکن است چندین عدسی سولفیدی و چندین منطقه داربستی وجود داشته باشد. منطقه داربستی مجموعه‌ای از راهروها را تشکیل می‌دهد که مرتبط با سیستم‌های گرمابی زیر دریا است و از طریق آن سیالات به کف دریا راه می‌یابند [۱].

۲- زمین‌شناسی و پتر وگرافی منطقه سربیشه

منطقه سربیشه در استان خراسان جنوبی و در ۲۵ کیلومتری جنوب شهرستان سربیشه واقع شده است. این منطقه در ناحیه نزدیک به خاور برگه زمین‌شناسی ۱/۱۰۰/۰۰۰ سهل‌آباد (شکل ۱)، در پهنه ساختاری خاور ایران و در بخش شمال باختری کوه آتشفشانی واقع شده است. این پهنه، با طول حدود ۸۰۰ کیلومتر و پهنای ۲۰۰ کیلومتر با روند کلی شمالی - جنوبی گسترش یافته است

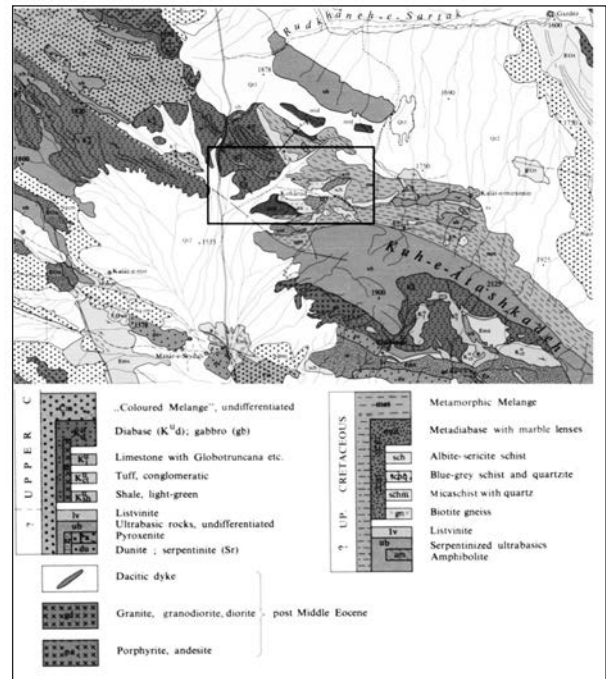
و از سمت شمال خاور و جنوب خاور به ترتیب به پهنه لوت و گسل بشاگرد در داخل کشور پاکستان و نیز زون مکران از سمت جنوب خاوری خود محدود می‌شود. پهنه مورد نظر که مراحل تکوین از پوسته اقیانوسی تا قاره‌ای را پذیرا شده با نام‌هایی همچون کوه‌های خاور ایران^(۱) [۳]، زون گسل برشی ایران‌شهر بیرجند [۴]، زون نهبندان خاش [۵]، منطقه ایران‌شهر - بیرجند [۶]، زون زمیندرز سیستان^(۲) [۷] یاد می‌شود. ریر و محافظ (۱۹۷۲) [۸] از منطقه ایران‌شهر - بیرجند به نام فلیش‌های خاور ایران و دگرگونی‌های خاور لوت نام برده و آن‌ها را به دو بخش کوهزادی با نام‌های پالئولوچ و نتوبلوچ می‌نامند. اشتوکلین (۱۹۷۴) [۹] این بخش از ایران را افیولیت محوری نام نهاده است. همان‌طور که گفته شد منطقه سربیشه در پهنه ساختاری خاور ایران قرار گرفته است و شامل نهشته‌های فیلیش گونه با پی سنگ افیولیتی وابسته به پوسته اقیانوسی است. مطالعات زمین‌شناسی در محدوده منطقه سربیشه در دو زون اصلی و زون استرینگر متمرکز شده است. در این دو زون به طور کلی رخنمون واحدهای اولترامافیکی به همراه واحدهای رسوبی کواترنری به چشم می‌خورد. این واحدهای سنگی مربوط به کرتاسه بالایی و جوان تر هستند. واحدی قدیمی تر از این زمان در منطقه دیده نمی‌شود. منطقه سربیشه با واحدهای سنگی چون افیولیت‌ها که متشکل از هارزبورژیت، لوزولیت، سربانتینیت، هارزبورژیت سربانتینی شده، گابرو، دیاباز، گابرودیوریت و بازالت بالشی و نیز رخساره فیلیشی است، به صورت سنگ‌های شیل و ماسه سنگ و سنگ آهک به همراه رسوبات کواترنری مشخص می‌شود. مشخصات واحدهای زمین‌شناسی در دو زون اصلی و زون

جدول ۲- نمونه‌هایی از کانسارهای ماسیو سولفید و میانگین عناصر و ذخایر این کانسارها [۲]

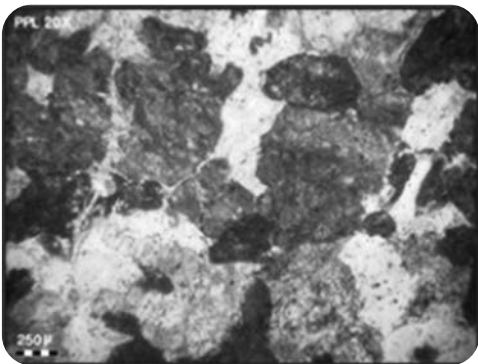
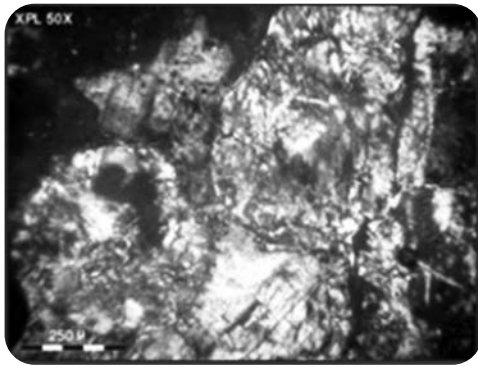
نوع کانسار	تعداد کانسار	Cu(%)	Zn(%)	Pb(%)	Ag(g/t)	Au(g/t)	تناژ میلیون تن
کمریند ایتیبی (کانادا)	۲۵	۱/۴۷	۱/۴۳	۰/۰۷	۳۱/۹	۰/۸	۹/۲
کالدونی (نروژ)	۲۸	۱/۴۱	۱/۵۳	۰/۰۵	-	-	۳/۵
بتراست (کانادا)	۲۹	۰/۵۶	۵/۴۳	۲/۱۷	۶۲	۰/۵	۸/۷
گرین توف بلت (زاین)	۲۵	۱/۶۳	۳/۸۶	۰/۹۲	۹۵/۱	۰/۹	۵/۸

استرینگر در زیر شرح داده شده است:

در کل این واحدها را می‌توان سرپانتینیت در نظر گرفت. این واحد نیز توسط رگچه‌های سیلیسی قطع شده و در بعضی قسمت‌ها رگچه‌ها کانه دار است و می‌توان کانه‌زایی اکسید و سولفید مس را در آن مشاهده کرد.



شکل ۱- نمایی از موقعیت قرارگیری بلوک‌های اکتشافی منطقه سریشه در نقشه زمین‌شناسی سهل‌آباد با مقیاس (۱:۱۰۰۰۰۰) تهیه شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور [۱۰]



شکل ۲- یک پریدوتیت از نوع هارزبورژیت که آلتراسیون سرپانتینینی شدن در آن رخ داده است.

واحد متا دیا باز (mtd)

رخنمون اصلی و غالب منطقه را متا دیا باز یا میکروگابرو تشکیل می‌دهد که سن آن مربوط به کرتاسه بالایی است. این سنگ‌ها از لحاظ ترکیب سنگ‌شناسی معادل گابرو هستند. در محدوده مطالعاتی، متادیا بازها عمدتاً کلریتی هستند و آغشتگی اکسیدهای آهن از قبیل هماتیت، لیمونیت و همچنین پیرولولزیت (اکسید منگنز) در آن‌ها مشهود است. دگرسانی پروپیلیتیک که با حضور کانی‌هایی مانند کلریت، کلسیت و اپیدوت شناخته می‌شود از آلتراسیون‌های شاخص در سنگ‌های دیا بازی منطقه است، همچنین دگرسانی آرژیلیکی شامل کانی‌های رسی و عمدتاً

۱-۲- واحدهای زمین‌شناسی در زون اصلی منطقه سریشه

از نظر زمان زمین‌شناسی، قدیمی‌ترین واحد سنگی منطقه، مربوط به کرتاسه بالایی و جدیدترین آن متشکل از نهشته‌های کواترنری است. مهم‌ترین رخنمون سنگی در زون اصلی، متا دیا باز است و رخنمون‌های کوچکی از پریدوتیت نیز مشاهده می‌شود. این دو رخنمون توسط رسوبات کواترنری پوشیده شده‌اند. رخنمون‌های زون اصلی دارای توپوگرافی بسیار ملایمی بوده و در این منطقه آثاری از کارهای قدیمی به چشم می‌خورد.

واحد پریدوتیت (ub)

این واحد رنگ عمومی سبز تیره داشته و مربوط به کرتاسه بالایی است و در زون اصلی، قسمت شمال - شمال خاور رخنمون دارد. کانی‌های الیوین، پیروکسن و پلاژیوکلاز از کانی‌های اصلی در این سنگ‌ها هستند. (شکل ۲) این واحد به علت سرپانتینیتی شدن بسیار سست است در مواردی به دلیل محتوای منیزیم بالای آن، به صورت محلی منیزیت در این سنگ‌ها تشکیل شده است.

کائولینیت در واحدهای دیابازی مشاهده می‌شود. کلریتی شدن در این منطقه نیز مشهود است و در بعضی از نواحی به مقدار کمتر پیریدوتیتی شده است. این واحد توسط گئوهای گسله، رگه و رگچه‌های سیلیسی، کربناتسی (کلسیتی، سیدریتی) به همراه کانی‌سازی مس به صورت مالاکیت و آزوریت (شکل ۳)، رگه‌های لیستونیتی، دایک‌های دیابازی پیریت دار و رگچه‌های انیدریتی (ضعیف) قطع شده و به هم ریختگی شدیدی نشان می‌دهد.



شکل ۳- نمایی از حضور رگچه‌های سیلیسی در واحد متادیابازی همراه با کانی‌سازی مس به صورت مالاکیت و آزوریت

در مطالعه مقاطع میکروسکوپی این واحد، حضور کانی‌های اصلی پیروکسن، پلاژیوکلاز و آمفیبول و کانی‌های فرعی کوارتز، آپاتیت و الیون مشهود بوده است. بافت غالب این واحد آفیتیک است که کانی‌های ثانویه این نمونه شامل مقادیری از اپیدوت،

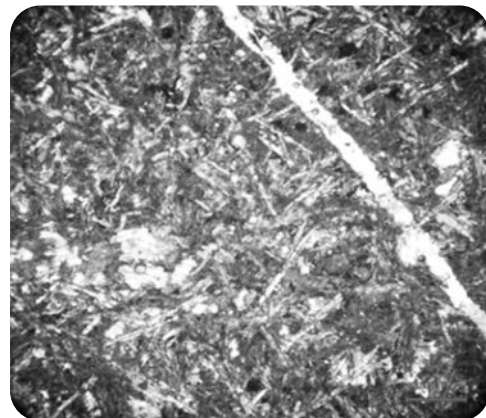
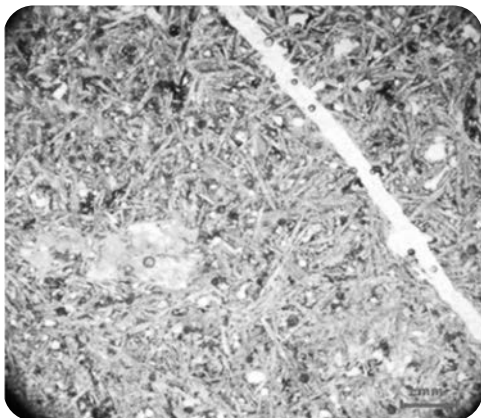
کلریت، سرپانتین، سریسیت و کوارتزهای ریزدانه است. بلورهای پلاژیوکلازها سوسوریتی و برخی از پیروکسن‌ها کلریتی شده‌اند. کوارتز ریزدانه به همراه کانی اپیدوت در حفرات آمیگدالی سنگ، پرشدگی نشان می‌دهند. در این مقطع، رگچه‌هایی نیز مشاهده می‌شوند. که به طور کامل از کوارتز و کلسیت پر شده‌اند. کانی‌های اپک در حدود ۵٪ دیده می‌شوند (شکل ۴).

۲-۲- واحدهای زمین‌شناسی در زون استرینگر

قدیمی‌ترین واحد این منطقه مربوط به کرتاسه بالایی است و جدیدترین رخنمون‌های سنگی را واحدهای کواترنری تشکیل می‌دهند. رخنمون غالب در این منطقه را بازالت‌های بالشی تشکیل می‌دهند. رخنمون‌هایی از سنگ‌های اولترابازیک تفکیک نشده (پیریدوتیت، پیروکسنیت و سرپانتینیت)، گابرو (رخنمون بسیار کم وسعت)، شیل قرمز، ماسه سنگ و بازالت نیز مشاهده می‌شوند. بر روی این رخنمون‌ها در بعضی قسمت‌ها رخنمون‌های کواترنری (رسوبات آبرفتی قدیمی، تراورتن و رسوبات رودخانه‌ای) دیده می‌شود. رخنمون‌های زون استرینگر، مورفولوژی مدور دارند و اختلاف ارتفاع واحدها، به ۴۰ متر می‌رسد. امتداد واحدهای سنگی، شمال باختری - جنوب خاوری است.

- اولترابازیک‌های تفکیک نشده (ub)

این واحد در شمال خاور محدوده و در کنتاکت با گابرو، رخنمون دارد. این واحد برونزدهای کم وسعتی در منطقه دارد و نقش آن در کانه‌زایی کم اهمیت تلقی می‌شود. از این رو مطالعات دقیق میکروسکوپی بر روی آن انجام نشده است. غالباً در درون واحد



شکل ۴- میکروولیت‌های پلاژیوکلاز به همراه دانه‌های پیروکسن در سنگ، بافت افیتیک ایجاد کرده‌اند. کلریت به صورت پراکنده نیز در متن سنگ دیده می‌شود. در سمت راست تصویر رگچه‌ای با ترکیب کربناته دیده می‌شود (تصویر سمت چپ نور PPL، تصویر سمت راست نور XPL).

گابرویی با رنگ عمومی سبز تیره و در سطوح شکستگی به شدت سرپانتینیته شده رخنمون دارد (شکل ۵). در بعضی قسمت‌ها به دلیل وفور پیروکسن از نوع برونزیت می‌توان این واحد سنگی را پیروکسنیت نامگذاری کرد. شکل ۶ مقطع نازک نمونه فوق را نشان می‌دهد.



شکل ۵- رخنمون اولترابازیک‌های تفکیک نشده که متحمل دگرسانی سرپانتینیته شدید شده‌اند.

موارد این نوع بازالت (بازالت‌های مجموعه افیولیتی) دچار متاسوماتیسم سدیک شده و کانی‌هایی مانند آلبیت، حاصل از این نوع متاسوماتیسم در آن‌ها زیاد است و سنگ‌های حاصله را اسپلیت می‌نامند. این واحد دارای اهمیت خاصی به لحاظ کانی‌سازی مس (به صورت مالاکیت و آزوریت) محسوب می‌شود، به ویژه در بخش‌هایی که ساختار بالشی و یا استوک ورک از خود نشان می‌دهد (شکل ۷).



شکل ۷- رخنمون بازالت بالشی در زون استرینگر همراه با آثار کانی‌سازی مس به صورت مالاکیت و آزوریت



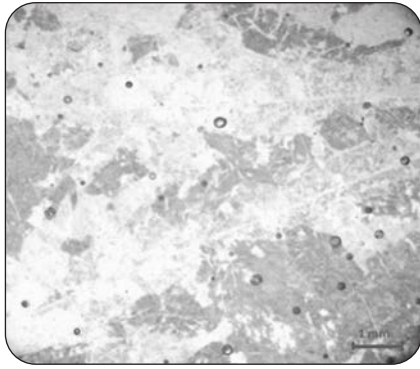
شکل ۶- نمایی از آمفیبول و ارتوپیروکسن در مقطع نازک بزرگنمایی: ۲۰X XPL

- بازالت بالشی (K_2)

این واحد به علت کلریتی شدن (شدید) و اپیدوتی شدن (ضعیف)، رنگ عمومی سبز نشان می‌دهد. رخنمون بازالت‌های بالشی در ابعاد کوچک تا متوسط بوده است و پیوستگی نشان می‌دهند؛ به طوری که بیشتر منطقه را پوشش می‌دهند. در بیشتر

برای مطالعات میکروسکوپی از این واحد نمونه برداری انجام و با توجه به آن، کانی‌های اصلی شامل پلاژیوکلاز، پیروکسن و الیون دیده شد. کانی‌های فرعی این نمونه را کوارتز و بیوتیت و کانی‌های ثانویه آن کلسریت، کلسیت، سیلیس ریز دانه و سریسیت تشکیل می‌دهند. بافت سنگ میکروولیتیک پورفیریتیک است. در این نمونه می‌توان شاهد کلریتی شدن به صورت وسیع در مقطع بود که نشانه تبدیل کانی‌های فرومنیزیم به سایر کانی‌های ثانویه چون کلریت است (شکل ۸). پلاژیوکلازها اغلب مقداری کربناتی و سریسیتی شده‌اند.

از این واحد یک نمونه برای انجام آنالیز XRD برداشت و به آزمایشگاه ارسال شد (جدول ۲). این نمونه در بخش شمال باختری نقشه زون استرینگر واقع شده است. با توجه به نتایج آنالیز، پاراژنهای کانیایی این نمونه با حضور کانی‌هایی چون کلینوکلریت، کوارتز، کلسیت و دولومیت (انکریت) و اسپینل مشخص می‌شود.



شکل ۸- پلاژیوکلاز کربناتی شده. (تصویر سمت چپ نور PPL، تصویر سمت راست نور XPL)



شکل ۹- نمایی نزدیک از گابروی به شدت سرپانتینیته و کلریتی شده

جدول ۲- نتیجه آنالیز کانی شناسی نمونه برداشت شده از زون استرینگر

Sample No.	Description
۲۰۶X	Clinochlore + Quartz + Malachite + Calcite + Cuprite + Plagioclase + Dolomite / Ankerite + Spinel ?.

-گابرو (gb)

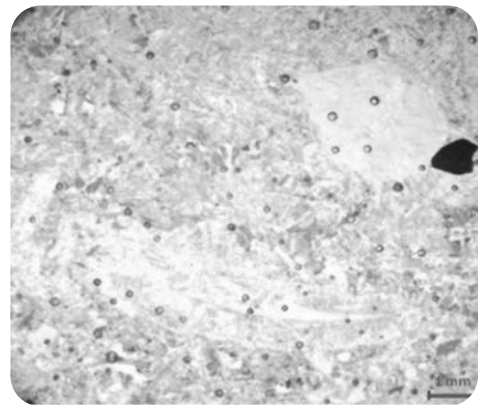
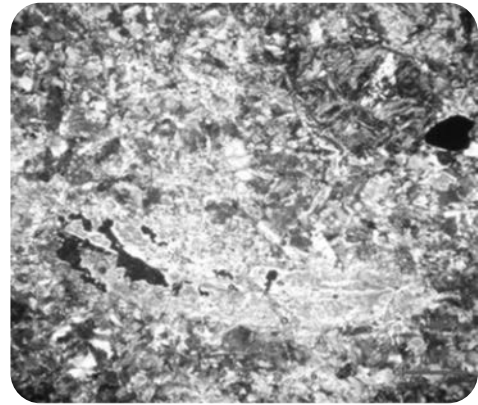
گابروها در بخش شمالی منطقه، دارای بیشترین رخنمون هستند ولی به صورت یک توده کوچک در بخش باختری منطقه نیز رخنمون دارند که به لحاظ کانی شناسی و دگرسانی، دارای ویژگی‌های خاص خود هستند. در نواحی شمالی و به خصوص شمال باختری منطقه، این گابروها دارای الیوین بیشتری بوده که به احتمال می‌توان آن‌ها را تروکتولیت دانست. در این واحد دگرسانی‌های کلریتی و سرپانتینیته به خوبی مشهود است (شکل ۹). کانی‌سازی مس (مالاکیت) به صورت بسیار ضعیف در بعضی بخش‌ها دیده می‌شود.

از این واحد هم به منظور مطالعات میکروسکوپی نمونه برداری انجام شد. در این نمونه کانی‌های اصلی چون پلاژیوکلاز، پیروکسن و آمفیبول و به مقدار کمتر کانی‌های فرعی چون آپاتیت و کوارتز دیده می‌شود. بافت این سنگ افیتیک است. کانی‌های ثانویه آن را کلریت، اپیدوت و سرپانتین تشکیل می‌دهند. سرپانتینیته شدن از جمله دگرسانی‌های غالب در سنگ است که به همراه آن کلریتی و اپیدوتی شدن نیز دیده می‌شود (شکل ۱۰).

۳- بررسی ژنز و کانی‌زایی در منطقه سربیشه

۳-۱- عوامل مؤثر در رخداد کانی‌زایی در منطقه سربیشه

در تعیین تیپ کانساری در یک منطقه، نیاز به تشخیص محیط تشکیل کانسار، موقعیت تکتونیکی، سنگ شناسی سنگ میزبان کانی‌سازی، نوع کانی‌سازی و بافت آن است. در منطقه سربیشه آنچه که با مطالعه بر روی دو محدوده از آن حاصل شد؛ حضور کانی‌سازی ساده مس در غالب اکسیدهای مس چون مالاکیت و آزوریت و نیز بخشی از سولفیدهای به‌جای مانده پیریت، کالکوپیریت و به مقدار کمتر کالکوسیت در حاشیه تبدیل شدگی کالکوپیریت، به همراه درصد کمی منگنز و اکسیدهای آهن (لیمونیت و هماتیت) در شکستگی‌ها مشهود است. گستردگی



شکل ۱۰- بلورهای کشیده پلاژیوکلاز همراه فنوکریست‌های پیروکسن در تصویر دیده می‌شود. در سمت راست تصویر نیز یک آمیگدال قرار دارد که با اپیدوت ثانویه پر شده است. (تصویر سمت چپ نور PPL، تصویر سمت راست نور XPL)

به صورت آغشتگی در اولترامافیک‌ها مشاهده می‌شوند. در واحد متادیابازی دگرسان شده (زون اصلی)، کانی‌سازی به صورت رگه‌های سیلیسی - کربناتی رخمون دارد. همان‌طور که ذکر شد، واحد متادیابازی جزو بخشی از ستون چینه‌ای افیولیت‌های پوسته اقیانوسی است. این ستون در بخش‌های پایینی خود متشکل از سنگ‌های پریدوتیتی، گابرو، دایک‌های دسته‌ای، بازالت‌های بالشی است و در بخش‌های نزدیک به سطح، رسوبات دریایی را شامل می‌شود. کانی‌سازی در محدوده زون استرینگر بیشتر متمرکز در واحد بازالت بالشی به شدت تکتونیکی و دگرسان شده است. این کانی‌سازی به همراه رگچه و رگه‌های استوک ورکی سیلیسی - کلسیتی متراکم (زون استرینگر) در سنگ میزبان بازالت بالشی به صورت آغشتگی به مالاکیت مشخص می‌شود.

۳-۱-۲- محیط تکتونیکی

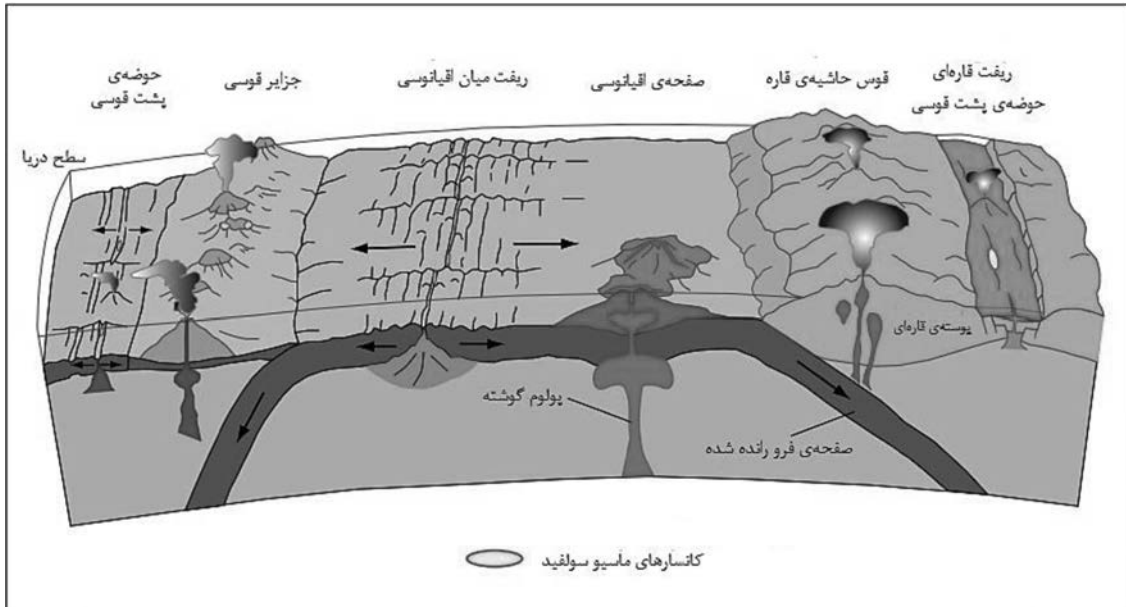
محیط تکتونیکی منطقه یکی از عوامل مهم در تشخیص تیپ یک کانسار در منطقه است. کانسارهای ماسیو سولفید در شرایط تکتونیک زیر دریایی تشکیل می‌شوند. ارتباط مکانی و زمانی میان ماگماتیسم، لرزه و محلول‌های هیدروترمال دما بالا در این نوع کانسارها وجود دارد. این شرایط شامل گسترش کف دریا، کمان‌های آتشفشانی (دریایی و حاشیه قاره) و حوضه‌های پشت قوسی هستند. در شکل شماره ۱۱ محل شکل‌گیری کانسارهای ماسیو سولفید مشاهده می‌شود.

محیط تکتونیکی حاکم در منطقه سربیشه، مربوط به فعالیت‌های فرورانشی دو پوسته اقیانوسی - قاره‌ای است که سبب رانده شدن زون‌های افیولیتی مربوط به حوضه‌های کششی پشته میان اقیانوسی و یا پشت کمانی هستند. در واقع تشکیل پهنه ساختاری منطقه سربیشه هم‌زمان با آغاز رخداد‌های ریفتی بلوک‌های افغانستان و ایران و بسته شدن حوضه در اواخر کرتاسه است. اهمیت حضور مؤلفه‌های تکتونیکی در مناطق معدنی به عنوان کنترل‌کننده‌های الگوی کانی‌سازی مشهود است. برداشت ساختارها در بلوک‌های اکتشافی منطقه سربیشه، در دوزون اصلی و زون استرینگر متمرکز شده است. البته با توجه به بررسی گوشه‌های گسله، به نظر می‌رسد گسلش توسط سنگ‌شناسی کنترل می‌شود. به گونه‌ای که بعضی گوشه‌ها به شکل پرنانزی و حتی U شکل دیده می‌شود و این نشان دهنده این است که گسلش اطراف

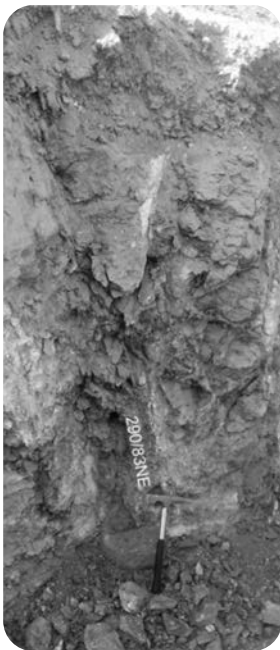
حضور این کانی‌سازی‌ها به همراه رگه و رگچه‌های سیلیسی - کربناتی در سنگ میزبان اولترامافیکی که خود حاکی از حضور محلول‌های برا ترکیب سیلیسی - کربناتی در ماگمای مافیکی است، تداعی تشکیل کانسارهای سولفید توده‌ای در منطقه است. این دست از کانسارها دارای مشخصات خاص خود هستند.

۳-۱-۱- سنگ میزبان کانی‌سازی

در منطقه سربیشه سنگ میزبان کانی‌سازی، در محدوده اصلی واحد سنگی متادیابازی و در زون استرینگر واحد بازالت بالشی است. در کل، سنگ میزبان کانه‌زایی در منطقه شامل بخش آتشفشانی مجموعه افیولیتی است که عمدتاً دارای ترکیب بازالتی بوده و دگرگونی ضعیفی را نشان می‌دهد. در محدوده اصلی، اولترامافیک‌های منطقه کمتر به صورت میزبان برای کانی‌سازی مس هستند و عمدتاً کربنات‌های مس از قبیل مالاکیت و آزوریت



شکل ۱۱- شکل نهشته‌های ماسیو سولفید را در شرایط تکتونیکی سازنده (زون گسترش کف اقیانوس و حوضه پشت قوسی) و مخرب (زون فرو رانش مرتبط با حاشیه قاره‌ای و جزایر قوسی) [۱۱].



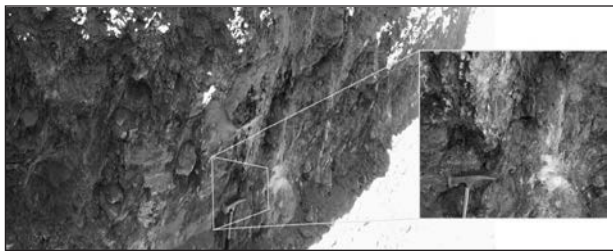
شکل ۱۲- نمای بخشی از گسل‌های فرعی موجود در منطقه معدن اصلی (در تصویر سمت راست چکش زمین‌شناسی بر روی سطح گسلی قرار دارد و در تصویر سمت چپ حضور گسل و پرشدگی آن توسط مالاکیت در کارهای قدیمی مشاهده می‌شود.)

می‌شوند، خود می‌توانند شواهدی از حضور کانسارهای تیپ سولفید توده‌ای باشند.

لنزهای سخت سنگ، کمانی شده است. بعضی از رگچه‌های سیلیسی مس دار نیز ادامه دار نبوده و در دیواره ترانشه‌ها به شکل حلقوی کشیده دیده می‌شود. (شکل ۱۲)

۳-۱-۳- دگرسانی در منطقه سریشه

دگرسانی در واقع فرآیند تغییر شیمیایی و فیزیکی در ساختار و ترکیب کانی‌های یک سنگ است که در نهایت موجب ایجاد رخساره‌ای متفاوت از سنگ می‌شود. یکی از مهم‌ترین خصوصیات کانسارهای ماسیو سولفید ساخت منطقه‌ای ژئوشیمیایی، کانی‌شناسی، بافتی و دگرسانی سنگ‌های دیواره است. مجموعه سنگ‌های رخنمون یافته در منطقه مطالعاتی منطقه سریشه، عموماً تحت دگرسانی قرار گرفته‌اند. وسعت دگرسانی رخ داده در یک منطقه بستگی به مقدار محلول‌های گرمابی، حضور درزها و شکستگی‌های موجود در سنگ‌ها، جنس سنگ دگرسان شده و عواملی چون دما و فشار محلول‌های گرمابی دارد. دگرسانی‌ها کلیدهای اکتشافی در شناخت تیپ کانسارها هستند. از این رو شباهت‌های دگرسانی‌های موجود در منطقه سریشه در غالب گسترده‌ی زون‌های کلریتی، سرپانتینیتی در سنگ‌های اولترامافیکی و حضور رگه و رگچه‌های سیلیسی - کربناتی که به دلیل حجم زیاد در بعضی نواحی به حالت زون‌های سیلیسی شده دیده



شکل ۱۴- نمایشی از حضور رگه‌های هماتیتی در واحد متادیا بازی

دگرسانی کلریتی و سرپانتینیتی در بخش وسیعی از محدوده رخنمون‌های اولترامافیکی، گسترش دارد. حضور کانی‌های کلریت و اپیدوت نیز در رخنمون‌های سنگی منطقه مشهود است. در مقیاس کوچک‌تر، آثار دگرسانی آرژیلیکی (کائولینیتی) دیده می‌شود. همان‌طور که در شکل (۱۵) مشخص است، عملکرد محلول‌های گرمابی حاوی ترکیبات کربناتی - سیلیسی پس از گرم شدن و حرکت صعودی رو به بالا، در طول شکستگی‌های موجود در بستر سنگی، به شکل ته‌نشست کربناتی - سیلیسی ظاهر می‌شوند. در بعضی نواحی، ته‌نشست‌های رگه و رگچه‌ای ممکن است شکل زون به خود بگیرند. در ناحیه جنوبی زون استرینگر آثاری از این زون‌های سیلیسی به چشم می‌خورد. کانی‌سازی‌های منطقه همراه با همین رگه و رگچه‌ها صورت گرفته‌اند. واحد گابرویی به شدت تحت تاثیر دگرسانی سرپانتینیتی واقع شده است.

۳-۱-۴- کانی‌زایی در منطقه سربیشه

در بررسی‌های صورت گرفته در منطقه سربیشه، کانی‌زایی‌های اولیه در این بخش، در واحدهای ولکانیکی توالی‌های افیولیتی منطقه تمرکز یافته است و اغلب به صورت همراهی با رگه و رگچه‌های سیلیسی - کربناتی ایجاد شده در ولکانیک‌ها، دیده می‌شود. در دو زون اصلی و زون استرینگر، تشخیص کانی‌زایی به صورت ذخایر اشباع متمرکز در زون سوپرژن تشخیص داده نشده است و در واقع گسترش بیشتر کانی‌های اکسید شده مس، در بخش‌های سطحی دیده می‌شود.

کانی‌سازی‌های سولفیدی مس اولیه بوده و در اثر شسته شدن توسط محلول‌ها، به کانی‌های ثانویه مس تبدیل شدند. زون اکسیدی اغلب با تشکیل کانی‌های مالاکیت و آزوریت همراه با اکسیدهای آهن در اطراف رگه - رگچه‌های سیلیسی سولفیددار قابل مشاهده است. به نظر می‌رسد بعد از کانه‌زایی، فعالیت

۳-۱-۳-۱- دگرسانی‌های موجود در منطقه زون اصلی

تاثیر محلول‌های گرمابی یا ماگمایی در یک منطقه سبب ایجاد تغییراتی در ترکیب شیمیایی بافتی، کانیایی و سنگ‌شناختی موجود می‌شود که به این پدیده دگرسانی اطلاق می‌شود. بیشتر رخنمون‌های منطقه اصلی در محدوده منطقه سربیشه، تحت تاثیر فرآیندهای دگرسانی قرار گرفته است. با توجه به شرح واحدها در بخش‌های پیشین، مشخص است به دلیل حضور گسترده آمیزه‌های رنگی، این پدیده قابل توجیه است.

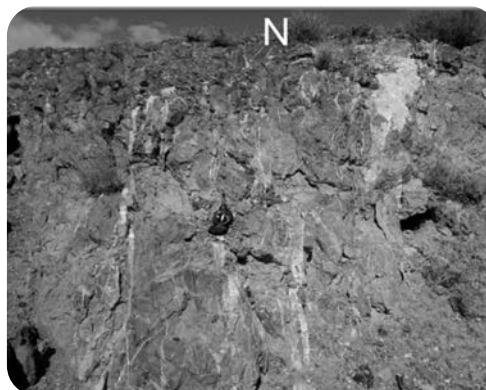
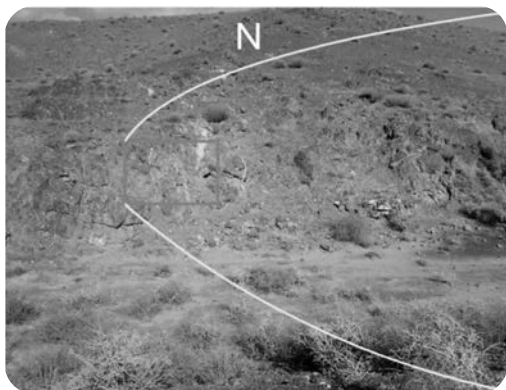
عملکرد نیروهای تنشی و کششی در این زون ساختاری سبب ایجاد رخداد‌های تکتونیک‌شدید و در پی آن حضور فعال و گسترده محلول‌های گرمابی - ماگمایی در واحدهای سنگی منطقه شده است. در زون اصلی، دگرسانی کلریتی، کائولینیتی و سرپانتینیتی شدن به وفور در واحدهای سنگی آلترامافیک دیده می‌شوند (شکل ۱۳). اکسیدهای آهن به صورت هماتیت و یا لیمونیت نیز در درز و شکستگی‌ها به همراه رگه و رگچه‌ها با ترکیب اکسیدهای مس دیده می‌شود (شکل ۱۴).



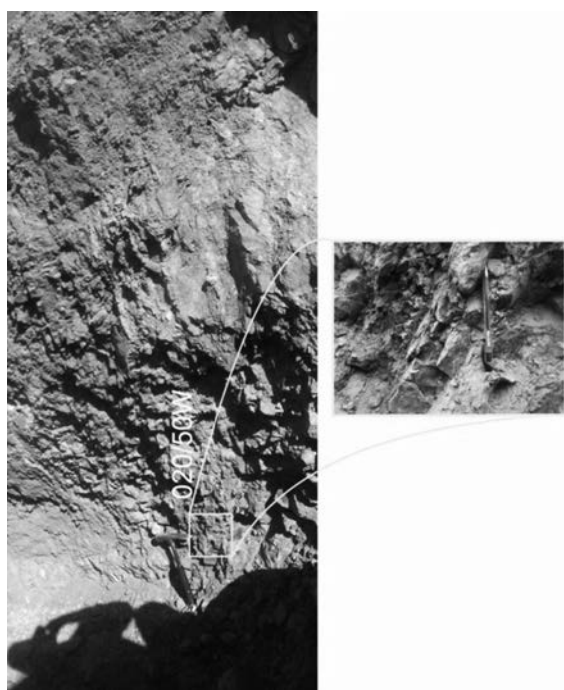
شکل ۱۳- نمایشی از واحد متادیا بازی به شدت کلریتی، در ترانشه حفر شده

۳-۱-۳-۲- دگرسانی‌های زون استرینگر

با در نظر داشتن این امر که گستره مطالعاتی در این زون نیز از واحدهای سنگی اولترابازیکی پوشیده شده است، از این رو شاهد عملکرد شدید پدیده‌های تکتونیک‌شدید و فرآیندهای دگرسانی (به راه درز و شکست‌های موجود) و نیروهای فرسایشی در منطقه هستیم.



شکل ۱۵- نمایی از ساختار رگه و رگچه‌های استوک‌ورکی کربناتی - سیلیسی در میزبان بازالت بالشی



شکل ۱۶- نمایی نزدیک از حضور رگچه مالاکیتی - آزریتی در واحد متادیا بازی

تکتونیکی شدیدی در منطقه غالب شده و به علت گسلش شدید (با توجه به قرار گرفتن بر روی زون افیولیتی)، روند عمومی کانه‌زایی حذف شده است. در بخش‌های اصلی کانه‌دار می‌توان کانه‌زایی را به همراه زون‌های سیلیسی به صورت لنزوار نیز مشاهده کرد. به هم ریختگی واحدهای سنگی منطقه بسیار زیاد است. کانی‌سازی مس به صورت رگه‌هایی در متادیا بازهای دگرسان شده، عمدتاً شامل کربنات‌های (یا کانی‌های اکسیدی) مس از قبیل مالاکیت و کمتر آزریت است. طبیعتاً بعد از اکسید شدن کانی‌های سولفیدی مس، کانی‌های اکسیدی مس (مالاکیت و آزریت) لیچ شده و در سطوح شکستگی راسب شده‌اند. همچنین سولفیدهای مس از قبیل کالکوپیریت، کالکوسیت و بورنیت در رگه‌ها قابل مشاهده است. بافت غالب برای کانی‌سازی مس به صورت رگه‌ای و پرکننده فضاهای خالی^(۱) بوده و در مواردی کانی‌سازی مس به صورت آغشتگی مشاهده می‌شود. این حالت مختص کربنات‌های مس (بیشتر مالاکیت) است (شکل ۱۶).

کالکوپیریت و بورنیت گاهی تحت تاثیر فرآیند سوپرژن از اطراف توسط کانی‌هایی همچون کالکوسیت و کوولیت جانشین شده‌اند. همچنین گاهی کانی‌های سولفیدی از قبیل پیریت و کالکوپیریت به صورت بافت افشان^(۲) در متن سنگ میزبان تشکیل شده است. هماتیت و گوتیت نیز در اطراف سولفیدهایی همچون کالکوپیریت و پیریت تحت تاثیر هوازدگی و شرایط اکسیدان در برخی از نمونه‌ها دیده می‌شوند. در جدول ۳ ویژگی‌های کانه‌زایی در کانسار مورد مطالعه و کانسارهای مسیو سولفید تیپ قبرس آورده

شده است.

واحد متادیا باز در بعضی قسمت‌ها مورفولوژی برآمده ساخته که همراه با پیریت و تا حدودی کالکوپیریت است (شکل ۱۷). با توجه به رخنمون پراکنده این زون‌های سیلیسی پیریت‌دار، شاید بتوان این رخنمون‌ها را ادایک تداعی کرد که البته از نظر امتداد در مقیاس صحرایی درست بوده اما پیوستگی نشان نمی‌دهد.

1-Open space filling

2-disseminated

جدول ۳- مقایسه ویژگی‌های کانه‌زایی در کانسار مورد مطالعه و کانسارهای مسیو سولفید تیپ قبرس [۱۲]

ویژگی	کانسار مورد مطالعه	مسیو سولفید تیپ قبرس
محیط تکتونیکی	محیط کششی (پشته میان اقیانوسی یا پشت قوسی)	محیط کششی (پشته میان اقیانوسی یا پشت قوسی)
سن	کرتاسه	پروتروزوئیک تا عهد حاضر
سنگ میزبان و زمین‌شناسی	بخش آتشفشانی توالی افیولیتی (بازالت بالشی و آندزیت بازالت)	بخش آتشفشانی توالی افیولیتی (بازالت)
ژئومتری	چینه‌کران شامل کانه‌سازی استوک‌ورک	چینه‌کران شامل عدسی سولفید توده‌ای و بخش استوک‌ورک
ساخت و بافت	رگه-رگچه‌ای، دانه‌پراکنده، برشی	توده‌ای، دانه‌پراکنده، رگه-رگچه‌ای، برشی و به‌ندرت لامینه
کانی‌شناسی	کالکوپیریت، پیریت، بورنیت، کالکوسیت، هماتیت و گوتیت	کالکوپیریت، پیریت، اسفالریت، گالن، کوبانیت، هماتیت و گوتیت
دگرسانی	سیلیسی-کلریتی در مرکز و کلریتی در اطراف آن	کوارتز-کلریت-(سریسیت) و کلریتی
عوامل کنترل‌کننده کانه‌زایی	گسل‌های نرمال تشکیل شده در بازالت‌های برشی	گسل‌های نرمال تشکیل شده در بازالت‌های برشی

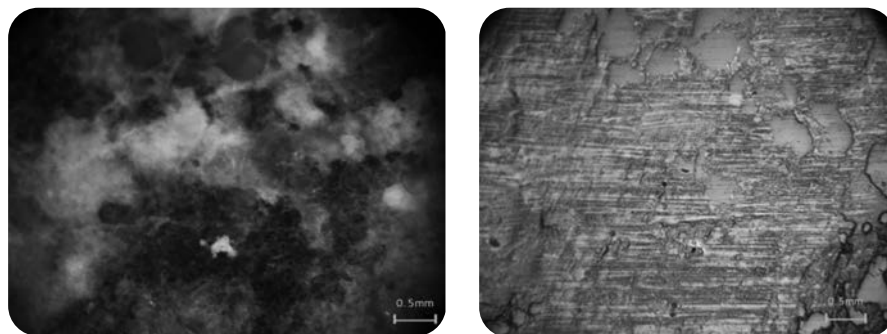


شکل ۱۷- نمایی نزدیک از کانی‌سازی آزوریت در میزبان متادیابازی (تصویر سمت راست)، نمونه‌دستی از بخش کانی‌سازی زون اصلی و حضور کانی آزوریت، مالاکیت و کالکوپیریت

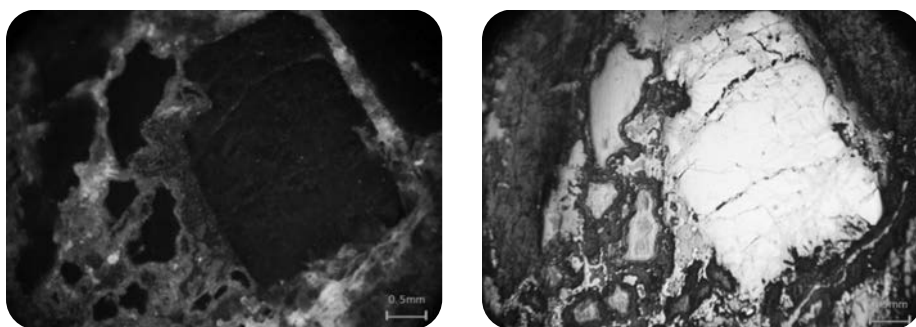
برخی از قسمت‌ها پیریت در حال تبدیل به کالکوسیت است. در این نمونه آغشتگی به مالاکیت (۱۵٪) و آزوریت (۷٪) و همچنین مقادیر در حدود ۳٪ اکسید آهن دیده می‌شود. کمتر از ۵٪ دانه‌های بسیار کوچک مس به صورت خالص در سطح مقطع پراکنده است (شکل ۱۸).

در مقطع شماره MSG۲۰۲P، دانه‌های درشت و ریز پیریت شکل دار تا نیمه شکل دار به صورت پراکنده در سطح مقطع و در

۳-۱-۴-۱- بررسی و مطالعه مقاطع صیقلی در محدوده سربیشه جهت انجام مطالعات مینرالوگرافی، تعداد ۴ نمونه برای تهیه مقاطع صیقلی برداشت شده که پراکندگی این نمونه‌ها متمرکز در واحد متادیابازی است. این مقاطع به شماره‌های MSG۲۰۱P، MSG۲۰۲P، MSG۲۰۳P و MSG۲۰۴P هستند. در مقطع شماره MSG۲۰۱P، ۲٪ پیریت ریزدانه به صورت پراکنده و رگچه‌ای دیده می‌شود که اغلب نیمه شکل دار تا بی‌شکل اند. در



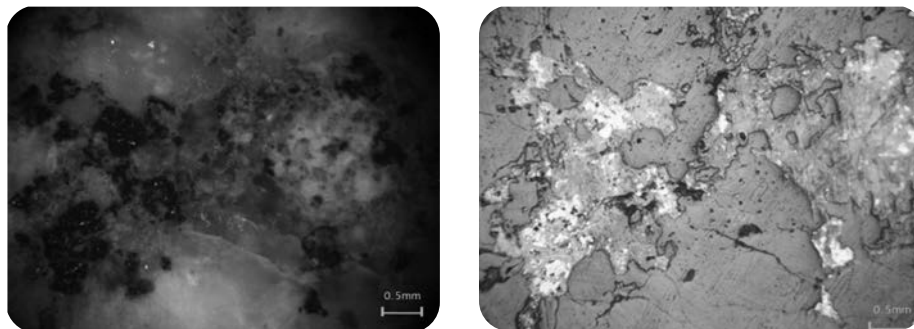
شکل ۱۸- نمونه شماره MSG201P: آغشتگی بالای سنگ به مالاکیت و میزان کم تری آزوریت در تصویر مشاهده می شود. (تصویر سمت چپ نور PPL، تصویر سمت راست نور XPL)



شکل ۱۹- نمونه شماره MSG202P: در این تصویر یک دانه درشت پیریت دیده می شود که در حال تبدیل به کالکوسیت است. آغشتگی سنگ به اکسید هیدروکسید آهن و مالاکیت نیز در تصویر مشخص است. (تصویر سمت چپ نور PPL، تصویر سمت راست نور XPL)

در نمونه شماره MSG203P پیریت به صورت ریزدانه، پراکنده و رگچه‌ای به میزان ۳٪ در سنگ دیده می شود. کالکوپیریت نیز به شکل ریزدانه تا متوسط دانه، شکل دار تا نیمه شکل دار در حدود ۱٪ حضور دارد. همچنین مگنتیت به صورت پراکنده داربستی و پرکننده رگچه‌ها وجود دارد. سنگ به مالاکیت (۱۰٪) و اکسید هیدروکسید آهن (۵٪) آغشتگی دارد (شکل ۲۰). کالکوسیت و بورنیت با مقدار تقریبی ۱٪ از تبدیل شدگی پیریت و کالکوپیریت حاصل شده‌اند.

زمینه‌ای سیلیکاته واقع شده‌اند. پیریت به میزان ۱۰٪، به صورت تجمعی پراکنده و رگچه‌ای دیده می شود. اغلب دانه‌های پیریت حاشیه‌ای در حال تبدیل به اکسید آهن (گوتیت) هستند. سنگ به اکسید هیدروکسید فلزی (۲٪) و مالاکیت (۳٪) آغشتگی پیدا کرده است که به صورت پراکنده و رگچه‌ای دیده می شود. چند دانه کوچک کالکوپیریت نیز در آن پراکنده (کمتر از ۰/۵٪) و میزان بسیار کمی بورنیت از تبدیل شدگی پیریت، ایجاد شده است (شکل ۱۹).



شکل ۲۰- نمونه شماره MSG203P: دانه‌های نیمه شکل دار تا بی شکل پیریت در حال تبدیل به کالکوسیت و به میزان کم تری بورنیت‌اند. آغشتگی سنگ به مالاکیت نیز در تصویر دیده می شود. (تصویر سمت چپ نور PPL، تصویر سمت راست نور XPL)

در مقطع شماره MSG2۰۴P در حدود ۰.۵٪ پیریت ریزدانه تا متوسط دیده می شود که برخی به صورت مجتمع و برخی به صورت رگچه ای و پراکنده در سنگ وجود دارند. اکسید آهن در حاشیه برخی از دانه های پیریت دیده می شود (در حدود ۱٪) در این مقطع در حدود ۰.۳٪ دانه های کالکوپیریت ریز تا متوسط دانه نیمه شکل دار

به صورت پراکنده در سنگ یافت می شود. این نمونه آغشتگی به کانی کربناته مس (مالاکیت) (در حدود ۰.۳٪) به رنگ سبز را نشان می دهد.

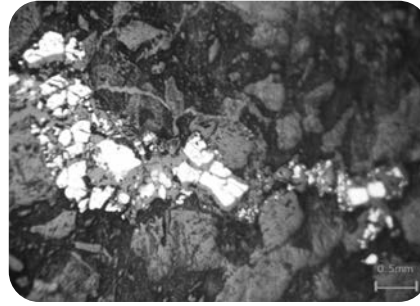
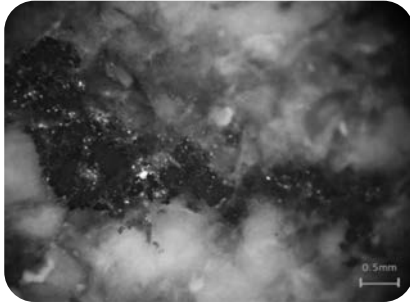
سایر هیدروکسیدهای فلزی با مقدار تقریبی ۱٪ در مقطع حضور دارند. پرشدگی درزه ها توسط پیریت مشهود است (شکل ۲۱).

جدول ۴- نتایج آنالیز شیمیایی XRF از نمونه های محدوده سربیشه

Element	SiO ₂	Al ₂ O ₃	BaO	CaO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	MnO	Na ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅
Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
DL	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
Scheme	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱
۹۴-mg ₂ -A ₁	۴۱/۴۱	۱۵/۲۶	>۰/۰۱	۰/۹	۲۱/۴۹	۰/۲۶	۱۱/۱۹	۰/۲	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۰۳
۹۴-mg ₂ -A ₂	۴۴/۴۴	۱۳/۶۴	۰/۰۱	۱/۷۷	۱۸/۶۶	۰/۰۸	۱۱/۹۴	۰/۱۸	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۰۸
۹۴-mg ₂ -A ₃	۳۷/۴۴	۱۶/۳	>۰/۰۱	۳/۵۲	۱۶/۱۶	۰/۰۳	۱۶/۹۷	۰/۲	۱/۲۵	۱/۲۵	۰/۰۴
۹۴-mg ₂ -A ₄	۴۱/۴۷	۱۵/۷۳	>۰/۰۱	۸/۷۷	۹/۸۷	۰/۷۷	۱۳/۰۸	۰/۱۶	۳/۱۵	۳/۱۵	۰/۰۵
۹۴-mg ₂ -A ₅	۴۲/۰۲	۱۴/۵۲	>۰/۰۱	۸/۸۲	۱۰/۲۵	۰/۷۹	۱۲/۵۵	۰/۱۷	۱/۳۱	۱/۳۱	۰/۰۵
۹۴-mg ₂ -A ₆	۴۱/۹۶	۱۵/۹	>۰/۰۱	۵/۵۸	۱۱/۹۴	۰/۷۴	۱۳/۶۷	۰/۲	۱/۵	۱/۵	۰/۰۴
۹۴-mg ₂ -A ₇	۳۶/۲۳	۱۶/۸۲	>۰/۰۱	۳/۴۵	۱۷/۵۶	۰/۴۱	۱۵/۷	۰/۱۳	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۰۴
۹۴-mg ₂ -A ₈	۶۰/۰۳	۱۴/۰۴	۰/۰۱	۴/۶۳	۹/۳۲	۰/۴۱	۲/۸۴	۰/۱۶	۲/۷۳	۲/۷۳	۰/۱۵
۹۴-mg ₂ -A ₉	۴۱/۴۷	۱۵/۷۳	>۰/۰۱	۸/۷۷	۹/۸۷	۰/۷۷	۱۳/۰۸	۰/۱۶	۳/۱۵	۳/۱۵	۰/۰۵
۹۴-mg ₂ -A ₁₀	۲۰/۶۳	۴/۰۳	۰/۰۱	۱/۸۹	۳۰/۸۱	۰/۱۸	۱۰/۹۱	۰/۱۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۰۶
۹۴-mg ₂ -A ₁₁	۴۵/۱۵	۹/۴۵	۰/۰۲	۳/۴	۱۴/۶۷	۱/۰۳	۸	۰/۰۷	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۰۴

ادامه جدول ۴- نتایج آنالیز شیمیایی XRF از نمونه های محدوده سربیشه

Element	SO ₃	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	Cu	Pb	Zn	LOI
Unit	%	%	%	%	%	%	%
DL	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
Scheme	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱	WR-۰۱
۹۴-mg ₂ -A ₁	>۰/۰۵	۰/۴۸	۰/۱۱	۱/۲	>۰/۰۱	۰/۰۳	۷/۰۸
۹۴-mg ₂ -A ₂	>۰/۰۵	۰/۴۹	۰/۰۷	۱/۰۹	>۰/۰۱	۰/۰۲	۷/۰۱
۹۴-mg ₂ -A ₃	>۰/۰۵	۰/۵۹	۰/۰۴	۰/۱	>۰/۰۱	۰/۰۲	۷/۳
۹۴-mg ₂ -A ₄	۰/۰۷	۰/۵	۰/۰۴	۰/۱۱	>۰/۰۱	>۰/۰۱	۶/۳۱
۹۴-mg ₂ -A ₅	>۰/۰۵	۰/۵۲	۰/۰۳	۰/۰۶	>۰/۰۱	>۰/۰۱	۸/۸۷
۹۴-mg ₂ -A ₆	>۰/۰۵	۰/۵۹	۰/۰۴	۰/۰۷	>۰/۰۱	>۰/۰۱	۷/۷۵
۹۴-mg ₂ -A ₇	>۰/۰۵	۰/۶	۰/۰۴	۰/۱۵	>۰/۰۱	>۰/۰۱	۸/۲۳
۹۴-mg ₂ -A ₈	۰/۱۷	۰/۶۶	۰/۰۱	۱/۵۹	>۰/۰۱	۰/۰۳	۳/۳۶
۹۴-mg ₂ -A ₉	۰/۰۷	۰/۵	۰/۰۴	۰/۱۱	>۰/۰۱	>۰/۰۱	۶/۳۱
۹۴-mg ₂ -A ₁₀	۱/۰۳	۰/۱۴	۰/۰۵	۱/۹۷	>۰/۰۱	۰/۰۶	۱۵/۳۸
۹۴-mg ₂ -A ₁₁	۰/۱۵	۰/۴۴	۰/۰۴	۰/۳۴	>۰/۰۱	۰/۰۴	۹/۹۶



شکل ۲۱- نمونه شماره MSG204P: در این تصویر دانه‌های پیریت و کالکوپیریت در حاشیه دیده می‌شوند که در حال تبدیل به کالکوسیت هستند. (تصویر سمت چپ نور PPL، تصویر سمت راست نور XPL)

۳-۱-۵- ژنز کانسار در منطقه سربیشه

مطالعات بر روی کانی‌سازی در منطقه سربیشه تایید کننده شواهدی از حضور کانسار مس در جوار کارهای قدیمی است. حضور واحدهای زمین‌شناسی مافیکی و اولترامافیکی مربوط به ستون چینه‌شناسی افیولیت‌ها به دلیل به هم ریختگی شدید این توالی سنگ‌شناسی در منطقه، به این افیولیت‌ها آمیزه‌های رنگی نیز اطلاق می‌شود. (و به خصوص بخش‌های آتشفشانی این رخساره، زمینه فعالیت‌های محلول‌های حاوی عناصر پایه و با شعاع یونی بزرگ را برای ته‌نشینی و تشکیل الگوهای کانساری فراهم می‌کند. رخدادهای تکتونیکی و وجود درز شکستگی‌های منطقه، حرکت محلول‌ها را تسهیل می‌کند. پر واضح است که توالی‌های افیولیتی در بخش‌های نازک شده پوسته زمین و در مراحل ریفتینگ ورقه‌های قاره‌ای در زیر اقیانوس‌ها و حوضه‌های پشت کمانی تشکیل می‌یابد. در طی مراحل پوسته‌زایی، برون‌دم‌های آتشفشانی نیز در بعضی از مناطق فعالیت خود را آغاز می‌کنند. تغییرات در فشار لیتواستاتیک پوسته زمین و هیدرواستاتیک محلول‌های گرمابی، Eh و PH و فوگاسیته اکسیژن خود، سبب ته‌نشست کانی‌های سولفیدی مس چون پیروتیت، کالکوپیریت و ... و بعد از آن کانی‌سازی عناصری چون طلا، نقره و در فاز نهایی نهشت عناصر از محلول‌های اشباع و در نهایت ته‌نشست سولفید فلزاتی چون سرب و روی است. این نحوه شکل‌گیری کانی‌ها در زیر دریا به صورت توده‌ای است و به نام سولفیدهای توده‌ای شناخته می‌شود. در این کانسارها به دلیل شستشوی مجدد کانی‌های سولفیدی مس اولیه توسط محلول‌های اسیدی و غنی‌سازی عنصر مس و ته‌نشست مجدد آن‌ها در زیر سطح ایستابی آب‌های زیر

زمینی در محیطی احیایی، شاهد تشکیل زون سوپرژن سولفیدی هستیم. کانی‌سازی‌های مس در بیشتر ترکیب‌های اکسیدی - کربناتی مس (مالاکیت و آزوریت)، سولفیدهای مس از قبیل کالکوپیریت، کالکوسیت و بورنیت در رگه‌ها قابل مشاهده است. بافت غالب برای کانی‌سازی مس به صورت رگه‌ای و پرکننده فضاهای خالی است و در مواردی کانی‌سازی مس به صورت آغشتگی با واحد سنگ میزبان مشاهده می‌شود که این حالت مختص کربنات‌های مس (بیشتر مالاکیت) می‌باشد. کالکوپیریت و بورنیت گاهی تحت تاثیر فرآیند سوپرژن، از اطراف توسط کانی‌هایی مانند کالکوسیت و کوولیت جانشین شده‌اند. اکسیدهای آهن، هماتیت و گوتیت در اثر تجزیه کانی‌های سولفیدی مس حاصل شده‌اند.

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات و شواهد صحرایی، حضور کانی‌سازی از نوع سولفید توده‌ای در منطقه سربیشه بالا است. به لحاظ زمین‌شناسی، منطقه مورد مطالعه جایگاه زمین‌شناسی خاصی دارد. حضور کانی‌سازی مس در این منطقه از دیرباز با توجه به قرارگیری در زون‌های افیولیت ملانژ مورد توجه بوده است. در محیط‌های افیولیتی، مسئله بسیار مهم حضور گسلش به عنوان پدیده تکتونیکی است و در محدوده منطقه سربیشه نیز زمین‌شناسی، دگرسانی و کانی‌سازی از ساختارها تبعیت می‌کند. چندین رخنمون کانی‌سازی در منطقه وجود دارد که تمرکز این مطالعات بر دو بخش به نام‌های زون اصلی و زون استرینگر صورت گرفته است. بررسی‌های انجام شده در محدوده منطقه سربیشه

نشان می‌دهد که این محدوده دارای پتانسیل مناسبی برای اکتشاف مس است. از این رو پیشنهاد می‌شود سایر رخنمون‌های کانی‌سازی در خارج از زون اصلی و زون استرینگر زیر پوشش اکتشاف دقیق شامل تهیه نقشه زمین‌شناسی در مقیاس مناسب، حفر ترانشه و حفاری مغزه‌گیری قرار گیرد. در خصوص مناطق دیگر که در مطالعات قبلی دارای ناهنجاری طلا هستند، اجرای عملیات اکتشافی پیشنهاد و در خصوص زون اصلی و زون استرینگر مطالعات فنی - اقتصادی و طراحی معدن پیشنهاد می‌شود.

منابع

- [۱] Galley, A. G., M. D., Hannington. and Jonasson I. R. ۲۰۰۷. Volcanogenic massive sulphide deposits. Miner. Depos. Canada A Synth. major Depos. Dist. Metallog. Evol. Geol. Prov. Explor. methods Geol. Assoc. Canada, Miner. Depos, ۵, ۱۴۱-۱۶۱.
- [۲] Services, B. M., Kearney M. K., and E. Geologist ۲۰۰۳. Volcanic-Associated Massive Sulphide Deposits Volcanic-Associated Massive Sulphide Deposits.
- [۳] Alavi, M., ۱۹۹۱. Sedimentary and structural characteristics of the paleo-tethys in northern Iran. Geological Society of American Bulletin, ۱۰۳, ۹۸۳-۹۹۲.

- [۴] سامانی، ب، اشتری، ش، ۱۳۷۱. تکوین زمین‌شناسی ناحیه سیستان و بلوچستان، فصلنامه علوم زمین، شماره ۴، سازمان زمین‌شناسی کشور.
- [۵] نبوی م، ۱۳۵۵. دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی ایران. انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۰۹ ص.

- [۶] Reyer, D. and Mohafez, S. ۱۹۷۲. A First contribution of the NIOC-ERAP agreements to the knowledge of Iranian geology. Edition Techniqs Paris, ۵۸ p.
- [۷] Tirrul, R., Bell, I. R., Griffis, R. J. and Camp. ۱۹۸۳. The Sistan suture zone of eastern Iran. Geol. Soc. Am. Bull, ۹۴, ۱۳۴-۱۵۰.
- [۸] Reyer, D. and Mohafez, S. ۱۹۷۲. A First contribution of the NIOC-ERAP agreements to the knowledge of Iranian geology. Edition Techniqs Paris, ۵۸ p.
- [۹] Stocklin, J. ۱۹۷۴. Possible Ancient Continental Margins in Iran. In the Geology of Continental Margin, Edited by C.A.Burk and C.L.Dark. Springer.New York, ۸۳۷-۸۸۷.

[۱۰] سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور .

- [۱۱] Shanks, W. C. P. III. and Thurston, Ronald, eds and USGS. Volcanogenic massive sulfide occurrence model, U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report, ۲۰۱۲.
- [۱۲] Franklin, J.M., Gibson, H.L., Jonasson, I.R. and Galley, A.G. ۲۰۰۵. Volcanogenic Massive Sulphide Deposits. Economic Geology ۱۰۰th anniversary, ۵۲۳-۵۶۰.

قابل توجه

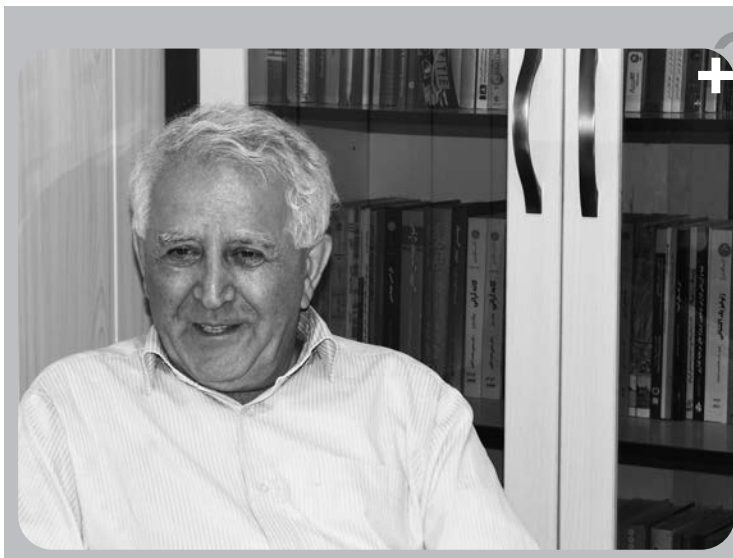
مقاله‌های منتشر شده در این مجله زمینه حرفه‌ای - کاربردی داشته و روند گزینش مقاله‌ها، مشابه مجله‌های علمی - پژوهشی است و پس از طرح در هیئت تحریریه در صورت تایید، به حداقل سه داور متخصص ارسال شده و با توجه به نظر داوران و تایید نهایی آنان، در مجله به چاپ می‌رسد. علاقمندان می‌توانند مقاله‌های خود را از طریق وب سایت مجله ارسال کنند.

www.imepub.ir

فیروز علی نیا

فیروز علی نیا، یکی از اساتید پیشکسوت بخش معدنی است که سال‌های طولانی در دانشگاه‌های معدنی و زمین‌شناسی ایران تدریس کرده است. وی همچنین پژوهش‌های کاربردی متعددی هم در حوزه معدن انجام داده است.

گفت‌وگوی این شماره مجله را به ایشان اختصاص دادیم.



با سلام .

در سال ۱۳۵۸ دانشکده صنعتی پلی تکنیک تهران به دانشگاه صنعتی امیرکبیر تغییر نام داد. از سال ۱۳۵۶ تا ۱۳۵۹، رئیس گروه مهندسی معدن و از سال ۱۳۶۱ تا ۱۳۶۵، رئیس دانشکده مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر بودم. سال‌های زیادی سرپرستی گروه مهندسی اکتشاف معدن و معاونت پژوهشی دانشکده مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر را به عهده داشتم. دو دوره هم رئیس انجمن مهندسی معدن بودم.

◀ پایان نامه‌های خود را بر روی چه موضوعاتی کار کردید؟

پروژه کارشناسی ارشد من در زمینه مطالعات مینرالوگرافی و زمین‌شناسی اقتصادی کانسار تنگستن جیوه و نقره گومشدر شرق قونیه در کشور ترکیه و پروژه دکتری نیز در زمینه مطالعات زمین‌شناسی اقتصادی و ژئوشیمیایی معدن آهن اسکارنی جزیره الب - ایتالیا بوده است.

◀ حدوداً چند نفر دانشجو تا به حال آموزش داده‌اید .

من علاوه بر تدریس در رشته مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر، در دانشگاه‌های دیگر از جمله دانشکده فنی دانشگاه تهران، دانشگاه تربیت معلم سابق و دانشگاه شهید بهشتی و

◀ لطفاً خلاصه‌ای از سوابق تحصیلی و شغلی خود را بیان فرمائید .
- در سال ۱۳۲۱ در روستای هندخاله از توابع شهرستان صومعه سرای گیلان متولد شدم و تحصیلات ابتدایی را در همان روستا و تحصیلات دبیرستانی را در شهر رشت گذراندم. در سال ۱۳۴۱ عازم آلمان غربی شدم. مقطع کارشناسی را در رشته زمین‌شناسی - کانی‌شناسی، کارشناسی ارشد را در رشته زمین‌شناسی اقتصادی، سنگ‌شناسی و دوره دکتری را در رشته زمین‌شناسی اقتصادی، ژئوشیمی در دانشگاه یوهانس گوتنبرگ واقع در شهر مانیس آلمان گذراندم. ضمناً در سال ۱۳۶۰ یک دوره تخصصی ۶ ماهه در دانشگاه صنعتی معدنی کلاوستال آلمان در زمینه زمین‌شناسی معدنی، اکتشاف و استخراج معدن نیز گذراندم. بعد از اتمام دوره دکتری در سال ۱۳۵۲، در سال ۱۳۵۳ به ایران برگشتم و در دانشگاه پلی تکنیک تهران (امیرکبیر فعلی) در رشته تازه تاسیس مهندسی معدن شروع به کار کردم و در مدت سال‌های زیاد دروس متعدد از جمله بلورشناسی، کانی‌شناسی، کانی‌شناسی نوری، زمین‌شناسی اقتصادی فلز و غیر فلزی، طراحی پروژه‌های اکتشاف ژئوشیمیایی و روش‌های تجزیه مواد معدنی را تدریس کردم.

در مورد طلای زرشوران بود که از همان معدن قدیمی زرشوران به طرف شرق و شمال شرقی معدن مطالعات اکتشافی و ژئوشیمیایی انجام دادیم و پتانسیل‌های خوبی را کشف کردیم. به طوری که حدوداً ۴۰ تن ذخیره جدید طلا در این مناطق به ذخایر قبلی افزوده و برآورد شد. تعدادی هم پروژه کارشناسی ارشد توسط دانشجویان اکتشاف معدن در این مورد انجام و چندین مقاله علمی ارائه شده است.

◀ در کنار فعالیتهای آموزشی و کارهای پژوهشی کاربردی که انجام دادید، تالیفاتی هم مرتبط با حوزه معدن داشته‌اید؟
 بله، دو کتاب یکی در زمینه اکتشاف معدن و دیگری در زمینه کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی برای دوره‌های معدن‌کارانی آموزش پرورش نوشته‌ام. همچنین جزوات مختلف با موضوع بلورشناسی و کانی‌شناسی توصیفی و اکتشافات معادن دارم. در زمینه مینرالوگرافی و اکتشافات معادن فلزی و غیرفلزی نیز کتابی در دست نگارش دارم که امید است به زودی موفق به انتشار آن شوم.

◀ نظر شما راجع به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور چیست؟
 من در مورد توان علمی و مطالعات زمین‌شناسی و معدنی سازمان نظر خوبی دارم ولی باید به این مسئله نیز توجه کنیم سازمان‌های زمین‌شناسی در دنیا معمولاً به کارهای پایه‌ای در زمینه زمین‌شناسی و اکتشاف می‌پردازند؛ مانند تهیه نقشه‌های مورد نیاز و یا مطالعات گوناگون در زمینه‌های مختلف زمین‌شناسی اکتشاف معمولاً در حد پتانسیل‌یابی و پی‌جویی اولیه کار می‌کنند و اطلاعات لازم در این مورد را به شرکت‌های تخصصی دولتی یا بخش خصوصی برای انجام اکتشاف عمومی (اکتشاف نیمه تفصیلی) و یا اکتشاف تفصیلی در اختیار قرار می‌دهند. امید دارم در آینده ما شاهد مطالعات بیشتری در این زمینه‌ها توسط سازمان باشیم و بودجه‌های لازم برای انجام تحقیقات وسیع در زمینه‌های ذکر شده در اختیار سازمان قرار گیرد.



دانشکده صنعتی اراک تدریس کردم و تعداد زیادی دانشجوی داشتم، برآورد کنم حدوداً ۱۴۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ نفر هستند.

◀ آیا با بخش معدنی کشور همکاری داشته‌اید؟
 قبل از انقلاب اسلامی با طرح آلومینای ایران در زمینه کانسار بوکسیت جاجرم، با دکتر شهریاری همکاری تحقیقاتی داشته‌ام این همکاری بعد از انقلاب هم در قالب شرکت آلومینای ایران ادامه یافت. همچنین با معادن سرب و روی انگوران و باما در زمینه‌های زمین‌شناسی اقتصادی و اکتشاف، کارهای تحقیقاتی داشتم و گزارش‌هایی به شرکت‌های فوق‌الذکر ارائه شده است. علاوه بر آن بر روی کانسارهای کرومیت اسفندقه و فاریاب، مطالعات متعددی داشته‌ام و گزارش‌ها و مقالاتی در این زمینه به چاپ رسانده‌ام. در مورد معادن آهن چغارت و چادرملو نیز مطالعاتی در زمینه زمین‌شناسی اقتصادی مینرالوگرافی و فسفات موجود در این معادن انجام دادم. آخرین طرح پژوهشی من نیز



◀ پروژه اکتشافی سرب و روی
همراه با دکتر خاکزاد، و شادروان
دکتر یعقوب پور - سال ۱۳۶۹

ما در سال‌های خیلی قبل، علاوه بر پرداخت حقوق و مزایای خوب به متخصصانی که در بعضی معادن کار می‌کردند، امکانات رفاهی و فرهنگی و ورزشی بسیار خوبی هم برای آنها در معادن داشتیم و این باعث شده بود که مدیران متخصص با خانواده‌هایشان در بعضی از معادن در شهرک‌های محل معدن ساکن شوند. الان حتی بعضی از فارغ التحصیلان ما حاضر به حضور دائم در محل معدن نیستند.

◀ به نظر شما کدام بخش معدنکاری ایران ضعیف است و برای تقویت آن چه باید کرد؟

متاسفانه در بخش اکتشاف و استخراج از توسعه بالایی برخوردار نبودیم چون بودجه‌های لازم را بالاخص در چند سال اخیر در اختیار نداشتیم. ما در معدنکاری باید اول اکتشاف کنیم. مواد معدنی کشور را به درستی بشناسیم و از میزان و تنوع ذخایرمان آگاه شویم. در حقیقت ارزیابی ذخایر انجام دهیم. در اکتشاف هم باید مطالعات استخراج و فرآوری را دخیل کنیم. مطالعات تفصیلی را به دقت و با برنامه انجام دهیم. بعد بر این اساس و با توجه به اولویت‌ها و نیازهای داخلی و خارجی برنامه‌ریزی و تولید داشته باشیم. خوب ما در حال حاضر در زمینه اطلاعات پایه بسیار کمبود داریم و در نتیجه بهره‌برداری بهینه‌ای هم از معادن و ذخایر موجود نداریم. مورد دیگر اینکه باید فضای معدنی کشور را به سمت علمی شدن و نوآوری ببریم و از حالت خرید و فروش مواد معدنی خام فاصله بگیریم. باید با توسعه اکتشاف، زمینه را برای فرآوری مواد معدنی و صادر کردن آن فراهم کنیم.

◀ اگر قرار باشد به معدنکاری در ایران نمره‌ای بین یک تا ۱۰ بدهید. شما چه امتیازی در نظر می‌گیرید؟

من نمره‌ای بین ۵ تا ۶ می‌دهم. چون معدنکاری ما اقتصادی و تکنیکی نیست. ما در دنیایی کار می‌کنیم که تکنولوژی در فعالیت‌های اقتصادی آن، حرف اول را می‌زند و اقتصادی بودن شرط انجام یک فعالیت کاری است. متاسفانه ما نه تنها از تکنولوژی و تولید اقتصادی به دور هستیم، حتی در مقاطعی هم معدنکاری تبدیل به دلال بازی شده است. غیر علمی کار کردن و رسوخ دلال بازی دو آفت معدنکاری و باعث عقب ماندگی بخش معدن ما است و تا زمانی هم که ادامه داشته باشد فعالیت‌های معدنی ما توسعه نمی‌یابد. ما شاهد هستیم که در سال‌های قبل ذخایر با عیار پایین توجیه اقتصادی نداشت و برداشت نمی‌شد اما اکنون تمام کشورهای معدنی به سمت استخراج ذخایر کم عیار با بهره‌گیری از روش‌های جدید معدنی و فناوری‌های نوین حرکت کرده‌اند. ولی روش‌های انفجاری ما هنوز همان روش‌های سی سال پیش است. این اتفاق در بخش‌های دیگر هم به چشم می‌خورد و مختص معدن نیست.

◀ راه کاری را برای رفع این مشکل پیشنهاد می‌کنید.

خوب ما ناچار به استفاده از تکنولوژی و نوآوری در این بخش هستیم. البته برای ایجاد نوآوری و خلاقیت، باید بخش معدن و معدنکاری را از نظر اقتصادی نیز جذاب کنیم. یکی از این جذابیت‌ها، حقوق و امکانات مناسب برای شاغلان در معادن است.

◀ با توجه به سابقه طولانی شما در تدریس، آیا وضعیت آموزشی دانشگاه‌ها و دانشجویان، روند مثبتی داشته است؟

متأسفانه باید بگویم که خیر. ما روند مثبتی در زمینه کیفیت آموزش نداشته‌ایم و دلیل اصلی آن هم توجه نکردن به هرم تخصصی در کشور بوده است. هدف صرفاً پذیرش دانشجو و ورود جوانان به دانشگاه بوده است. خوب این تعداد بیشمار تحصیل کرده‌ها، چون بازار کار مناسبی ندارند، راه را در ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر می‌بینند. این چنین می‌شود که ما به سمتی حرکت می‌کنیم که با تعداد انبوهی تحصیل کرده دانشگاهی در مقاطع کارشناسی و بالاتر روبرو می‌شویم که هیچ‌گونه تخصص کاربردی و (کاردانی) عملی در رشته تحصیلی خود ندارند. در صورتی که هرم

۱۳۰۰ نفر آن از دانشگاه آزاد بود. خوب این در حالی بود که در بهترین حالت در آن زمان ظرفیت استخدام ۲۵۰ نفر را به صورت مستقیم در معادن و شرکت‌های معدنی و ۲۰۰ نفر در شرکت‌های خدمات معدنی داشتیم. با فرض اینکه ۲۰۰ نفر هم به خارج از کشور بروند، باز بیش از ۱۲۰۰ فارغ التحصیل معدن داشتیم که هیچ بازار کار مرتبطی برای آنها وجود نداشت. تازه این آمار مربوط به سال ۱۳۷۸ است. خوب مهندس‌های ما از لحاظ تعداد اکنون بسیار زیادتر شده‌اند و در مقابل به لحاظ کیفیت تضعیف شدند. چون امکانات نظام آموزشی و فضای معدنی و بازار تقاضای کشور متناسب با آن رشد نکرد. در مقابل، کشورهای توسعه یافته معدنی به جای اینکه هزینه



◀ بازدید از معدن کرومیت فاریاب سال ۱۳۶۷

کنند از نیروهای متخصص ما استفاده کردند. هر فرد برای گرفتن مدرک لیسانس در کشورهای پیشرفته، حداقل سه میلیون دلار هزینه برمی‌دارد. خوب ما هزینه را پرداخت می‌کنیم. نیرو را تربیت می‌کنیم و چون جذابیتی برای استفاده از تخصصش ایجاد نکردیم، خیلی راحت توسط کشورهای پیشرفته جذب می‌شوند.

◀ آیا با افزایش تعداد دانشجویان دوره دکتری موافق هستید؟

خوب من در سؤال قبل هم گفتم با توجه به هرم تخصصی و نیاز جامعه در حداقل رشته‌های فنی و تخصصی خیر. آموزش ما باید هدفدار باشد. اگر دانشجوی دکتری تربیت می‌کنیم باید

تخصصی می‌گوید ما بیشترین نیازمان به تکنسین است، بعد کارشناس و مهندس و بعد کارشناس ارشد و دکتری. در بیشتر کشورهای دنیا، افراد با مدرک دکتری صرفاً کارهای تحقیقاتی انجام می‌دهند و در معادن و شرکت‌های اجرایی کمتر کار می‌کنند. حقوق و دستمزد مهندسان و حتی تکنسین‌های با سابقه هم از آنها بیشتر است. این در مورد سایر رشته‌های فنی هم صدق می‌کند. من در مراسم روز صنعت و معدن سال ۱۳۷۷، گزارشی در این زمینه ارائه دادم و با آمار و ارقام نشان دادم که فارغ التحصیلان ما در رشته‌های معدنی بیشتر از بزرگترین کشورهای معدنی دنیا است. ما در سال ۱۳۷۸، سالانه ۲۰۰۰ نفر فارغ التحصیل معدن داشتیم که



بازدید دانشجویان معدن از سنگ آهن چغارت - سال ۱۳۶۴



الب ایتالیا - سال ۱۳۵۰

قبولی قرار گیرد. این توان فنی و مالی نیز به نوبه خود باعث شد تا کارهای زیادی بتوانیم در انجمن انجام دهیم. اما خوب در حال حاضر این دیدگاه و رویه وجود ندارد و همان باعث شده از اهداف اصلی و ظرفیت‌های موجود خود غافل بمانیم.

◀ نظر شما نسبت به سازمان نظام مهندسی معدن چیست؟

نظام‌های مهندسی هم در سطح بالاتر نسبت به انجمن‌های تخصصی جایگاه واقعی خود را پیدا نکردند و این در سایر نظام‌های تخصصی که سابقه طولانی‌تری هم دارند، دیده می‌شود. در مورد نظام مهندسی معدن باید همه به این باور برسند که یکی از نهادهای موثر در رشد بخش معدن، سازمان نظام مهندسی معدن است. در این سازمان هم باید تخصص حرف اول را بزند. ضعف تخصصی در این سازمان نیز مشاهده می‌شود. خیلی از کارشناسان تایید صلاحیت شده، کارایی و دانش و تجربه کافی را ندارند و نمی‌توانند مطالعات اکتشافی یا معدنی دقیقی انجام دهند. رعایت اصول مهندسی در فعالیت‌های معدنی ضروری است. من حدود سال ۱۳۷۶، از یک معدن کرومیت که در داخل سربانیتت به صورت لایه‌ای عدسی شکل قرار داده شده است، به عنوان ناظر معدن بازدید کردم و متوجه شدم که ارتفاع پله و شیب پله با توجه به ماهیت ماده معدنی بسیار زیاد است و آن را به بهره‌بردار تاکید کردم و گزارش دادم. متأسفانه به دلیل عدم توجه بهره‌بردار، پله مذکور بعد از مدتی ریزش کرد.

نظام مهندسی معدن باید هدف خود را بر رشد و تخصصی شدن

بدانیم برای چه کاری می‌خواهیم از آن استفاده کنیم و نیازمان چه قدر است. بعد متناسب با آن دانشجوی دکتری با سطح دانش علمی و عملی کامل تربیت کنیم. متأسفانه عدم توجه به این نکته باعث شده که ما در سطح دکتری هم از لحاظ کیفی تقلیل پیدا کنیم. متأسفانه اغلب صاحب‌نظران هم سکوت کردند. ما باید اساتید قدیمی را به واسطه تجربه‌شان در کنار اساتید جدید قرار دهیم.

◀ جناب عالی چند دوره عضو و رئیس انجمن مهندسی معدن ایران بودید. جایگاه و وظایف این انجمن علمی را در ایران چگونه می‌بینید؟

در تمام دنیا انجمن‌های علمی بسیار تاثیرگذار و مفید هستند. ولی در ایران متأسفانه ورود سیاست و سیاسی کاری به آنها مانع از رشدشان شده است و به جای اینکه به مباحث علمی و تحقیقاتی بپردازند، جناح‌بندی می‌کنند و... انجمن‌های علمی ما باید تخصصی شوند. به اساسنامه تاسیس خود و اهداف آن توجه کنند و در همان مسیر حرکت کنند. کارهای تخصصی باید به دست انجمن‌های تخصصی انجام شود و آنها باید با برترین دانشگاه‌های تخصصی ارتباط داشته باشند.

من دوبار کنفرانس مهندسی معدن را برگزار کردم و هر بار نیز با توجه به وظایف انجمن به صورت کاملاً مستقل و در دانشگاه این کار را انجام دادم. خوب علاوه بر آنکه به عنوان معتبرترین کنفرانس معدنی ایران به جهت علمی شناخته شد و جایگاه خود را پیدا کرد و موجب شد انجمن هم به لحاظ علمی و حتی مالی در وضعیت قابل



◀ کلاس میکروسکوپی دانشجویان اکتشاف معدن - سال ۱۳۷۵

و عمل تهویه که به طور منظم و دائمی در آن صورت نگرفته بود، بعد از بازگشایی، و چند انفجار رخ داد. این حادثه تلخی است که به دلیل عدم آشنایی مدیریت معدن رخ داد و من هنوز آن را به خاطر دارم.

◀ چه توصیه‌ای به فارغ التحصیلان و افرادی که تازه به فعالیت‌های

معدنی مشغول شده‌اند دارید؟

توصیه می‌کنم به کار و حرفه خود علاقه‌مند باشند هرچند در مقاطع فعلی از لحاظ اقتصادی در شرایط مناسب نباشد و بازدهی مالی خوبی نداشته باشد. ولی این مسئله را تقریباً در تمامی رشته‌های مهندسی داریم. ما باید باور کنیم که معدنکاری کار پایه‌ای است و برای رسیدن به بازدهی زمان لازم است. مهندس معدن علاوه بر آنکه باید تبحر لازم در اکتشاف یا استخراج مواد معدنی داشته باشد، باید در اقتصاد معدن هم آگاهی کافی داشته باشد. و فعالیت‌های معدنی را در جهت اقتصادی شدن طراحی کند و پیش ببرد. از علم و تکنولوژی هم دور نباشد.

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

کارها و فعالیت‌های معدنی متمرکز کند. البته این زمان بر است و باید با حرکت در این مسیر در بلندمدت به آن برسد.

◀ با توجه به تجربه‌ای که دوران فعالیت حرفه‌ای خود کسب کرده‌اید، اگر به گذشته بازگردید، باز همین رشته را برای تحصیل و کار انتخاب می‌کنید؟

بله ولی با توجه به اینکه امروزه توسعه زیادی کرده است. بیشتر در زمینه‌های زمین‌شناسی کاربردی و کانی‌شناسی کاربردی رشته‌ام را انتخاب می‌کردم. چنانچه در دهه گذشته علاوه بر مطالعات اکتشافی در زمینه نانو نیز مطالعاتی داشته و در زمینه nano clay (رس نانو) مطالعاتی انجام دادم که متأسفانه سرمایه‌گذاری روی آن صورت نگرفته است. این هم از مشکلات کشور ما است که به ایده‌های علمی نو توجه لازم نمی‌شود. مثلاً من طرحی در زمینه تولید nano clay (رس نانو) از منابع بنتونیت داخلی که در مرحله پایلوت هم آزمایش شده و آماده طرح نیمه صنعتی و صنعتی است را دو سال است به وزارت صنعت معدن و تجارت ارائه دادم ولی هنوز حمایتی نشده است.

◀ خاطره‌ای از دوران کاری خود دارید؟

من خاطرات زیادی در بازدیدهای معدنی داشتم. با مرحوم دکتر یعقوب پور در معدن کرومیت فاریاب کار می‌کردیم. خوب چند روزی در معدن بودیم و کارهای تحقیقاتی خود را انجام دادیم. دکتر یعقوب پور به من اصرار کرد که باید دیگر برویم هرچی من گفتم یک بخش دیگر را هم بینیم و فردا برویم گفت خیر. من هم وقتی اصرار دکتر را دیدم قبول کردم. گفتم حتماً دلیل خاصی دارد. بعد که خواستیم برگردیم، دکتر رفت و از بازار یه وسیله‌ای را برای خانه‌اش خرید و گفت: من قول دادم امروز این را به خانه برسانم. آن موقع دلیل این همه اصرار برای بازگشت از ماموریت را فهمیدم. یک بار هم حدود سال ۱۳۶۳ بود که در معدن پابدانا بازدید داشتم. مدیریت وقت معدن که تازه هم منصوب شده بود و آشنایی کافی با معدن نداشت، معدن را برای ایام عید نوروز تعطیل کرده بود و سیستم‌های تهویه را خاموش کرده بودند. چون معدن گاز خیز بود

اخبار سازمان

● بازدیدهای رئیس سازمان از سازمان استان‌ها

در ادامه برنامه سفرهای استانی رئیس سازمان، ۴ سازمان استان در فصل تابستان مورد بازدید قرار گرفتند. در جریان این سفرها، علاوه بر جلسه با هیئت مدیره و گروه‌های تخصصی سازمان هر استان، دیدارها و نشست‌های مشترکی هم با مدیران و مقامات استانی برگزار شد. برنامه‌های این سفرها به همت روابط عمومی‌های سازمان استان، به نحو مطلوبی در رسانه‌ها منعکس و در بعضی از سفرها، نشست‌های خبری نیز برگزار شد. خلاصه گزارش این بازدیدها عبارتند از:

- استان گیلان



تاریخ بازدید: ۱۳۹۵/۴/۲

جلسات

- جلسه با محمد حسین اصغریان، معاون منابع انسانی گیلان
- نشست مشترک با اعضا و بهره‌برداران معادن استان
- دیدار با علی منتظری، رئیس و مدیران سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
- دیدار و تجلیل از خانواده مرحوم آرمان جوادی، عضو سازمان استان که پس از فوت، اعضای خود را اهدا نمود.
- جلسه با رئیس و اعضای هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد لاهیجان

- استان کرمان



تاریخ بازدید ۱۳۹۵/۴/۲۱

همراهان: حسین مدبرنیا، مدیر امور هماهنگی سازمان استان‌ها - محمد نصیری، مسئول دفتر

جلسات

- جلسه با اعضا و بهره‌برداران معدنی استان
- دیدار با آیت اله العظمی سید یحیی جعفری، نماینده ولی فقیه و امام جمعه استان
- جلسه با محمدرضا فتوت، معاون عمرانی استانداری
- برگزاری نشست خبری
- نشست با مدیران سازمان صنعت، معدن و تجارت استان

- استان البرز



تاریخ بازدید ۱۳۹۵/۵/۲۵

همراهان: حسین مدبرنیا، مدیر امور هماهنگی سازمان استان‌ها

جلسات

- نشست مشترک با بهره‌برداران و مسئولان فنی معادن
- جلسات با اساتید دانشگاه آزاد و زمین شناسی واحد کرج،
- جلسه با احمد فاضلیان، رئیس کل دادگستری استان در محل دادگستری
- نشست با معصومی، معاون عمرانی استانداری
- جلسه مشترکی با مجید امامی پور، رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت و معاونان معدنی استان

- استان اصفهان

تاریخ بازدید: ۱۳۹۵/۶/۱

همراهان: عباسعلی ایروانی، مدیرکل دفتر نظارت امور معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت



جلسات

- جلسه با اسرافیل احمدیه، رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
- دیدار با آیت‌الله العظمی سید یوسف طباطبایی نژاد، نماینده ولی فقیه و امام جمعه اصفهان
- نشست با اسماعیلی، قائم مقام اتاق بازرگانی
- شرکت در همایش هم اندیشی اعضای سازمان و بهره برداران معادن استان

● برگزاری نشست خبری رئیس سازمان

نشست خبری رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران صبح روز دوشنبه، ۱۵ شهریور ماه ۱۳۹۵ در محل این سازمان برگزار شد.



نادعلی اسماعیلی، در این نشست ضمن اعلام ارائه عملکرد سازمان در سال گذشته، سرفصل‌ها و رؤس برنامه‌های این سازمان را تشریح کرد و افزود: تائید صلاحیت ۵۹۱۰ نفر مسئول فنی، ۳۱۱۱ فقره طرح‌های اکتشافی، بهره‌برداری و گزارش پایان عملیات اکتشاف، ۹۳۲ مورد خدمات نقشه‌برداری و ۷۲ نفر مسئول ایمنی معادن از جمله خدمات سازمانی بوده که در سال ۹۴ ارائه شده است. این حجم ارائه خدمات می‌تواند نشان دهنده اشتغال‌زایی و در نتیجه توسعه در بخش معدن باشد.

وی همچنین با پراهمیت شمردن دوره‌های آموزشی، آماری از تعداد دوره‌های برگزار شده ارائه داد و گفت: در طول سال گذشته ۲۳۹ عنوان دوره و نزدیک به ۵۰۰۰ نفر ساعت دوره آموزشی ارتقاء پایه و ۲۶ دوره ایمنی مخصوص دوره‌های کارگری انجام شده و قرار است دوره ایمنی در سال جاری در تمام استان‌ها و حداکثر تا ۱۴۱ دوره برگزار شود. دوره‌های مخصوص کارشناسان بخش معدن نیز از انتهای سال گذشته در تمام استان‌ها در حال انجام است.

سه محور ارتقاء فعالیت معدنی همراه با توسعه و تثبیت جایگاه مهندسی در این بخش، آموزش در سطوح ارتقاء پایه، کارگری و کارشناسی و تعامل با وزارت صنعت، معدن و تجارت و سایر نهادهای مرتبط از مهم‌ترین اهداف سازمان در دوره جدید است. رئیس سازمان به سئوالات خبرنگاران در زمینه‌های مختلف از جمله مباحث ایمنی معادن، مسئولین فنی، نظارت، حوادث معدنی، حقوق دولتی و ... نیز پاسخ داد.

چهاردهمین اجلاس هیئت عمومی عادی سالانه

سازمان نظام مهندسی معدن

هیئت عمومی، متشکل از اعضای هیئت مدیره استان‌ها است. این هیئت بالاترین نهاد تصمیم‌گیری سازمان است که هر سال یک نشست عادی در یکی از استان‌ها برگزار می‌کند. چهاردهمین اجلاس هیئت عمومی در روزهای ۱۱ و ۱۲ مردادماه ۱۳۹۵ در استان خراسان رضوی شهر مشهد برگزار شد.

جلسه افتتاحیه، صبح روز دوشنبه ۱۱ مردادماه پس از پخش سرود جمهوری اسلامی ایران و قرائت آیاتی از قرآن مجید آغاز شد. پس از خوشامدگویی توسط حسین نکاحی، رئیس سازمان استان خراسان رضوی، نادعلی اسماعیلی، رئیس سازمان، ضمن تشکر از حضور میهمانان، اجلاس را رسماً افتتاح کرد. در جلسه افتتاحیه، تعدادی از مسئولان و مقامات کشور و استان دعوت شده بودند که از بین آنان افراد زیر سخنرانی کردند:



- راضیه علیرضایی، رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
- علی کبیری، رئیس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور
- محمد مهدی مروج الشریعه، معاون توسعه استانداری خراسان رضوی
- داریوش اسماعیلی، رئیس کمیته معدن کمیسیون صنایع و معادن مجلس شورای اسلامی
- جعفر سرقینی، معاون امور معادن و صنایع معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت و نماینده وزیر
همچنین کلیپ‌های ویدئویی از فعالیت‌های سازمان نظام مهندسی معدن ایران در سال ۱۳۹۴ و توانمندی‌های استان خراسان رضوی نمایش داده و از پشتیبانی‌کنندگان مالی اجلاس قدردانی شد.

جلسه بعد از ظهر روز ۱۱ مردادماه توسط رئیس سازمان آغاز شد و وی طبق الحاقیه نظام نامه برگزاری هیئت عمومی، حسین نکاحی و محمدعلی برزگر به معرفی هیئت مدیره سازمان استان‌های محل برگزاری اجلاس سال جاری و سال گذشته، به ترتیب به عنوان رئیس و نایب رئیس اجلاس درخواست کرد تا اداره جلسه را بر عهده گیرند. سپس از بین حاضران، مهدی تقیه به عنوان دبیر، سید ابوطالب ابطحیان و مریم ارشدی با رای اکثریت حاضران به عنوان ناظران اجلاس انتخاب شدند.



تعدادی از موضوع‌های دستورکار به ترتیب زیر در مورد آنها تصمیم‌گیری شد: گزارش سالانه شورای مرکزی توسط رضا بستامی، دبیر شورای مرکزی قرائت شد و وی به سوال‌های حاضران پاسخ داد.

- عملکرد مالی و ترازنامه شورای مرکزی، به همراه گزارش حسابرس منتخب سازمان ارائه و با اکثریت آرا به تصویب رسید.
- نتایج گزارش‌های سالانه سازمان استان‌ها که قبلاً توسط شورای مرکزی جمع‌بندی شده بود، مطرح شد و پیشنهاد‌های کمیته منتخب بررسی این گزارش‌ها، مورد تأیید قرار گرفت.



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

در جلسه صبح روز ۱۲ مردادماه، تعدادی از موارد دستور کار طبق برنامه و به ترتیب زیر انجام شد:
- رؤس برنامه سازمان در سال ۱۳۹۵ توسط دبیر اجرایی شورای مرکزی قرائت شد و پس از بحث و بررسی توسط حاضران و اعلام نظرات اصلاحی، مورد تأیید 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 رای‌گیری، استان فارس انتخاب و منطقه آزاد کیش به عنوان رزرو در نظر گرفته شد.

- موعده برگزاری اجلاس عادی هیئت عمومی در سال ۱۳۹۶، تا در تیرماه پیش‌بینی شد و تعیین تاریخ دقیق آن به عهده شورای مرکزی گذاشته شد.

- درباره برگزاری اجلاس هیئت عمومی به‌طور فوق‌العاده مقرر شد به شورای مرکزی تفویض اختیار شود.
- میزگرد پرسش و پاسخ با حضور عباسعلی ایروانی و اسداله کشاورز، مدیران دفاتر نظارت معدنی و اکتشاف وزارت صنعت، معدن و تجارت و رئیس سازمان و دبیر اجرایی شورای مرکزی برگزار شد.

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

- در پایان اعضای هیئت رئیسه اجلاس از اعضای شورای مرکزی، اعضای هیئت مدیره سازمان استان‌ها، مسئولان وزارت صنعت، معدن و تجارت و مقامات استانی و نمایندگان مجلس شورای اسلامی، تقدیر کرد و صورت‌جلسه اجلاس قرائت شد و مورد تأیید قرار گرفت. همچنین در پایان از کوشش‌های اعضای هیئت مدیره و کارکنان سازمان استان خراسان رضوی برای برگزاری اجلاس سپاسگزاری شد. در روز پایانی اجلاس نیز تعدادی کلیپ و تیزر پخش شد.

● خلاصه عملکرد سازمان در سال ۱۳۹۴

مطابق روال هر ساله، عملکرد سازمان به تشریح در چهاردهمین اجلاس هیئت عمومی سازمان که ۱۱ و ۱۲ مردادماه سال ۱۳۹۵ برگزار شد، ارائه و به تصویب رسید. در ادامه خلاصه‌ای از این عملکرد به صورت آماری آورده شده است:

ردیف	استان	صدور گواهی نامه توان فنی و مالی اعضای حقیقی و حقوقی		ارجاع کار			دوره‌های آموزشی تعداد نفر دوره
		توان فنی و مالی اعضای حقیقی و حقوقی	توان فنی و مالی اعضای حقوقی	تهیه طرح اکتشاف	تهیه طرح بهره‌برداری	گزارش پایان عملیات	
۱	آذربایجان شرقی	۴۳۸	۴۸	۵۴	۷۷	۴۷	۲۸۱
۲	آذربایجان غربی	۹۲۲	۳۷	۶۷	۸۹	۴۸	۲۴۳
۳	اردبیل	۴۴	۱	۱۹	۴۳	۲۸	۳۹
۴	اصفهان	۰	۰	۱۰	۵	۰	۱۷۸
۵	البرز	۲۳	۰	۰	۰	۰	۷۴
۶	ایلام	۸	۳	۶	۵	۳	۱۹
۷	بوشهر	۱۱۱	۲۳	۱	۴۰	۱	۶۴
۸	تهران	۷۱۶	۱۱۷	۰	۰	۰	۳۶
۹	چهارمحال و بختیاری	۱۴	۰	۱۶	۱۰	۳	۴۸۸
۱۰	خراسان جنوبی	۰	۰	۹۰	۱۰۵	۷۷	۱۲۸
۱۱	خراسان رضوی	۵۲۸	۵۰	۱۲۹	۰	۲۰۲	۳۶۷
۱۲	خراسان شمالی	۰	۰	۲۴	۲۰	۱۷	۴۰
۱۳	خوزستان	۷۸	۷	۳۸	۴۲	۵۲	۳۳
۱۴	زنجان	۲۳۰	۳۷	۳۱	۶۴	۷۶	۲۶۳
۱۵	سمنان	۲۶۵	۶۸	۰	۳۶	۶	۱۷۵
۱۶	سیستان و بلوچستان	۰	۰	۸	۲۸	۷۰	۶۵
۱۷	فارس	۱۱۵۴	۵۹	۳۵	۱۴	۵	۴۲۵
۱۸	قزوین	۰	۰	۰	۰	۰	۶۳
۱۹	قم	۵۰	۸	۹	۱۴	۶	۸۹
۲۰	کردستان	۶۵	۱	۳۷	۲۰	۳۰	۷۵
۲۱	کرمان	۴۵۵	۲۰	۱۴۹	۷۱	۱۳۴	۳۳۴
۲۲	کرمانشاه	۰	۰	۲۹	۱۴	۱۱	۴۰
۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۱۳	۳	۴	۷	۰	۰
۲۴	گلستان	۱۶	۴	۰	۸	۳	۹۴
۲۵	گیلان	۶۳	۴	۲	۸	۲	۱۱۳
۲۶	لرستان	۱۳۹	۱۹	۱۵	۲۷	۸	۱۲۲
۲۷	مازندران	۱۴۰	۹	۰	۲۴	۲	۲۹۰
۲۸	مرکزی	۸۰۲	۳۹	۲۷	۶۲	۱۴	۱۵۰
۲۹	هرمزگان	۵۰	۱۱	۳۳	۶۹	۲۳	۲۳۰
۳۰	همدان	۳۵۸	۱۷	۲۹	۳۱	۳۵	۲۰۲
۳۱	یزد	۱۵۳	۵	۵۱	۱۳۴	۱۴۰	۱۰۹
	جمع	۲۳۱۰	۱۸۸	۷۸۲	۹۰۹	۹۵۴	۴۸۲۹

اخبار سازمان استان‌ها

اردبیل

● انعقاد تفاهم‌نامه همکاری با شرکت آب منطقه‌ای استان
تفاهم‌نامه همکاری بین سازمان استان اردبیل و شرکت آب منطقه‌ای در خصوص نظارت بر عملیات حفاری، لوله‌گذاری شست‌وشو توسعه و آزمایش پمپاژ چاه‌های آب در تاریخ ۹۵/۵/۱۵ منعقد شد.



در راستای اجرای مفاد این تفاهم‌نامه و بعد از درج آگهی فراخوان در روزنامه رسمی و سایت، مدارک تعداد ۲۵ نفر از اعضا که ثبت نام نموده بودند به شرکت آب منطقه‌ای ارسال شد تا پس از گذاراندن دوره آموزشی، پروانه نظارت بر عملیات حفاری برای قبول شدگان در آزمون صادر شود.

آذربایجان شرقی

● برگزاری نشست مطبوعاتی رئیس سازمان استان
رئیس سازمان استان، روز چهارشنبه مورخ ۹۵/۳/۵ در نشستی با اصحاب رسانه در محل این سازمان، بی‌توجهی به معدن در سال‌های اخیر را با وجود ظرفیت‌های ارزشمند اقتصادی این بخش یادآور شد و گفت: "سال اقتصاد مقاومتی؛ اقدام و عمل"، فرصت طلایی برای جبران عقب ماندگی‌های بخش معدن در آذربایجان شرقی است. گرامیداشت هفته معدن در این سازمان استان در حالی



برگزار شد که دست‌اندرکاران غنی‌ترین استان کشور از لحاظ ذخایر معدنی از بی‌توجهی به این بخش ابراز گلهمندی کرده و قوانین دست‌وپاگیر منابع طبیعی را بزرگترین دغدغه این بخش معرفی کردند.

آذربایجان غربی

● بازدید نمایندگان آموزشی سازمان نظام مهندسی معدن ایران، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای و سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو)

کارشناسان آموزشی سازمان نظام مهندسی معدن ایران، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای و سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع ایران به منظور نظارت بر نحوه اجرای تفاهم‌نامه فی مابین، در خصوص برگزاری دوره‌های آموزشی رایگان برای شاغلان معادن استان در تاریخ



با ۹۵/۰۴/۳۰ در استان حضور یافتند و نشست‌های مشترکی با اعضای هیئت مدیره و مسئول آموزش سازمان، رئیس اداره آموزش سازمان صنعت، معدن و تجارت و مسئول آموزش اداره کل فنی و حرفه‌ای استان، از نزدیک در جریان نحوه برگزاری دوره‌ها قرار گرفتند. در این نشست‌ها لزوم برگزاری دوره‌های کاربردی و عملی مورد تاکید قرار گرفت.



● بازدید از معدن و کارخانه سیمان آذربادگان

به منظور آشنایی عملی شرکت‌کنندگان در دوره آشنایی در معدن، در تاریخ ۹۵/۶/۲۰ بازدید یک روزه‌ای از معدن و کارخانه سیمان آذربادگان خوی به عمل آمد و شرکت‌کنندگان به صورت گروهی و عملی خرج‌گذاری و انسداد چال‌ها را انجام داده و با عملیات آشنایی شدند.

تهران

● برگزاری کارگاه‌ها و پنل‌های آموزشی

طبق برنامه‌ریزی انجام شده، در سه ماهه دوم سال ۱۳۹۵ چندین کارگاه آموزشی تخصصی توسط بخش آموزش سازمان استان برگزار شد. عناوین و زمان برگزاری این دوره‌ها به شرح زیر است:

ردیف	عنوان دوره	تاریخ شروع دوره	سخنران
۱	امداد و کمک‌های اولیه	۹۵/۴/۲۸	سرمد
۲	آشنایی با روش‌های نمونه‌گیری در اکتشاف مواد معدنی	۹۵/۵/۴	وحید صائب فر
۳	نگرشی مقدماتی بر مدل‌سازی‌های فرکتالی در اکتشاف مواد معدنی	۹۵/۵/۱۸	پیمان افضل
۴	نگرشی بر اکتشاف و استخراج فسفات در معدن فسفات جیرود	۹۵/۵/۲۱	غلامرضا عابدینی
۵	استخراج معادن سنگ تزئینی و نما و انفجار در معدن	۹۵/۶/۱	حمیدرضا عازم
۶	توزیع ذخایر معدنی ایران به لحاظ جایگاه زمین‌شناختی و رتبه این ذخایر در جهان با نگرشی ویژه بر ذخایر طلا، مس، سرب، روی و آلومینیوم	۹۵/۶/۱۵	سید احمد مشکانی



آشنایی با روش‌های نمونه‌گیری در اکتشاف مواد معدنی



نگرشی مقدماتی بر مدل‌سازی‌های فرکتالی در اکتشاف مواد معدنی

● برگزاری گردهمایی ارزیابی و نیازسنجی آموزشی اعضا

گردهمایی ارزیابی و نیازسنجی آموزشی اعضای حقیقی و حقوقی سازمان استان، در تاریخ ۱۳۹۵/۴/۲۳ در محل سازمان استان برگزار شد. در این گردهمایی علاوه بر رئیس و مسئول آموزش سازمان استان، جمعی از مدیران، کارشناسان و اساتید بخش معدن نیز حضور داشتند. طراحی دوره‌های آموزشی متناسب با پایه پروانه اشتغال، بهره‌گیری از اساتید بین‌المللی و برگزاری دوره‌های مربوط به حقوق مهندسی از جمله موارد مطرح شده در این نشست بود.



زنجان

تقدیر از سازمان استان

در چهاردهمین اجلاس هیئت عمومی، از سوی رئیس سازمان نظام مهندسی معدن، لوح تقدیری به مناسبت عملکرد موفق سازمان استان در به‌کارگیری مسئولین فنی واحدهای صنایع معدنی اهدا شد.



● مشارکت در برگزاری همایش بررسی نقش آزمایشگاه‌های آنالیز و

فرآوری مواد معدنی در توسعه پایدار بخش معدن

همایش بررسی نقش آزمایشگاه‌های آنالیز و فرآوری مواد معدنی در توسعه پایدار بخش معدن روز یکشنبه مورخ ۲۷ تیرماه سال ۱۳۹۵ در محل هتل بزرگ زنجان و توسط شرکت آزمایشگاهی زر آزما زنجان ایرانیان برگزار شد.



نادعلی اسماعیل، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن که از سخنرانان این همایش بود ضمن الگو شمردن این سازمان استان، از دیگر سازمان‌های نظام مهندسی معدن خواست که فعالیت‌ها و نظم حاکم بر این سازمان را به عنوان الگویی برای خود قرار دهند.



● مشارکت در برگزاری همایش تخصصی ایمنی، بهداشت، محیط زیست

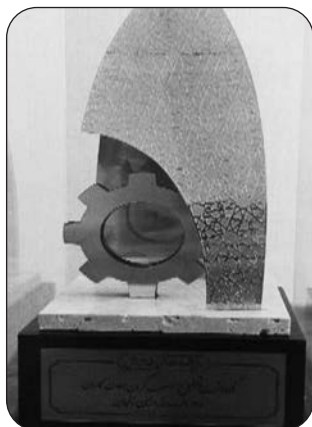
و انرژی در صنعت و معدن

با هماهنگی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، اولین همایش تخصصی ایمنی، بهداشت، محیط زیست و انرژی در صنعت و معدن شهرستان خرمدره (HSE)، با حضور مدیران واحدهای صنعتی، معدنی و تجاری در تاریخ ۱۳۹۵/۵/۵ در محل سالن اجتماعات فرمانداری شهرستان خرمدره برگزار شد. اعضای هیئت مدیره این سازمان نیز در همایش حضور داشتند.



● جلسه مشترک با سازمان حفاظت محیط زیست استان

جلسه مشترکی بین اعضای هیئت مدیره سازمان استان و دکتر سید رضا موسوی، رئیس سازمان حفاظت محیط زیست استان، در تاریخ ۱۳۹۵/۵/۱۷ برگزار شد. در این جلسه در خصوص آموزش اعضای سازمان استان از دیدگاه ملاحظات زیست محیطی، همگرایی در حوزه معدن و محیط زیست و تعریف فهم مشترک از محیط زیست معدنی تفاهماتی صورت گرفت.



● تجلیل از سازمان استان در مراسم نکوداشت و تجلیل از صنعت گران، معدنکاران و اصناف برتر استان

همزمان با روز حمایت از صنایع کوچک در تاریخ ۱۳۹۵/۵/۲۱، همایش نکوداشت و تجلیل از تلاشگران عرصه صنعت، معدن و اصناف استان و معرفی برترین‌های این حوزه، با حضور رضا رحمانی، قائم مقام وزیر صنعت، معدن و تجارت، جمشید انصاری، استاندار زنجان، علی وقف‌چی نماینده مردم زنجان و طارم در مجلس شورای اسلامی و مسئولان استانی و جمعی از صنعتگران و فعالان در حوزه معدن و اصناف برگزار شد. در این مراسم با ارائه تندیس زرین و لوح، از سازمان استان زنجان با عنایت عملکرد مطلوبی که در سال ۱۳۹۴ داشته، به عنوان نمونه در حوزه معدن، تجلیل به عمل آمد.



● تشکیل کمیته ژئوفیزیک

با عنایت به نظام‌نامه گروه‌های تخصصی سازمان استان‌ها در خصوص تشکیل کمیته تخصصی ژئوفیزیک با هدف بررسی دقیق گزارش‌ها، نتایج و بررسی میزان ذخیره پیشنهادی، اولین جلسه کمیته تخصصی ژئوفیزیک سازمان استان در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۲۱ تشکیل شد.

سمنان

● بازدید معدنی

- معدن نمک کوه‌دشت کهن: یک گروه از اعضای سازمان استان در تاریخ ۹۵/۴/۲۴ از معدن نمک کوه‌دشت کهن بازدید کردند. غار نمکی کوه‌دشت کهن، غاری با سقف و کفی پوشیده شده از نمک و ذخیره ۱۰۵ هزار تن ماده معدنی است. این معدن بزرگترین تأمین‌کننده نمک صادراتی ایران است.





- کارخانه معدنی املاح ایران: گروهی از اعضای سازمان استان در تاریخ ۱۳۹۵/۴/۲۴ از کارخانه معدنی املاح ایران بازدید کردند. شرکت‌کنندگان در این بازدید از خط فرآوری سولفات سدیم و نمک دیدن کردند.

● خرید ساختمان اداری سازمان استان

خدمات بهتر به اعضا سازمان، ساختمان جدید اداری خریداری شد. این ساختمان با زیربنای حدود ۵۰۰ مترمربع شامل چهار طبقه است و فضاهای اداری، آموزشی، کمیته‌های تخصصی، سالن جلسات عمومی و همچنین واحد مهمانسرا در آن پیش‌بینی شده است.

● نشست با اعضای شهرستان گرمسار

به منظور بررسی مسائل و مشکلات اعضا شهرستان‌های استان، نشستی با اعضای شهرستان گرمسار در تاریخ ۹۵/۵/۳۱ برگزار شد. در این جلسه که رئیس سازمان استان نیز در آن حضور داشت، ضمن تشریح دامنه فعالیت‌های سازمان، مشکلات اعضا مطرح و راهکارهای لازم ارائه شد.



● تفاهم‌نامه همکاری با بیمه ایران

به منظور ارائه خدمات رفاهی در قالب بسته‌های بیمه حوادث مسئولان، بیمه خودرو و بیمه تکمیل درمان، تفاهم‌نامه‌ای با بیمه ایران در تاریخ ۹۵/۷/۱ به مدت یکسال منعقد شد.

● همکاری در سومین کنگره زغال سنگ ایران

اعضای هیئت مدیره و گروهی از اعضای سازمان استان در سومین کنگره زغال سنگ ایران که در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۹ در دانشگاه شاهرود برگزار شد، شرکت کردند.



سیستان و بلوچستان

● جلسه مشترک با مسئولان فنی معادن و مدیران سازمان صنعت، معدن و تجارت استان

به منظور بررسی مشکلات مسئولان فنی معادن استان و همچنین آشنایی با وظایف و اختیارات آنها در معادن، نشست مشترکی در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۱۷ در محل سازمان صنعت، معدن و تجارت استان برگزار شد. در این جلسه، علاوه بر مسئولان فنی معادن، رئیس سازمان استان

و مدیران امور معادن سازمان صنعت، معدن و تجارت استان نیز حضور داشتند.

در این جلسه مباحثی چون شرح وظایف مسئولان فنی و تعهدات معدنکاران در قبال استخدام آنها، بازرسی‌های موردی توسط سازمان استان از نحوه حضور مسئولان فنی در معدن، لزوم ثبت مستمر و دقیق گزارش‌های عملکرد ماهانه در



سایت سازمان، چگونگی دریافت حق الزحمه مسئولان فنی، رعایت موارد ایمنی و اجرای کامل شرح شغل مصوب سازمان نظام مهندسی معدن مورد بحث و بررسی و پیشنهادهای ارائه شده در دستور کار هیئت مدیره قرار گرفت.

فارس

● بازدید از معدن سنگ چینی تنگ حنا

یک گروه ۳۵ نفره از اعضای سازمان استان در تاریخ ۱۳۹۵/۷/۱۵ از معدن سنگ چینی تنگ حنا شرقی نی ریز بازدید کردند. در این بازدید تعدادی از اساتید دانشگاه نیز حضور داشتند.



کرمان

● برگزاری کارگاه آموزشی گوه‌شناسی

کارگاه آموزشی "مبانی گوه‌شناسی و سنگ‌های قیمتی" در تاریخ ۹۵/۴/۲ و در محل آموزشگاه آترادور برای اعضای سازمان استان برگزار شد. شرکت‌کنندگان در این کارگاه آموزشی با مبانی و روش‌های شناسایی سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و تجهیزات گوه‌شناسی آشنا شدند.

● مشارکت در برگزاری نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات و صنایع معدنی استان

نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات و صنایع معدنی از ۲۲ تا ۲۵ تیرماه سال ۱۳۹۵ به مدت ۴ روز در کرمان برگزار شد. سازمان استان در این نمایشگاه حضور موثری داشت.





● حضور در نمایشگاه دستاوردهای دولت

به مناسبت هفته دولت، نمایشگاه دستاوردهای دولت تدبیر و امید در استان از ۲ تا ۸ شهریورماه در محل پارک مادر استان برگزار شد و سازمان استان نیز با برپایی غرفه‌ای در این نمایشگاه حضور یافت. همزمان با برگزاری این نمایشگاه، جشن ثبت جهانی کویر لوت نیز برگزار شد. کویر لوت و سه قنات استان در چهلمین نشست کمیته میراث جهانی یونسکو به ثبت جهانی رسید.



● بازدید از تونل انتقال آب کرمان

به منظور ارتقای دانش فنی اعضا و کاربردی شدن دوره‌های آموزشی، گروهی از اعضای سازمان استان بازدید یک‌روزه‌ای از پروژه انتقال آب کرمان داشتند. شرکت‌کنندگان در این بازدید با مراحل پیشروی و حفر تونل در این پروژه آشنا شدند.

عملیات اجرای این تونل با طول ۳۸ کیلومتر و به عنوان بلندترین تونل انتقال آب خاورمیانه، از ۱۳۹۴ آغاز و مدت زمان اجرای آن ۶۰ ماه در نظر گرفته شده است.

لرستان

● برگزاری جلسه با بهره‌برداران معادن استان

به منظور آشنایی بهره‌برداران معادن و صنایع معدنی با شرح شغل مسئول فنی فرآوری و HSE و به‌کارگیری اعضای واجد شرایط در این واحدها، جلسه توجیه، پرسش و پاسخ بهره‌برداران در تاریخ ۲۸/۰۶/۹۵ با حضور رئیس سازمان استان، معاون امور معدنی و صنایع معدنی و کارشناسان صنعت، معدن و تجارت استان برگزار شد.



● بازدید از معدن گچ دولابچی

در جهت ارتقاء دانش فنی اعضا و آشنایی با مراحل تولید گچ (از مراحل اولیه استخراج تا فرآوری) گروهی از اعضای سازمان در تاریخ ۰۱/۰۷/۹۵ با همراهی رئیس سازمان استان و مسئول فنی معدن از معدن گچ دولابچی و کارخانه فرآوری آن (آریا گچ پلدختر) بازدید کردند. معدن دولابچی در ۵ کیلومتری شمال شرق شهرستان پلدختر، روستای واشیان واقع شده و استخراج سالانه آن ۱۵۰۰۰۰ تن است.



مرکزی



● حضور در نمایشگاه سنگ ساختمانی محلات
در راستای برگزاری نهمین نمایشگاه سنگ ساختمانی ایران (محلات - نیم ور) از تاریخ ۲۴-۲۷ شهریورماه، سازمان استان اقدام به شرکت و ایجاد غرفه در نمایشگاه کرد. در جریان برگزاری این نمایشگاه، در تاریخ ۲۴ شهریورماه گروهی از اعضای سازمان استان از آن بازدید کردند. همچنین یکی از اعضای سازمان نیز مقاله‌ای در خصوص نحوه عملکرد دستگاه هاواژ در معادن زیرزمینی سنگ ساختمانی در این نمایشگاه ارائه کرد.



● بازدیدهای گروهی
- کارخانه سنگبری آذرنوش: به منظور آشنایی اعضای با انواع سنگ‌های تزئینی و نما، فراوری، نحوه برش، صاب و صیقل آنها در تاریخ ۲۴/۰۷/۹۵ از کارخانه سنگبری آذرنوش واقع در نیم ور محلات بازدید به عمل آمد.



- کارگاه هیدرولیک و پنوماتیک: به منظور آموزش عملی نحوه عملکرد دستگاه‌های هیدرولیک و پنوماتیک، گروهی از اعضای سازمان استان با همکاری سازمان فنی و حرفه‌ای از کارگاه هیدرولیک و پنوماتیک سازمان فنی و حرفه‌ای استان در تاریخ ۱۳۹۵/۰۴/۱۲ بازدید کردند.

- معدن آهن گزلدرد: به منظور آشنایی اعضای با شیوه عملی حفاری، انفجار و خرج‌گذاری و الگوهای آتشیاری در معادن در تاریخ ۱۳۹۵/۰۶/۱۱، تعدادی از اعضای سازمان استان از معدن آهن گزلدرد واقع در شهرستان شازند، بازدید کردند.

● شرکت در کارگروه معدن اتاق بازرگانی

سازمان استان به منظور تعامل با سایر دستگاه‌ها و نهادهای مرتبط، در جلسات کارگروه معدن اتاق بازرگانی و کمیته پژوهش آن حضور مستمر و فعال دارد.

همدان

● بازدیدهای گروهی

- معدن باباعلی: گروهی از اعضای سازمان استان در تاریخ ۹۵/۰۴/۲۱، از معدن باباعلی و تاسیسات و ماشین آلات معدنی آن بازدید کردند و با کاربرد عملی آن‌ها آشنا شدند.



- معدن "فلدسپات چغایی": تعدادی از اعضای سازمان استان در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۱۶ از معدن و کارخانه فرآوری "فلدسپات چغایی" بازدید کردند و با مراحل معدنکاری و ماشین آلات معدنی در این واحد آشنا شدند.



● برگزاری سمینارهای آموزشی

اولین سمینار آموزشی سازمان استان در سال ۱۳۹۵، با عنوان تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در تاریخ ۱۳۹۵/۴/۳۰ و با حضور تعداد زیادی از اعضا برگزار شد. شرکت‌کنندگان در این سمینار با انواع نقشه‌ها و روش‌های برداشت صحرایی و تصاویر ماهواره‌ای و هوایی آشنا شدند.



دومین سمینار آموزشی با مشارکت اتاق بازرگانی و صنایع و معادن و سازمان صنعت، معدن و تجارت استان با عنوان "چگونگی شکل‌گیری تشکل‌های لازم برای صدور خدمات فنی و مهندسی" در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۳ برگزار شد.



● برگزاری جلسه هماهنگی تهیه نقشه‌های معدنی

به منظور هماهنگی و یکسان‌سازی نقشه‌های توپوگرافی معدنی تهیه شده توسط نقشه‌برداران، در تاریخ ۹۵/۴/۲۳ جلسه مشترکی با حضور رئیس سازمان استان، گروه تخصصی نقشه‌برداری و اعضای سازمان برگزار شد.

● انتخاب کارمند سازمان استان به عنوان کارمند نمونه استان

راحله شهبازی، کارمند این سازمان استان، در تاریخ ۹۵/۵/۲۷ به عنوان کارمند نمونه استانی انتخاب و موفق به دریافت لوح تقدیر از استاندار شد. این موفقیت را به ایشان تبریک گفته و برایشان آرزوی پیشرفت در همه امور را داریم.



● برگزاری سمینار آموزشی استقرار مدیریت کنترل پروژه

سمینار آموزشی استقرار مدیریت کنترل پروژه در تاریخ ۵شنبه مورخ ۱۳۹۵/۳/۲۷ توسط عطیه ملکوتی، نماینده شرکت پیشگامان رسانه پارس در محل سازمان استان یزد برگزار شد.



● جلسه با نماینده مردم یزد و صدوق در مجلس شورای اسلامی

در روز صنعت و معدن، سید ابوالفضل موسوی نماینده مردم یزد و صدوق در مجلس شورای اسلامی در محل سازمان استان حاضر و از نزدیک با توانمندی‌های معدنی استان آشنا شدند. در طی این بازدید، جلسه‌ای با حضور نمایندگان انجمن‌های صنفی معدنی استان نیز تشکیل و مقرر شد در نشست‌های برنامه‌ریزی شده، مسائل معدنکاران تحلیل و بررسی شود.



● بازدید مجریان طرح توسعه پایدار مردم محور جزیره قشم از سازمان استان گروهی از مجریان طرح توسعه پایدار مردم محور جزیره قشم که با همکاری فنی آژانس بین‌المللی ژاپن (جایکا) در حال اجرا است از سازمان استان، بازدید کردند و مقرر شد همکاری‌های مشترکی در زمینه ژئوتوربیس و ژئوپارک، فی مابین انجام شود.



● برگزاری سمینار عکسبرداری هوایی و

فیلم‌برداری آنلاین با پهباد

سمینار آموزشی عکسبرداری هوایی و فیلم‌برداری آنلاین با پهباد در تاریخ ۱۳۹۵/۵/۷ توسط شرکت پاکو در محل سازمان استان برگزار شد.



● آغاز به کار برنامه آموزشی امداد و کمک‌های اولیه

اولین دوره آموزشی امداد و کمک‌های اولیه در تاریخ ۱۳۹۵/۵/۱۴ با حضور محمد علی آدابی، رئیس نظام صنفی پرستاری کشور و در محل سازمان استان رسماً آغاز شد. هیئت مدیره سازمان بر خود لازم می‌داند از همکاری صمیمانه نظام پرستاری کشور در این زمینه قدردانی کند.

● برگزاری هشتمین جلسه شورای راهبردی خوشه سنگ



هشتمین جلسه راهبردی خوشه سنگ یزد، یکشنبه مورخ ۱۳۹۵/۵/۱۷ به ریاست سید مسعود عظیمی، رئیس شرکت شهرک‌های صنعتی استان و در محل سازمان استان برگزار شد. در این جلسه، گزارشی از عملکرد سه ماهه خوشه سنگ و مصوبات لازم برای اجرا در سه ماهه آتی مطرح شد.

● جلسه هم‌اندیشی تحلیل وضعیت سنگ ساختمانی استان



جلسه هم‌اندیشی تحلیل وضعیت سنگ ساختمانی استان در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۳، با حضور پیشکسوتان و صاحبان معادن سنگ ساختمانی استان در محل سازمان استان برگزار شد. در این جلسه با بررسی مشکلات پیش روی، ضمن بیان گذشته این صنعت در یزد، حال و آینده آن تحلیل شد.

● امضای تفاهم‌نامه همکاری در زمینه ارتقای ایمنی و کاهش حوادث معادن با اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان



در روزهای پایانی هفته دولت و در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۷، تفاهم‌نامه همکاری ایمنی با اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان در محل سازمان استان منعقد شد. در این مراسم محمد حسین ریاحی مدیر کل اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان نسبت به ضرورت حفظ ایمنی فضاهای کار و ایجاد فضاهای کار ایمن توضیحاتی را ایراد کرد و مقرر شد با مشارکت دو نهاد سازمان نظام مهندسی معدن استان و اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان نسبت به آموزش مسئولان معادن و به‌کارگیری کارآمد آنها اقدام لازم انجام شود.

برگزاری دوره‌های آموزشی ویژه کارشناسان معدنی در بخش دولتی و خصوصی

بر اساس تفاهم‌نامه‌ای که سال گذشته بین سازمان و ایمیدرو به منظور آموزش کارشناسان معدنی در بخش دولتی و خصوصی منعقد شده، تاکنون در بسیاری از استان‌های کشور دوره‌های آموزشی توسط سازمان نظام مهندسی معدن استان برگزار شده است. روند برگزاری دوره‌ها طبق گزارش‌هایی که تا پایان خردادماه دریافت شده در جدول زیر آمده است:

نام استان	نام دوره	تاریخ برگزاری
آذربایجان غربی	آشنایی اعضای و شاغلان بخش معدن با ماشین‌آلات	۲۴، ۲۵ و ۲۶/۶/۹۵
اصفهان	اصول سرپرستی معادن	۹۵/۰۴/۳۱
	تعمیر، سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدنی	۹۵/۰۵/۲۸
زنجان	معدن و محیط زیست و محیط زیست	۱۹، ۲۰ و ۲۱/۵/۹۵
سمنان	دوره آتشیباری مقدماتی	۳۰ و ۳۱/۴/۹۵
	شیوه گزارش نویسی در معدن	۶ و ۷/۵/۹۵
	آشنایی با سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی	۱۷ و ۱۸/۶/۹۵
	ایمنی کار در معادن و صنایع	-
سیستان و بلوچستان	آشنایی با تامین اجتماعی	-
	گزارش نویسی و مکاتبات اداری	-
	ارتباطات و روابط عمومی	-
	وسایل حفاظت فردی	-
کردستان	اصول سرپرستی در معادن	۹۵/۰۴/۳۰
مرکزی	دوره آموزشی ایمنی کار در معادن	۲، ۳، ۴، ۵ و ۶/۵/۹۵
	محاسبات فنی و اقتصادی فرآوری مواد معدنی	۹۵/۵/۳۱
یزد	مبانی تهیه نقشه‌های زمین شناسی	۳۰ و ۳۱/۴/۹۵
	مدیریت و کنترل پروژه	۳ و ۴/۶/۹۵



استان اصفهان



استان کردستان



استان آذربایجان غربی



استان سمنان



استان یزد

تقویم همایش‌ها

پایگاه اطلاع رسانی	محل برگزاری	تاریخ برگزاری	عنوان
www.geoc.r	قم	۲۴ آذر ماه ۹۵	اولین کنفرانس ملی علوم زمین و توسعه پایدار
www.cimm.ir	تهران	۲ دی ماه ۹۵	نخستین همایش بین‌المللی مواد و متالورژی ایران
www.mashhad۱۴۰۴.com	مشهد اندیشکده ارگ مانا	۲-۳ دی ماه ۱۳۹۵	اولین کنفرانس ملی علوم زمین و توسعه پایدار
-	تهران - محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی	۲۸-۲۵ دی ماه ۱۳۹۵	نهمین نمایشگاه بین‌المللی سیمان، بتن و تکنولوژی‌های ساخت و ماشین‌آلات وابسته
-	یزد - صفائیه (محل دائمی برگزاری نمایشگاه‌ها)	۳۰ دی - ۳ بهمن ۱۳۹۵	دومین نمایشگاه صنعت و معدن یزد
-	تهران - محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی	۷-۱۰ بهمن ماه ۱۳۹۵	شانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی محیط زیست
www.iauet.cnf.ir	دانشگاه آزاد واحد تهران شرق	۷ بهمن ماه ۹۵	همایش ملی فناوری نوین در نانو کامپوزیت‌ها
www.rgeo.ir	تهران	۲۷ بهمن ماه ۹۵	اولین کنفرانس ملی پژوهش در علوم زمین
www.gsi.ir	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران	۱-۳ اسفند ماه ۱۳۹۵	سی و پنجمین گردهمایی علوم زمین

سومین کنگره ملی زغالسنگ



سومین کنگره ملی زغالسنگ در شهریورماه ۱۳۹۵ به میزبانی دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار شد. دوره اول این کنگره دوسالانه در شهریورماه ۱۳۹۱ و به همت دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود و دومین آن با شرکت معادن زغالسنگ کرمان، در شهریورماه ۱۳۹۳ در شرکت معادن زغالسنگ کرمان برگزار شد. سومین کنگره ملی زغالسنگ ایران در تاریخ‌های ۹ و ۱۰ شهریورماه سال ۱۳۹۵ با حضور مدیران بخش معادن زغال کشور، کارشناسان و فعالان این بخش از صنعت و ۹ کارشناس و استاد خارجی از ۷ کشور دنیا شامل کشورهای استرالیا، انگلستان، اسپانیا، اوکراین، روسیه، گرجستان و قرقیزستان به میزبانی دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار شد.

در این کنگره از مجموع ۱۷۲ مقاله رسیده به دبیرخانه دائمی، در مجموع ۱۰۷ مقاله مورد پذیرش و تأیید نهایی توسط هیئت داوران قرار گرفت که از این تعداد ۲۰ مقاله به صورت ارائه شفاهی و ۸۷ مقاله به صورت ارائه پوستر برگزیده شدند. این مقالات در ۷ زمینه زمین‌شناسی و اکتشاف، استخراج، مکانیک سنگ، تهویه و خدمات فنی، ایمنی، بهداشت و محیط زیست، فرآوری و موضوعات وابسته ارائه شد.

برگزاری «نمایشگاه جانبی تخصصی معدن و صنایع وابسته»، میزگرد تخصصی تحت عنوان «بحران معادن زغالسنگ و راهکارهای خروج از بحران» و ۶ کارگاه آموزشی - تخصصی داخلی و خارجی از دیگر برنامه‌های این کنگره بود.

همچنین تفاهم‌نامه‌های همکاری بین دانشگاه صنعتی شاهرود و دانشگاه ولسونگونگ استرالیا (University of Wollongong) و دانشگاه دانسک اوکراین (Donetsk National Technical University) منعقد شد

که یکی از اهداف اصلی آن پذیرش دانشجوی دکتری به منظور تبادل اطلاعات و انجام تحقیقات پژوهشی مشترک بود.

این کنگره با تقدیر از مدرسان کارگاه‌ها، نویسندگان مقاله‌ها و پایان‌نامه‌های برتر کارشناسی ارشد و همچنین حامیان به کار خود

پایان داد.

نگاهی به سد گتوند

۱- چند برنهاد

الف - شورابه: حل شدن نمک در آب و شور شدن آن، بر پایه اندازه آن در آب با واژه‌هایی تعریف شده است که در زیر از آنها یاد می‌شود:

- آب تازه: در این آب، نیم درصد نمک بیشتر نیست (نمک = کلرید سدیم)
- آب لب شور: اندازه نمک در آن ۳ درصد است.
- آب شور: نمک آن ۳-۵ درصد است. آب اقیانوس‌ها ۳/۵ درصد نمک دارد و بنابراین شور است.
- شورابه: نمک آن بیشتر از ۵ درصد است و حل شدن نمک در آب با افزایش دما چندان بیشتر نمی‌شود.^(۱) شورابه‌های طبیعی در زمین، فراوان و همه آنها فراگرد (= محیط) های بسته هستند (درکویرها). نامورترین آنها، دریای مرده است که مقدار نمک در آن، ۳۳۵ گرم در لیتر است. دریاچه ارومیه نیز شورابه است.^(۲)
- ب شورابه برون‌ریز: آب‌های شور یا شورابه‌هایی هستند که از زیرزمین بالا آمده^(۳) روی دامنه‌ها پخش می‌شوند و سال‌ها بر جای می‌مانند. در دره - رودخانه فیروزآباد، تنها یک جا این شورابه‌ها دیده شده که به گونه‌ای پدیده بی‌همتا است و در این نوشتار به آن پرداخته می‌شود.
- پ - دریاچه سدگتوند: شور شدن آب آن، یک برنهاد رسانه‌ای شده و همچنان درباره آن، چالش‌های گسترده‌ای می‌شود. شور شدن آب، از برونزدهای سازند گچساران است که در آن لایه‌های نمکی نیز نهشته شده‌اند. از این لایه‌ها معدن‌های نمک بهره‌برداری می‌شده است. این نمک‌ها در آب دریاچه حل شده و می‌شوند و هم‌اکنون پشت سد، در کف دریاچه شورابه گرد آمده‌اند.
- ت - دره - رودخانه و نابرابری آن با دره: در شماره تابستان فصلنامه نظام مهندسی معدن از این پدیده سخن به میان آمده است. در کف دره‌ها تنها سیل‌گذرها هستند و رواناب همیشگی (رود) و در نتیجه رودخانه وجود ندارد (رودخانه = خانه رود، یک پدیده ریختاری و شامل یک رود است که سیلاب‌ها آن را ساخته‌اند...)

۲ - دره - رودخانه فیروزآباد فارس^(۴)

سرشاخه دوم، رودخانه موند است که در روستای درگاه (دژگاه) به شاخه بزرگتر به نام "درگاه" پیوسته است. آب آنها به نام "رودموند" به خلیج فارس می‌رسد. (رودموند)

دره - رودخانه فیروزآباد در آغاز به نام "هونیفغان" (هونیفغان؟) و تا کوه تاقدیسی پودنو^(۵) است. پس از آن به نام فیروزآباد است. شهر فیروزآباد نیز در کنار آن ساخته شده است. آبش شیرین است اما چند گنبد نمکی در کنار رودخانه و یا شاخه‌های آن پدیدار شده‌اند و این است که کم کم آب آن شور شده و به نام "شوردهرم" شناخته می‌شود که تا دژگاه، به همین نام است.

۱- حل شدن نمک در آب بسیار آسان است. اما نکته‌ای که برنویسی آن سودمند می‌باشد، این است که این حل شدن با افزایش دما چندان بیشتر نمی‌شود. آزمایش‌ها نشان داده است که مقدار نمک (NaCl) در آب صفر درجه برابر ۳۵/۶۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب و در آب ۱۰۰ درجه برابر ۳۹ گرم در همین میزان است و در ۲۵ درجه سیلیوس ۳۵/۹۶ درصد حل می‌شود که چگالی آن، ۲۱/۱۶۵ گرم در سانتی‌متر مکعب است

۲- شورابه = brine = در آب دریاچه ارومیه به هنگام پرآبی آن ۱۷-۱۴ درصد نمک بوده است.

۳- شورابه برون‌ریز natural discharge of subsurface brine = upward movement of brine شورابه‌هایی که در دریاچه سد گتوند پدیدار شده‌اند از حل شدن نمک‌های سازند گچساران بوده است. گنبد نمکی در مخزن نیست.

۴- فیروزآباد فارس که به نام گور و اردشیر خوره خوانده می‌شده چون اردشیر بابکان، کاخ شاهی خود را در آنجا بنا کرده بود. به‌کار بردن نام فارس (فیروزآباد) فارس بسیار بایسته است. چون فیروزآباد به تنهایی می‌تواند روستایی در شهرستان بابل و در یک دره جنگلی را نیز برساند. در زمان فرمانروایی فنا خسرو (عضدالدوله آل بویه) نام گور را رها کرده، فیروزآباد گفتند.

۵- پودنو، نام گیاهی است که در دامنه‌های کوه تاقدیسی پودنو می‌روییده است. در نوشتارها آن را پودنا آورده‌اند که درست نیست.

در درازای ۱۸۰ کیلومتری آن تا درگاه، چند پدیده بی‌همتا خودنمایی می‌کنند مانند گنبد‌های نمکی، ننگ‌ها، شورابه و پنچابه‌های کوهستانی. از آنجا که چند سالی است شور شدن آب دریاچه سد "گتوند" در میان کارشناسان سد و سدسازی گفت‌وگوهای چالش برانگیزی است؛ در این شماره، از شورابه‌های برون‌ریز یاد می‌شود که تنها در یک جا از این دره - رودخانه دیده شده است. در پایان نیز نیم‌نگاهی به دریاچه پشت سد گتوند می‌شود چون، بارها در این زمینه از نگارنده پرسش شده و می‌شود. به‌ویژه اینکه، پیش از ساختن سد، در جایگاه آن و تونل‌های انحراف سد بررسی‌های انجام داده بودم.

۱-۲- شورابه‌های برون‌ریز به سوی رود فیروز آباد

این شورابه‌ها تنها در درازای ۱۵۰ متر در دامنه دست چپ دره - رودخانه پدیدار شده‌اند. توده سنگ میزبان آنها، لایه‌های ماسه سنگی همراه مارن هاست که در سازند رزک (رازک)^(۱) به سن میوسن است. این لایه‌های ماسه سنگی بسی گسترده تر از ۱۵۰ متر هستند اما شورابه‌ها در درازای بسیار کمی از سر سنگ‌ها برون جوشیده‌اند و همانگونه که در نگاره ۱ دیده می‌شود، به درون رود فیروز آباد ریخته شده‌اند.

این نگاره، از بالای دامنه دست راست، نزدیک به ۱۰۰ متری آن، گرفته شده و همان‌گونه که آشکار است، شورابه‌ها خشک شده می‌نمایند. با نزدیک شدن به این پدیده، ویژگی‌های ریختاری آن و همچنین ویژگی‌های جایگاهی شورابه‌ها، روشن‌تر شدند که در زیر از آنها یاد می‌شود:

۱-۱-۲- ریختار شورابه‌ها

در نگاره ۱، در جوشگاه شورابه‌ها یک آرایش خطی اما ناپیوسته دیده می‌شود که موازی لایه‌بندی است و شرش آنها از دهانه‌های کوچک و جدا از هم است که در نتیجه نوارهای باریک شورابه‌ای درست شده‌اند. این نوارها کم و بیش روی خط بزرگ‌ترین شیب دامنه‌اند



نگاره ۱ - نمای نگاه برانگیر کنار دست چپ رودخانه فیروز آباد (FR) که در آن شریده‌هایی از شورابه‌ها به گونه ناپیوسته سراریز شده و به رود فیروز آباد رسیده‌اند و گذر خشک شده آنها با سفیدی نمک‌های برجای مانده، به خوبی آشکار است. حجم این شورابه‌ها در برابر رود فیروز آباد بسیار ناچیز است و بنابراین شور شدن آب نیز چندان در خور نگرستن نیست اما پدیده ای بی‌همتا شده که در درازای ۱۸۰ کیلومتری دره - رودخانه، تنها در همین جایگاه خودنمایی کرده است. شیب لایه‌های سازند رزک (MR) از (۵-۱۰) درجه بیشتر نیست. لایه‌های افقی کنگلومرای بختیاری (B) نیز در نگاره دیده می‌شوند. جوشش شورابه‌ها در چند تراز، بالاتر از کف رودخانه بوده است.

۱- سازند "رزک" نوشتارها آن را رازک نوشته‌اند. نامی که در کتاب‌های جغرافیایی در کوهستان هزارسنگ (زاگرس) و فارسنامه نصری نیست.

و یک نمود طبیعی و سرشتی روان شدن آرام و بی فشار آب شور روی دامنه را نشان می‌دهند. بیشتر این شورابه‌ها که در نگاره دیده می‌شوند، با سیلاب‌ها شسته می‌شوند. اما آنها که در ترازهای بالاتر هستند بر جای می‌مانند.

در نگاره ۲، شورابه‌هایی که جلوتر از نگاره ۱ و در تراز بالاتر بودند، از نزدیک دیده شدند و دانسته شد که برخی از آنها همچنان آبدارند و گیاهان نمکدوست نیز در آنها ماندگار شده‌اند. سیلاب‌ها به این شورابه‌های تراز بالا نمی‌رسند و بنابراین گسترده‌تر شده‌اند. در خود دامنه و همچنین برونزدهای دیگر سازند "رزک"، از پایانه "تنگ هایقر" تا جایگاه شورابه‌ها، نشانه‌ای از لایه‌ها و یا عد سواره‌هایی از نمک سنگ (هالیت)، دیده نمی‌شود. تنها چند لایه گچ سنگ یا گچینه سنگ (۸) در سازند خودنمایی کرده‌اند که بیش از ۱۰ کیلومتر از جایگاه شورابه‌ها دورتر می‌باشند.

بنابراین پرسشی که در نگاه نخست خودنمایی می‌کند؛ این است که خاستگاه این شورابه‌ها و به سخن دیگر نمک‌ها کجاست؟ نزدیک‌ترین توده نمکی شناخته شده، نزدیک به ۱ کیلومتر است که گنبد نمکی جهانی نام دارد (نگاره ۲، ماهواره‌ای) و بسیار دشوار است که بتوان شورابه‌ها را از آن دانست زیرا در ازای ۱ کیلومتری میان جایگاه شورابه‌ها و گنبد نمکی، با اینکه سراسر آن همان لایه‌های ماسه سنگی و مارن‌های سازند رزک برونزد دارند، هیچ نشانه‌ای از شورابه‌های برونریز دیده نمی‌شود.

بنابراین بایسته است شوری آب‌های برون جوشیده از دهانه‌های کوچک شورابه‌ای، از خود سازند رزک باشد که یا برخی از لایه‌های آن با نمک همراهند و یا اینکه لایه‌ای در کار نیست و نمک‌ها به گونه‌ای لکه‌ای یا پراکنده در مارن‌ها وجود دارد و آب‌های رسیده به آنها چون تراوایی بسیار ناچیزی دارند، در مرز میان ماسه سنگ‌ها و مارن‌ها با آرامی و کندی توانسته‌اند نمک‌ها را حل کرده و با خود بیرون آورند. همراه لایه‌های گچ سنگی یا گچینه سنگی نیز احتمال دارد نمک هم باشد و خاستگاه شورابه‌ها شده باشد.



نگاره ۲ - شورابه‌های برونریز که در ترازهای بالاتری از شورابه‌های نگاره ۱ هستند و در تاریخ دیدار (پاییز ۱۳۷۵) آبدار بودند. لکه‌های سیاه که نوارگونه‌اند، آمیختگی (ترکیبی) از آب شور، گیاه نمک دوست و کمی گل‌های مارنی هستند. این بخش آبدار، به روشنی میان دو مه درزه گسله (گسله کوچک) جای دارند. جوشش گاه‌ها (دهانه‌ها) کوچک و در مرز میان لایه‌های ماسه سنگی و مارن‌های زیر آنها خودنمایی می‌کنند. شره‌های شورابه نیز نوارهای موازی روی خط بزرگ‌ترین شیب دامنه‌اند. شماره‌های ۱-۴، لایه‌های ماسه سنگی‌اند که زیر آنها لایه‌های مارنی است و تراوش شورابه‌ها نیز در مرز این دو لایه‌اند. Mr = سازند رزک است شیب لایه‌ها ۱۰ درجه به سوی جنوب باختری است.

گسترش بسیار کم شورابه‌های درون ریز که از آن یاد شد، به یک یا هر دو شوند (علت) زیر می‌تواند باشد:
الف - همه مارن‌های سازند رزک و یا گچ سنگ‌های آن، دربرگیرنده‌هالیت نیستند و در دره - رودخانه فیروز آباد که پس از سنگ‌هایقر (نقطه B در نگاره ۳) تا آغاز شوردهرم (نقطه E) در درازای بیشتر از ۵۲ کیلومتر با سازند رزک همراه است، تنها ۱۵۰ متر آن توانایی شور کردن آب زیرزمینی داشته‌اند.

ب - آبی که بتواند شورابه‌های بیشتری را بسازد، در کار نبوده است.
رود فیروز آباد که در درازای ۶/۵ کیلومتر از پای گنبد نمکی جهانی می‌گذرد، همچنان شیرین است اما فروریزی دامنه‌ای این کوه که پیامد فرسایش با دامنه‌ای در رودخانه می‌شود، نمک‌های بسیار بیشتری به درون رودخانه رسیده و در رود فیروز آباد حل می‌شوند. این‌گونه رویدادها، سال‌های سال در کار بوده و خواهند بود و بنابراین شور شدن آب و به‌گونه‌ای "شوردهرم" شدن، با چنین رویدادهایی پا گرفته است. در نگاره ۴ یکی از نمونه‌های یاد شده به خوبی دیده می‌شود.
بی‌گمان چنان‌چه در پایین دست این توده نمکی سدی ساخته شود، نمک‌های حل شده در جلوی آن روز به روز بیشتر می‌شوند و در درازنای چند سال، چه بسا شورابه‌ای در دریاچه این سد درست بشود. رویدادی که در سد گتوند پیش آمده است.

۳- شورابه‌ها در دریاچه سد گتوند

در باره این سد و هستمان کنونی آن، شور بختانه نوشتار دانشی و گویا کننده روند و آهنگ شور شدن آب دریاچه سامان داده نشده



نگاره ۳- (ماهواره‌ای گوگل)

دره - رودخانه فیروز آباد (FR) که پس از گنبد نمکی خوراب (SA) چون آب‌ها شور شده است به نام "شوردهرم" خوانده می‌شود. واژنشان‌ها به شرح زیراند:

AB = تنگ‌هایقر درون سنگ‌های سازند آسماری است و در بخش تنگ‌ها از آن یاد خواهد شد.

C = روستای دهروند که در کنار رودخانه فیروز آباد است.

D = جایگاه پدیده بی‌همتای شورابه‌های برنریز است. دامنه دست چپ دره - رودخانه از جاده فیروز آباد - عسلویه (خط چین) چند صد متر دورتر نیست. پیکان‌ها سوی فیروز آباد (FR) و عسلویه (A) را در جاده نشان می‌دهند.

E = آغاز "شوردهرم" که آب‌ها پس از آن شور شده‌اند. F = شهر دهرم

گنبد‌های نمکی سه‌گانه: SKs = کنار سیاه، SJ = جهانی، SA = خوراب (این نام‌گذاری برای این بوده که نشان دهند، کسانی که به سوی جنوب می‌روند، آب آشامیدنی با خود بردارند چون آب شیرین سر راه نیست).

Ma = سازند آسماری و Mr = سازند رزک

است. نگارنده نیز در اندیشه چنین کاری نیست چون تنها جایگاه سد و تونل‌های اطراف آن را در کنگلومرای بختیاری دیده و بررسی کرده‌ام. مخزن سد را نیز تنها در دوسوی پل بر روی رودخانه کارون که برای رسیدن به شهر لالی ساخته شده بود، بسیار گذرا دیده‌ام که تنها سازند آجاجاری دیده می‌شود. این پل در مرداد ماه ۱۳۹۲ به زیرآب دریاچه سد گتوند رفته است.

۱-۳ - چرا این نوشتار را بنیاد نهاده‌ام؟

از آنجا که از پدیده‌های بی‌همتا در زمین ایران زمین، به شورابه‌ها پرداخته‌ام، ناگزیر بایست از شورابه‌های "سد گتوند" نیز یاد کنیم و این کار بر پایه دو شوند (علت) زیر انجام شده است و پس از آن، چند دانسته روشن از سد گتوند در میان نهاده می‌شوند. (۱) آنچه که تاکنون درباره‌ی شور شدن و سدگتوند نوشته شده و یا گفته شده، حجم چشمگیری از آنها را می‌توان در اینترنت، به هر دو زبان فارسی و انگلیسی دید. بیشتر آنها نگاه‌های خبرنگاران از زبان مردان سیاسی و یا کارشناسان دانشگاهی است که کم و بیش همه آنها از نابسامانی‌های این طرح بزرگ ملی سخن گفته‌اند. از میان بسیاری از اینگونه سخنان، چند نمونه را بازگو می‌کنم: (در همه این سخنان نام "سد گتوند" نیز آمده است)

- نمکدان آبی خوزستان، موزه عبرت محیط زیست، خطای ملی، فاجعه ملی، کارخانه شورابه‌سازی، آبروریزی، خطای فاحش، کفران نعمت، شاهکار تخریب محیط زیست و ... سخنانی که نشان از سوز دل دارند.

افزون بر فروزه‌های یاد شده سخن از راهگشایی‌ها نیز در میان نهاده شده است که به گمان نسنجیده "مانند سد گتوند بایستی برجیده شود"؛ "سد را باید دور زد"؛ "نمک‌ها را باید از دریاچه بیرون کشیده بر حوضچه‌های نخجیر فرستاد"؛ "با خط لوله (۲۰۰ کیلومتر) نمک‌های کف دریاچه را به خلیج فارس کشاند" (گویا ۷ میلیون تن نمک در پشت سد گرد آمده است).

چنین می‌نماید که بیش از ۱۰ کیلومتر هم راه گذر لوله را ساخته و چند کیلومتر لوله را جای گذاری کرده‌اند.

راهکاری که مؤسسه آب دانشگاه تهران در میان نهاده است به نام "مدیریت مخزن" می‌باشد و آن‌گونه که معاون نخست رئیس جمهور در آذر ماه سال ۱۳۹۴ گفته است؛ طرح دانشگاه تهران بایستی بررسی دقیق کارشناسی شده و به شورای عالی آب فرستاده شود تا اجرای



نگاره ۴- ریزش دامنه‌ای در گنبد نمکی به نام کوه جهانی که رود فیروز آباد و سیلاب‌ها آن را پی‌ریزی کرده‌اند.

Hs = نمک‌های سازند هرمز (گنبد نمکی) و Mr = سازد رزک که نمک‌ها از درون آن بالا آمده‌اند.

آن را برای برنامه ششم به کار گرفته شود. چگونگی طرح دانشگاه تهران دانسته نیست تا درباره آن بتوان سخن گفت و نوشت. بنابراین و به راستی، نارسایی و یا نادرستی کارها به روشنی در میان نهاده نشده است!

(۲) - شاید این نوشته، گزینشی را در عضوهای نظام مهندسی معدن، کارشناسان وزارت صنعت، معدن و تجارت استان خوزستان، انجمن زمین شناسی ایران، انجمن زمین شناسی مهندسی ایران و انجمن های دیگر پایه گذاری کند و نوشته ای را برای فصلنامه نظام مهندسی معدن آماده کنند و بفرستند زیرا پدیده هایی که به وجود آمده، هم بی مانند هستند و هم هشداردهنده و نگران کننده)

۳-۲ - دانسته هایی درباره سدگتوند و دریاچه آن

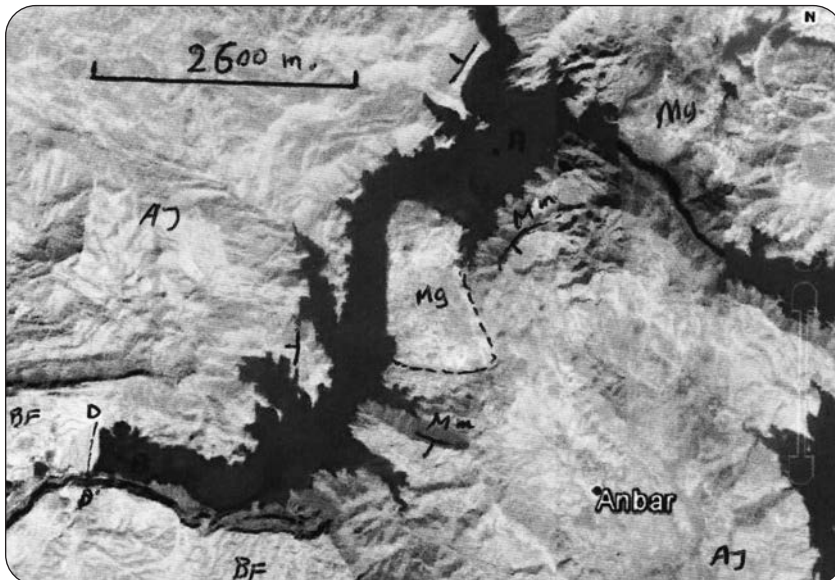
این دانسته ها بر پایه برخی از نوشتارها و جایگاه برونزوسازن گچساران در ۴ کیبومتری تنه سد گتوند می باشند.

(۱) - ساختگاه سدگتوند، در پایین دست برونزد سازند گچساران است و چون نزدیک به ۴ کیلومتر دورتر می باشد، گمان شده بود که حل شدن نمک های گچساران آسیبی به سد نمی رساند. در برنویسی اثر نمک های کوه جهانی (گنبد نمکی) یادآوری شد که اگر سدی در پایین است گنبدی ساخته شود، خواه ناخواه نمک ها در پشت سد، گرد خواهند آمد و اکنون می بینم که انگاشت اجراکنندگان سد، خوشباورانه و نادرست بوده است.

با نگاهی به نگاره ماهواره ای گوگل و بزرگنمایی آن، به روشنی دریافت می شود که گستردگی نمک ها در کف دریاچه؛ از یک کیلومتری جلوتر از برونزد سازند گچساران تا خود تنه سد بیش از ۵ کیلومتر است (از نقطه A تا B در نگاره ۵)

در کوهستان هزار تنگ (زاگرس) برونزدهای سازند گچساران بسیار گسترش دارند و در آنها لایه های نمکی دیده نمی شوند. مطیعی (۱۳۷۲)^(۱). بنابراین برونزد آن در مخزن سد، یکی از کمیاب ترین جایی است که لایه های نمکی نیز در زمین خودنمایی کرده اند. برای آنکه نمود آشکارتر نمک ها در دریاچه دیده شود، با درشت نمایی، آن را در نگاره ۶ نشان داده ام. روشن است که در نگاره های گوگل بسیار بسیار گویاتر می توان آنها را بازشناخت.

(۲) - گمانه هایی که در این برونزد گچساران زده شده بود، به روشنی مغزه های نمک سنگ را تا پایین تر از کف رودخانه کارون نشان می داد که بسیار ناب و بی درز و شکاف بودند (داموغ و زارعی^(۲) ۱۳۸۹)

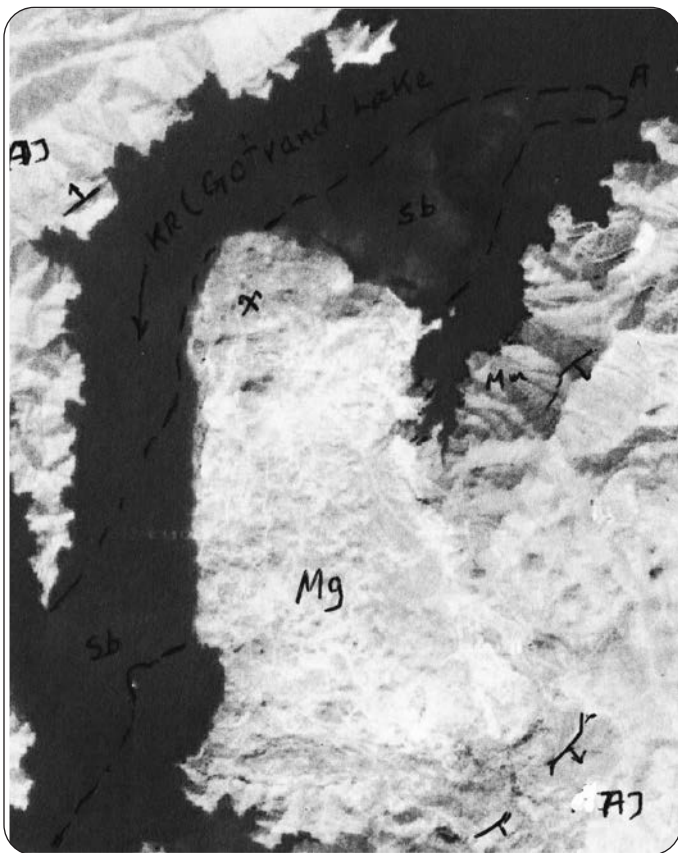


نگاره ۵ - (برگرفته از ماهواره گوگل): نمای کنونی دریاچه سد گتوند (DD) و برونزد سازند گچساران (Mg) که در آن لایه های ستبر نمکی وجود دارد و دو معدن نمک نیز از سال ها پیش به بهره برداری رسیده بودند. با نگاه تیزبین در آب دریاچه به روشنی می توان دریافت که از نقطه A تا خود سد (نقطه B) نمک ها در کف دریاچه انباشته شده اند. دست راست رودخانه نیز برونزد (Mg) دیده می شود. ساختار زمین شناسی در این بخش متشکل از مخزن یک تاقدیس شناخت پذیر است که سازند گچساران در هسته آن می باشد. سازندهای میشان (Mm) و آغاچاری (AJ) پیاپی دیده می شوند و کنگلومرای بختیاری (BF) روی آنها است.

۱- مطیعی، همایون (۱۳۷۱)، چینه شناسی زاگرس، طرح کتاب زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۲- داموغ، نورعلی و زارعی، حیدر (۱۳۸۹)، گزارش لایه های ضخیم نمکی در مخزن سدگتوند، نخستین کنفرانس پژوهش های کاربردی منابع آب ایران

برونزد سازند گچساران همانگونه که در نگاره ۵ دیده می‌شود، از شهر لالی تا ۴ کیلومتری ساختگاه سدگتوند، پیوسته به هم می‌باشند و بنابراین درون دره و به دیگر سخن، درون دریاچه نیز می‌باشند. گسترش شورابه (Sb) به سوی بالا بستر تا نقطه (A) نشان از آن دارد، که لایه‌های نمکی سازند گچساران تنها از نقطه (A) به سوی برونزد (Mg) در نگاره ۶ درست شده بودند و در بررسی‌های زمین‌شناسی مهندسی مخزن نیز این ویژگی‌ها را دیده و شناخته بوده‌اند.

(۳) از آنجا که حل شدن نمک در آب، بسیار روشن است، اجراکنندگان سد، برای جلوگیری اثر آب دریاچه بر نمک‌ها، طرح پوشش رسی یا پتوی رسی را روی آن بخش از سازند نمکدار گچساران که با آب دریاچه همبر می‌شود، اجرا کرده‌اند و چنین می‌نماید که برای این کار کم توانی و نابسندگی پوشش رسی روی نمک‌ها را نادیده گرفته‌اند تا زودتر سازه سد پایان یافته و آماده بازگشایی (افتتاح) شود. (۴) سرانجام با همه خرده‌گیری‌های کارشناس که بسیار هم بازتاب رسانه‌ای داشته - در تاریخ ۱۳۹۰/۵/۶، رئیس جمهور آن زمان، آبرگیری مخزن را در کنار سد، فرمان می‌دهد تا سد گتوند، بلندترین سد خاکی ایران، راه اندازی شود.



نگاره ۶- (برگرفته از ماهواره گوگل) که سفیدک‌های نمکی در دریاچه را به روشنی نشان می‌دهد. یکی از معدن‌های نمک نیز در نگاره، بازتاب داده شده است. Sb = بخش چگال‌تر شورابه‌ای دریاچه است. نشانه‌های دیگر مانند نگاره ۶ است.

(۵) سه روز پس از آب اندازی مخزن، ترک‌هایی روی پتوی رسی پدیدار شدند و تا ۱۰ روز به روشنی دانسته شد که هزینه بالای ساختن این پتوی رسی، بی‌هوده بوده و نمی‌بایست انجام می‌شد (آن هم با چنین شتابی) در نگاره‌های شماره ۷، نمای نمک‌های گچساران به هنگام آماده‌سازی زیرساخت پتوی رسی و ویران شدن این پتو، پس از آبرگیری مخزن دیده می‌شود. هنگام آغاز آبرگیری مخزن گویا پتوی رسی هنوز سراسری اجرا نشده بود!

(۶) مدیریت مخزن که در پیشنهاد امور آب دانشگاه تهران آمده، آنگونه که دولت آن را برای بررسی کارشناسان آگاه به این دشواری‌ها سپرده است، به گمان چاره کار خواهد بود. راهکار این مدیریت، رهاسازی شورابه‌های دریاچه که اندازه شوری آنها در لایه‌های آب دریاچه

نابرابر است، با روش ویژه و در زمانه‌های برآورد شده، خواهد بود.

(۷) در نوشتار "هراز، ما و همکاران (۱۳۹۳)" آمده است که اندازه‌گیری رسانایی الکتریکی آب در لایه‌های دریاچه که در تراز ۱۵۰ متری و ۲۰۰ متری نشان داده است، برابر ۳۶۶۳۲ و ۲۸۸۷۲ میکروموس بر سانتی‌متر بوده است. بی‌گمان در سال ۱۳۹۴ و هنگام اجرای رهاسازی،



نگاره ۷- لایه‌های ستبر نمک سنگ سازند گچساران که برنزد آن را برای ساختن پتوی رسی به‌کار رفته و به‌گونه ترانشه بلند در آمده و گمانه‌ای هم در دست اجرا بوده است (نگاره از مهندس داموغ است که برایم فرستاده بود، با سپاس از ایشان^(۱)). در نگاره پایینی، ویران شدن پتوی رسی اجرا شده، پس از یک هفته از آبیگیری مخزن (مردادماه ۱۳۹۰) نگاره از در اینترنت گرفته شده است که چنین می‌نماید این پتوی رسی به درستی و بسندگی نیز فشرده نشده بود. آیا این کار نادرست تنها به این علت بوده که سد را زودتر افتتاح کنند؟. این پدیده نیز که ناگزیر باید برچیده شود، می‌تواند یک هشدار گزنده اندوهبار برای مهندسان سدسازی کشور باشد که زیان‌های شتاب‌زدگی در کارهای مهندسی سازه، چه پیامدی خواهد داشت!

۱- داموغ، نورعلی، کارشناس امور آب استان خوزستان

این اندازه‌ها بیشتر شده است^(۱)

(۸) آنچه روشن است، برچیدن و پاکسازی پتوی رسی اجرا شده است که به ویرانی کشانده شده است و بنابراین افزون بر هزینه ساختن آن، بایستی هزینه برداشتن آن را نیز پذیرفت! کاری که به راستی از دیدگاه مهندسی در سد گتوند، بسیار ناسنجیده و شتاب زده بوده است. بایسته است پوشش نوینی از گونه آمیخی ترکیبی پولی اتیلن سنگین که تراوایی بسیار کمی خواهد داشت. روی لایه‌های نمکی سازند گچساران ساخته شود.^(۲)

۱- دهر آزما، بهناز حافظی مقدس، ناصر و (۱۳۹۳)... نوشتار انجمن زمین شناسی ایران
۲- Geomembrane، از پلی اتیلن Polyethylene با چگالی بالا برای پوشاندن کف مخزن‌ها است.

واژگان پارسی

محمد حسن نبوی، عضو هیئت تحریریه

در درازنای چند سالی که با گروه نویسندگان فصلنامه همکاری داشته‌ام، هر از چند گاهی داوری نوشتاری را نیز انجام داده‌ام. در این کارها شوربختانه نارسایی‌ها و گاه نادرستی‌های واژه‌های پارسی دیده شد که در این نامه به برخی از آنها پرداخته می‌شود.

- ۱- واژه‌های پارسی برخی به نادرست نوشته می‌شود که به سادگی می‌توان آنها را در ویراستاری (فصلنامه) درست کرد.
- لغ: این واژه که بسیاری از نویسندگان آن را "لق" نوشته‌اند. لغ‌گیری در دامنه‌های مهندسی تونل‌ها، کاری است که انجام می‌شود و از بایسته‌هاست.
- دغ: آبیگری بسته است که در بسیاری از زمین‌های هموار بنیان می‌گیرد و آب باران در آن برای چند ماه و یا سال می‌ماند و سرانجام دمه می‌شود و خشک بومی پدیدار می‌شود که پوشیده از رس است و ناتراوا. چرا با "ق" نوشته می‌شود؟ این واژه کاربرد دیگری هم دارد. کسی که موهایش ریخته باشد، او را دغسر می‌گویند.
- تاغ: درخت پر توانی است که ریشه‌اش تا ژرفای بیشتر از ۳۰ متر نیز دیده شده است. تاغ کاری روی ماسه بادی‌ها در بیشتر جاها، سودمند بوده است. "چرا تاغ؟"
- شاغول: این واژه را نیز "شاقول" نوشته‌اند! هیچ‌گونه چرابی در این زمینه در میان ناده نشده است.
- ملغمه: این واژه را نیز ملغمه نوشته‌اند. خود تا زبان آن را ملغمه می‌نویسند. چرا پارسی زبان آن را با "ق" بنویسد؟
- غوته: غوته ور پارسی را غوطه‌ور نوشته‌اند.

۲- واژه‌هایی که ساخته شده اما پایه‌ای در دستور زبان پارسی ندارند.

- **خردکردن**: با چه آیینی واژه "خردایش" ساخته شده است؟ شین کار واژه (مصدر) را چگونه با فروزه (صفت) خرد هم آغوش کرده‌اند. آیا گمان بر این شده که کار واژه‌ای مانند خردیدن یا خردایین را می‌توان ساخت؟

- **جداسازی**: برای این کار نیز "جدایش" ساخت شده است! مگر می‌توان با دستور زبان هم لجبازی کرد؟

فراخاست: هم ارز واژه **upliftng** یا **uplifting** انگلیسی است که با شور زبانی آن را "فرایش" نوشته‌اند.

- **تنجه**: این واژه که هم ارز **Strain** انگلیسی است. با واژه‌ای ترکمنی "کرنش" نوشته‌اند که با دو لا و خم شدن در برابر بزرگان ایل (چادر نشین) انجام می‌شود. دکتر معماریان (حسین) از سال ۱۳۶۹ تاکنون آن را تنجش نوشت است که بسی بهتر و درست تر از

"کرنش" است. تنجه، پیشنهاد نویسنده می‌باشد. "کرنش" به راستی کاربرد نادرستی است. تنجیدن = بهم فشردن نشدن - **دو گرم در لیتر**: دو گرم درون یک لیتر آب است نه روی (بر) آب. در نوشتارها اثر "بر لیتر" و مانند آن نوشته‌اند و کم و بیش همه گیر شده است. در زبان انگلیسی یا فرانسوی هم ارز "per" را در پارسی بایستی "در" نوشت تا گویا بشود.

۳- واژه‌هایی که همه می‌شناسند اما آنها را برای پدیده‌های طبیعی یا مهندسی به کار گرفته‌اند!

شیروانی؟: این واژه نام یک سازه ایست که برای ساختمان‌ها ساخته شده است. در بسیاری از نوشتارها این واژه "شیروانی" را برای دامنه‌های مهندسی در جاده‌ها یا جاهای دیگر به کار برده‌اند و می‌برند که ناآگاهی از همانند سازی‌ها می‌باشد. افزون بر آنچه نوشته شد، شیروانی یک سازه سه اندازه است (سه بعدی) و ترانشه‌ها چنین نیستند. نام دامنه‌های مهندسی برای اینگونه ترانشه‌ها درست است. **عدسی**؟: گرچه "عدسی" یک واژه تازه است اما عدسی یک خوراک است (عدس پخته شده) بنابراین یک "عدسی" درون آبرفت یا توده سنگ نمی‌تواند جایی داشته باشد. چنین ساخت رسوبی که به گمان مانند "عدس" است می‌توان و بایستی عدسواره نامید (افزون پسوندهایی چون واره واره، سان، گون، گونه، وش به یک پدیده طبیعی یا دست ساز، همانندگی یا مانستگی را می‌رساند. **زینچه**: همگان می‌دانند که زین و زینچ چیست و نمی‌توان آن را یک چیز دیگر به شمار آورد. یک پدیده که مانند زین باشد، در طبیعت بسیار دیده می‌شود (در کوه‌ها و تپه‌ها) به انگلیسی آن را **topographic saddle** گویند. به زبان پارسی، این پدیده، یک زینواره است، چنانچه در بلندی‌ها (به ویژه برف گیر) باشد آن را گردنه می‌گویند.

مشاهده عکس‌های قدیمی معدنکاری ایران برای معدنکاران حرفه‌ای، خاطره انگیز و جذاب است.

چنانچه عکس‌هایی با کیفیت خوب از ایام گذشته معدنکاری در ایران دارید، ارسال فرمائید
تا با درج آن‌ها در مجله، خاطرات خود را با دیگران به اشتراک بگذارید.



معرفی کتاب

نام کتاب: شکستگی در سنگ (منشأ زمین شناسی و رفتار مهندسی)

تالیف: دکتر حسین معاریان و دکتر بهزاد تخم چی

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

سال چاپ: ۱۳۹۵

نوبت چاپ: اول



زمینه اصلی بررسی های این کتاب گسستگی های ساختاری سنگ است و در شش بخش و بیست و یک فصل مستقل تدوین شده است. بخش اول به مکانیک شکست و بخش دوم به زمین شناسی شکستگی ها، اختصاص یافته است. اکتشاف شکستگی ها موضوع اصلی بخش سوم کتاب است. بخش چهارم مختص تحلیل شکستگی ها است. بخش پنجم کتاب به مدل سازی شکستگی ها پرداخته است. آخرین بخش کتاب نیز به رفتار شکستگی ها در کاربردهای مهندسی اختصاص یافته است.

نام کتاب: طراحی و برنامه ریزی معادن روباز ویرایش سوم کتاب Open Pit Mine Planning and Design

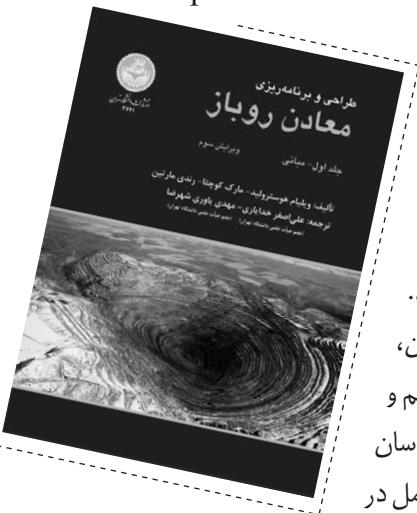
تالیف: "ویلیام هوسترویلد"، "مارک کوچتا" و "رندی مارتین"

مترجم: دکتر علی اصغر خدایاری - مهندس مهدی یاوری

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

سال چاپ: ۱۳۹۵

نوبت چاپ: اول



کتاب اصلی دارای ۱۳ فصل است که کتاب حاضر ترجمه ۸ فصل اول آن را شامل می شود. دانش و تجربه مؤلفان، سیر منطقی و تبیین رسای اصول و مبانی مطرح در مهندسی معدن، به ویژه استخراج روباز، همراه با ارائه مثال های کاربردی در بخش های مختلف برای تفهیم و توضیح بیشتر موضوع، کتابی را به جامعه معدنی تقدیم کرده است که علاوه بر استفاده مهندسان در طراحی و برنامه ریزی معادن روباز، می تواند به عنوان یک متن آموزشی و درسی جامع و کامل در خصوص روش استخراج روباز مورد استفاده اساتید و دانشجویان قرار گیرد.

اطلاعات لازم برای گزارش های مختلف مطالعات امکان سنجی، داشتن ایده ای خوب از درآمدها و هزینه های مرتبط با پروژه برای تشخیص کانسنگ، معرفی روش ها و رویه های مختلف مورد استفاده در نمایش و توسعه داده های گمانه های حفاری، ارتباط شکل های هندسی کاواک ایجاد شده برای استخراج کانسنگ، طراحی محدوده نهایی کاواک و تعیین عمر معدن، از جمع عناوین فصول این کتاب است.

فرم نظر سنجی مجله شماره ۳۱

از خوانندگان گرامی مجله نظام مهندسی معدن تقاضا می‌شود به منظور ارتقای سطح کیفی مجله، به سئوالات زیر پاسخ دهند. به منظور قدردانی از این همکاری جوایزی برای نظردهندگان در نظر گرفته شده که در پایان هر سال به قید قرعه اهدا خواهد شد. لطفاً پس از تکمیل به نشانی: تهران - خیابان استاد نجات‌الهی - خیابان اراک - پلاک ۶۰ - شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران - سازمان نظام مهندسی معدن ایران یا به شماره ۸۸۸۵۴۶۵۶ - ۸۸۸۵۴۶۸۶ - ۸۸۸۵۴۶۷۶ فکس و یا به ایمیل imepub@ime.org.ir ارسال نمایید.

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

مقالات:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
گفت‌وگو:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
امور سازمانی:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف
رویدادها:	<input type="checkbox"/> خوب	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> ضعیف

۲- نظر شما درباره:

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

۳- انتقاد:

.....

۴- پیشنهاد:

.....



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

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

فرم اشتراک

نام و نام خانوادگی:	رشته فعالیت:	نام شرکت:
مسئولیت:	<input type="radio"/> مدیر <input type="radio"/> پرسنل <input type="radio"/> سایر	
شماره مورد نظر برای شروع اشتراک:		
نشانی: استان:	شهرستان:	تلفن:
خیابان:		
کدپستی (حتماً قید شود):		
برای اشتراک فصلنامه نظام مهندسی معدن		
هزینه اشتراک ۴ شماره مجله و ارسال با پست سفارشی برای تهران ۲۰۰/۰۰۰ ریال و برای شهرستان‌ها ۳۰۰/۰۰۰ ریال است. خواهشمند است مبلغ فوق را به حساب جاری سیبا ۰۱۰۵۸۲۳۶۳۱۰۰۰ نزد بانک ملی به نام موسسه سازمان نظام مهندسی معدن واریز کنید. رسید بانکی را همراه با اصل یا فتوکپی فرم اشتراک به نشانی زیر ارسال یا فاکس کنید. لطفاً از ارسال وجه نقد، خودداری شود.		
نشانی: تهران - خیابان استاد نجات‌الهی - خیابان اراک - پلاک ۶۰ - شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران - سازمان نظام مهندسی معدن ایران		
تلفن: ۸۸۸۵۴۶۵۶ - ۸۸۸۵۴۶۸۶ - ۸۸۸۵۴۶۷۶		

آگهی‌ها، تبلیغات، معرفی، نیازمندی‌ها



شرکت فنی مهندسی زرفراور خاورمیانه

مدیرعامل: علیرضا صابر
آزمایشگاه کانه آرای شرکت زرفراور
خاورمیانه آماده ارائه خدمات زیر به جامعه
معدنی کشور است:
- انجام تمامی تست‌های فرآوری در
زمینه‌های فلوتاسیون، لیچینگ، جدایش ثقلی
و مغناطیسی
- طراحی فرآیند جهت فرآوری
کانی‌های طلا، مس، آهن و سایر
کانی‌های فلزی و غیرفلزی
- خدمات مشاوره جهت اصلاح
خطوط فرآوری

تلفن: ۰۲۱-۴۴۰۱۶۰۱۳
۰۲۱-۴۴۰۱۶۲۱۴ ، ۰۲۱-۴۴۰۴۶۱۰۶
فکس: ۰۲۱-۴۴۰۱۷۰۲۶
Zarfaravarco@gmail.com
www.zarfaravar.com



شرکت حفار ماشین آذر

گروه صنعتی حفار ماشین آذر از
سال ۱۳۸۸ فعالیت خود را در زمینه
چکش‌های هیدرولیکی و قطعات وابسته
آغاز و هم اکنون علاوه بر واردات
چکش‌های هیدرولیکی و قطعات وابسته به
صورت انبوه شروع به تولید قطعات
مرتبط با چکش‌های هیدرولیکی کرده
است. این مجموعه در حال حاضر یکی از
مهم‌ترین تولیدکنندگان قطعات چکش‌های
هیدرولیکی در سطح کشور است

تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۶۰۴۳۴
۰۴۱-۳۴۲۱۲۷۶۷



گروه معدنی و بازرگانی زرمش

با مدیریت دکتر سید احمد مشکانی و
بهره‌گیری از دانش فنی، تجربه‌ی کافی و
کارشناسان مجرب در امور معدنی از سال
۱۳۸۹ آغاز به فعالیت نمود.
از جمله توانایی‌های این گروه عبارت است
از:

- انجام عملیات اکتشاف سیستماتیک
۴۰ محدوده معدنی در مدت سه سال و
استخراج ماده معدنی
- امور بازرگانی شامل خرید، فروش،
صادرات و واردات
- سرمایه‌پذیری و سرمایه‌گذاری در
محدوده‌های معدنی
تلفکس: ۴۴۹۶۳۹۸۳ (+۹۸۲۱)
وب سایت: www.zarmesh.ir
ایمیل: info@zarmesh.ir

مؤسسات، شرکت‌ها و اشخاص حقیقی می‌توانند فعالیت‌ها، خدمات تخصصی و
نیازمندی‌های خود را، مشابه فوق در این بخش از مجله آگهی کنند.

اطلاعیه

به اطلاع اعضای گرامی سازمان می‌رساند، با توجه به افزایش هزینه‌های چاپ و توزیع مجله و همچنین رشد مداوم تعداد
اعضای سازمان، در نظر است که شمارگان نسخ چاپی مجله کاهش یابد و به جای آن به صورت الکترونیکی به آدرس ایمیل
اعضای سازمان ارسال شود.
به این لحاظ از اعضای که تمایل دارند مجله را همچنان به صورت چاپی دریافت کنند، درخواست می‌شود تا با مراجعه
به صفحه وب سایت سازمان استان خود، فرم اشتراک مخصوص اعضا را (بدون پرداخت وجه اشتراک) تکمیل کنند. // // //
برای دریافت منظم مجله، تقاضا می‌شود کلیه اعضا ضمن مراجعه به بانک اطلاعاتی اعضای سازمان، آدرس الکترونیکی
خود را به روز رسانی کنند.