



عصر معدن

نشریه علمی دانشجویی عصر معدن

چاپ اول، سال دوم، شهریور ۱۴۰۲

شماره

۴

یادداشت سردبیر _____ صفحه ۲

مصاحبه با دکتر دوست محمدی _____ صفحه ۳

مهندسی معدن دانشگاه زنجان _____ صفحه ۵

کارشناسی مهندسی معدن _____ صفحه ۵

کارشناسی ارشد دانشگاه زنجان _____ صفحه ۵



برنامه های کوتاه مدت و بلند مدت دانشکده _____ صفحه ۵

مصاحبه با دکتر مختاری _____ صفحه ۷

همایش معدن کاری سبز _____ صفحه ۱۱

محورهای کنفرانس _____ صفحه ۱۱

معرفی هوشمند سازی و تکنولوژی های کاربردی _____ صفحه ۱۲

در معدن و معدنکاری

عصر معدن

یادداشت سردبیر:

صنعت معدن یکی از محرک‌های مهم در اقتصاد جهانی و یک جایگاه اولیه در زنجیره تأمین مورد نیاز بسیاری از صنایع می‌باشد. معادن می‌توانند یکی از کلیدهای اصلی برای دستیابی برای آینده ای امیدبخش باشند. نقش معدن و صنایع معدنی در اقتصاد کشورها می‌تواند در اهداف توسعه پایدار جهان کمک نمایند. اگرچه توسعه مواد معدنی عامل مهمی برای رشد اقتصادی است؛ اما با برنامه ریزی دقیق می‌توان عامل توسعه رشد اجتماعی در بسیاری از کشورهای جهان نیز باشد. نقش معدن و صنایع معدنی در اقتصاد کشورهای جهان منحصر به مشارکت در افزایش تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی نمی‌گردد، بلکه سهم معناداری نیز در ایجاد فرصت‌های شغلی و کاهش فقر در کشورها است.

واژه معدنکاری سبز (Green Mining) اولین بار در سال 2002 هم زمان با خیزش جهانی قیمت فلزات، در چین مطرح شد و طی این مدت در کشورهای چین، فنلاند، استرالیا، غنا، سوئد و ایالات متحده آمریکا مورد توجه قرار گرفت. امروزه به دلیل رشد جمعیت، تلاش زیادی در حال انجام است تا با فناوری‌های پیشرفته از زمین به منظور کشاورزی، معدنکاری، اسکان جمعیت، ایجاد جاذبه‌های گردشگری و فعالیت‌های صنعتی استفاده بهینه به عمل آید. این تلاش با فعالیت‌های معدنی که تأثیری متفاوت روی زمین دارند همسو نیست. بر اساس گزارش سازمان ملل متحد، جمعیت جهان در سال 2023، حدود 8 میلیارد است و پیش‌بینی می‌شود تا سال 2030 و 2050 به ترتیب به 6/8 و 8/9 میلیارد برسد که بیشترین رشد جمعیت در قاره آسیا و آفریقا اتفاق خواهد افتاد. هدف از معدنکاری سبز کاهش تأثیرات مخرب زیست محیطی عملیات معدنکاری و نگهداری منابع برای نسل‌های بعدی همسو با اهداف توسعه پایدار است که شامل انتخاب شیوه استخراج مناسب برای کاهش باطله، کاهش انرژی مصرفی، کاهش آب مصرفی و افزایش احیای جنگل و زمین با درختکاری است.

باهمت و تلاش اعضای نشریه و حمایت اساتید محترم رشته مهندسی معدن دانشگاه زنجان، انتشار شماره 4 نشریه علمی-تخصصی عصر معدن در تاریخ 18 مهر 1402 هم‌زمان با برگزاری سومین دوره همایش معدن کاری سبز در دانشگاه زنجان، ممکن شد. در این شماره مینای تلاش ما با محوریت معدنکاری سبز بوده و سعی بر این بوده است که با کمک اعضا و اساتید محترم ابعاد مختلف مرتبط با معدنکاری سبز شامل رعایت اصول ایمنی در معادن، بازسازی معادن، معرفی هوشمند سازی و فناوری‌های کاربردی در معدن مورد بررسی قرار بگیرد. اعضای تحریریه نشریه مهندسی معدن دانشگاه زنجان با آگاه بودن از دغدغه‌های اصلی معدنکاری در راستای حمایت از معدنکاری سبز تلاش کرده با ارائه مطالب علمی و به روز بتواند سهم خود را در آگاه نمودن دانشجویان ایفا کند. همچنین نشریه معدن تصمیم دارد با درگیر نمودن دانشجویان مهندسی معدن از نظرات و همچنین مطالب علمی آن‌ها در راستای رشد سطح کیفی نشریه کمک بگیرد.

امید است با تلاش اعضای فعلی و همچنین همکاری هرچه بیشتر دانشجویان مهندسی معدن در آینده جلد‌های بعدی نشریه مهندسی معدن با کیفیتی بالاتر و مطالبی جذاب‌تر به دست خوانندگان و مخاطبان برسد زیرا که موفقیت، مجموعه‌ای از تلاش‌های کوچک است که هر روز تداوم داشته باشند.

مرتضی صحرائی فرد

سردبیر

عصر معدن

مصاحبه با جناب آقای دکتر رامین دوست محمدی :



دکتر رامین دوست محمدی، هیئت علمی دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه زنجان، مهر 1402

نظر کلیتون راجع به رشته معدن چیه؟

رشته معدن شاخه های مختلفی داره که روز به روز بیشتر هم می‌شود؛ اکتشاف، استخراج، مکانیک سنگ، فراوری و اقتصاد معدن و حتی در شاخه های نفت، ژئومکانیک نفت و تونل سازی را هم شامل می‌شود. رشته مهندسی معدن در کشورها بستگی به ماهیت و منطقه جغرافیایی دارد که در بعضی کشورها به دلیل تمام شدن منابع معدنی کمرنگ تر شده ولی در بعضی کشورها خیلی پیشرفت داشتیم چون منابع بیشتری کشف کردند و با توجه به اینکه اقتصاد رو بر پایه معدن قرار بدهند سوددهی بیشتری خواهند داشت و ایران جزو کشورهایی هست که روی معدن کاری حساب کرده و به دلیل وجود منابع فراوان جای پیشرفت زیادی وجود دارد، ولی بسیاری از فعالیت های معدنی نیازمند اکتشاف عمیقی هستند که متأسفانه به دلیل هزینه های زیاد هنوز انجام نگرفته است. دنیای آینده دنیای تخصصی شدن است و با توجه به پتانسیل های اطرافمان باید به صورت تخصصی تر روی بحث معدنکاری و شاخه های مختلف آن تمرکز کنیم.

اشتغال در رشته معدن به چه صورت هست؟

با شنیدن اسم مهندس معدن نمیتوان گفت که مهندسین معدن ما فقط در معدن مشغول هستند و با توجه به سطح علمی، نوآوری و ابتکار هر فردی شغل های مربوط به رشته معدن خیلی گسترده هستند و به هیچ وجه کمبود کار در رشته معدن نداریم، برای مثال بحث محیط زیست امروزه در معادن به شدت مطرح شده و در طرح های استخراج و بهره برداری، معادن موظف هستند که شرایط منابع طبیعی را در نظر بگیرند.

عصر معدن

میتوانید درباره اقتصاد معادن و ایمنی معادن در معدنکاری سبز توضیحی بدهید؟

معدنکاری سبز یک رویکرد پایدار به استخراج معادن است که در آن تلاش می‌شود ضایعات و آسیب‌های زیست‌محیطی کاهش یابد و منابع طبیعی حفظ شود. این رویکرد در بخش‌های مختلف اقتصاد معدن تأثیرگذار است. در اقتصاد معدن، معدنکاری سبز به دنبال بهره‌برداری بهینه از منابع معدنی است. این به معنای استفاده از فرآورده‌های معدنی با کارایی بالا و کاهش ضایعات است. همچنین، این رویکرد به منظور حفظ محیط زیست و کاهش تأثیرات مخرب معدنکاری بر آب، هوا و خاک تلاش می‌کند.

بحث اقتصاد با محیط زیست کاملاً در هم تنیده شده اند چون بعد از اتمام معدنکاری باید محیط را برگردانیم به آغوش طبیعت

اگر ما در همان ابتدا بحث هزینه‌های محیط زیست را در نظر بگیریم در آینده دور مجبور به متحمل شدن هزینه‌های جانی دیگری خواهیم بود و محیط زیست به مقابله با ما خواهد آمد.

به طور خلاصه اگر معدنکاری با محیط زیست همراه نباشد اقتصاد آن یک اقتصاد کوتاه و کورکورانه خواهد بود که به پول اندکی امروز میرسیم و در آینده ضرر زیادی را متحمل میشویم.

در این راستا، ایمنی معدن نقش بسیار مهمی در معدنکاری سبز دارد. ایمنی معدن به معنای حفاظت از جان و اموال کارکنان معدن و حفظ سلامت آنها است.

با اینکه در سال‌های گذشته ایمنی در معادن چندان اهمیت نداشت ولی امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته و ایمنی باید به طوری هماهنگ بشود که حادثه‌ای در معدن رخ ندهد چون حوادثی که موجب آسیب‌های انسانی می‌شود به هیچ عنوان قابل تحمل و جبران نیست.

ایمنی با اقتصاد هم ارتباط مستقیمی دارد که اگر ایمنی رعایت نشود و بروز حادثه موجب تعطیل شدن معدن شود موجب ضررهای مالی نیز خواهد شد.

برای دستیابی به این هدف، لازم است استانداردها و فرآیندهای ایمنی در معدنکاری سبز رعایت شود. به علاوه، آموزش مناسب به کارکنان و استفاده از تجهیزات و فناوری‌های پیشرفته نیز برای بهبود ایمنی معدن بسیار مهم است.

در معدنکاری سبز، ایمنی معدن به منظور کاهش تأثیرات مخرب بر طبیعت و محیط زیست نیز بسیار مهم است.

نظرتون راجب سطح رعایت ایمنی در کشور ایران چیه؟

متأسفانه به صورت کلی بحث ایمنی بسیار ضعیف و کم‌رنگ می‌باشد، حفاظت‌های فردی و کنترل‌های مهندسی رعایت نمی‌شود.

دلیل عمده این رعایت نکردن‌ها جنبه اقتصادی و قوانین وضع شده هستند، در بحث ایمنی نیاز به مکانیزه شدن و استاندارد داشتن مکانیزه‌ها نیز بسیار اهمیت دارد.

راهکار کلی شما برای بهتر شدن اوضاع اقتصادی و ایمنی در معدنمون چیست؟

توسعه صنعت معدن

بهبود مدیریت و نظارت

توسعه فناوری و نوآوری

آموزش و ارتقاء دانش فنی

توسعه صادرات معادن

می‌توانید بیشتر درباره اقتصاد معدن و نقش آن در توسعه پایدار توضیح دهید؟

البته، اقتصاد معدن نقش مهمی در توسعه پایدار دارد. استخراج معادن و صنعت معدنی به عنوان بخشی از اقتصاد کشورها از یک سو باعث ایجاد اشتغال و رشد اقتصادی می‌شود و از سوی دیگر تأثیرات زیست‌محیطی قابل توجهی دارد.

با استفاده از رویکردهای پایدار در اقتصاد معدن، می‌توان تلاش کرد تا تأثیرات منفی معدنکاری بر محیط زیست کاهش یابد و

به کوشش: حنا به بیگدلی،

دانشجوی کارشناسی مهندسی معدن

عصر معدن

مهندسی معدن دانشگاه زنجان

یکی از مهمترین ظرفیت های طبیعی استان زنجان، وجود ذخایر و منابع معدنی فراوان (625 میلیون تن ذخیره کشف شده) چه از لحاظ تعداد معادن (339 معدن فعال) و محدوده های اکتشافی (38 محدوده) و چه از لحاظ تنوع مواد معدنی (80% مواد معدنی موجود)* است. وجود این منابع طبیعی در کنار ظرفیت مناسب استان زنجان در صنایع معدنی به خوبی نیاز به توسعه و سرمایه گذاری در بخش های اقتصادی، آموزشی و پژوهشی در این صنعت پایه ای را روشن می کند. در این بین دانشگاه زنجان به عنوان آفتاب توسعه استان، پیرو ایفای نقش خود در زمینه های آموزشی و پژوهشی ضمن راه اندازی گروه مهندسی معدن در سال 1385، اولین ورودی های این رشته را از نیم سال دوم 85-86 جذب نمود. این گروه در حال حاضر، با 2 هیات علمی در گرایش اکتشاف، 4 هیات علمی در گرایش استخراج و 2 هیات علمی در گرایش مکانیک سنگ به فعالیت خود ادامه می دهد.



معدن سرب و روی انگوران زنجان

کارشناسی مهندسی معدن:

در ایران، آموزش مهندسی معدن در مقطع کارشناسی شیوه های مختلفی به صورت یک رشته جامع (1313-1359)، دو گرایش اکتشاف و استخراج (1359-1390) و چهار گرایش اکتشاف، استخراج، مکانیک سنگ و فرآوری مواد معدنی (1390-1398) را تجربه نموده است. نظر به این سابقه و تجربیات دانشگاه های معتبر خارجی، این رشته از سال 1398 به صورت یک رشته جامع (بدون گرایش) ارائه می شود. هدف از این دوره تربیت کارشناسانی در رشته مهندسی معدن با تخصص هایی از اکتشاف، استخراج، مسائل مکانیک سنگی مرتبط با معدن و فرآوری مواد معدنی در حد کارشناسی است.

کارشناسی ارشد مهندسی معدن:

در مقاطع تحصیلات تکمیلی نیز، گروه مهندسی معدن از نیم سال اول سال های 1390-1391 و 1399-1400 به ترتیب اقدام به جذب دانشجوی در مقاطع کارشناسی ارشد گرایش های مکانیک سنگ و استخراج مواد معدنی نموده است.

برنامه کوتاه مدت (۱۴۰۰-۱۴۰۵):

با توجه به برنامه کوتاه مدت گروه مهندسی معدن، با جذب هیات علمی های جدید راه اندازی گرایش های اکتشاف مواد معدنی، محیط زیست معدنی و فرآورده های معدنی در مقطع کارشناسی ارشد و همچنین تجهیز و توسعه آزمایشگاه های مربوطه در الویت قرار دارد.

راه اندازی دبیر خانه دائمی کنفرانس ملی معدن کاری و صنایع معدنی سبز ایران و تداوم در برگزاری این کنفرانس به عنوان نماد گروه معدن دانشگاه زنجان.

برنامه بلند مدت:

- تلاش برای انتشار مجله تخصصی در رشته مهندسی معدن (نشریه عصر معدن).
- راه اندازی مرکز محاسبات عددی، هوش مصنوعی و معدن کاری دیجیتال
- اخذ مجوز برای پذیرش دانشجوی در مقطع دکتری در گرایش های مختلف
- راه اندازی آزمایشگاه های تخصصی مانند فیزیک سنگ، حفاری مکانیزه، استخراج معدن و غیره.
- راه اندازی پژوهشگاه های تخصصی مانند پژوهشکده معادن کوچک مقیاس، فیزیک سنگ رقمی معدن کاری دیجیتال و یادگیری ماشین در معدن.

علمی معدن

تعداد	مرتبه علمی			۱ هیات علمی	۱
۳	دانشیار				
۵	استادیار				
۸	جمع				
تعداد دانشجویان	مقطع	سال تاسیس	گرایش	۲ رشته های تحصیلی و دانشجویان	۲
	کارشناسی	۱۳۸۵	مهندسی معدن		
	کارشناسی ارشد	۱۳۹۰	مکانیک سنگ		
	کارشناسی ارشد	۱۳۹۹	استخراج معدن		
	جمع				
آزمایشگاه مکانیک سنگ آزمایشگاه فرآوری آزمایشگاه سنگ شناسی آزمایشگاه کانی شناسی		آزمایشگاههای آموزشی		۳ آزمایشگاهها و کارگاهها	۳
آزمایشگاه مدلسازی عددی آزمایشگاه تخصصی تورم سنگی آزمایشگاه مدلسازی اکتشافی سایت طراحی معدن		آزمایشگاههای تحقیقاتی			

به کوشش: فرانک دوستی،
دانشجوی کارشناسی مهندسی معدن

عصر معدن

مصاحبه با جناب آقای دکتر میر علی اصغر مختاری :



دکتر میر علی اصغر مختاری، هیئت علمی گروه زمین شناسی، دانشگاه زنجان، مهر 1402

لطفا یک بیوگرافی از خودتون بگین.

من مختاری هستم عضو گروه زمین شناسی زنجان از سال 1392، اما همزمان با زمین شناسی در گروه معدن هم واحد هایی رو تدریس میکنیم. قبل از این جا حدود 12 سال در سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی تو معاونت اکتشاف فعالیت داشتم، پیش از اون هم یکسالی در یک شرکت خصوصی که مراحل اولیه اکتشاف طلای آندریان معروف رو داشتن مشغول بودم.

از سوابق تحصیلی از سال 1371 من در دانشگاه پیام نور تبریز پذیرفته شدم. در رشته زمین شناسی در سال 1376 برای کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز پذیرفته شدم. آبان 1378 دفاع ارشد و از سال 1381 هم دوره دکترا در دانشگاه تربیت مدرس و اسفند 1387 دوره دکترا را تمام کردم.

پیشنهادتون رو به ورودی های این رشته بیان کنید.

در حالت کلی اولین چیزی که برای هرکس در هر رشته ای به خصوص در رشته زمین شناسی و معدن ضروری داشته باشه عشق به کار و علاقه مندی به آن هستش باید باشد.

وضعیت فعلی دانشکده معدن و زمین شناسی، چالش هایی که وجود دارند، راه های به روز شدن و پیشرفت تو این راه چیست ؟!

با توجه به ارتباطی که با محیط کار و شرکت های مختلف داریم واقعیت کلی، ما در رشته زمین شناسی و اکتشاف معدن کمبود نیروی توانمند داریم. کمبود واحد ها و کلاس های عملی و بازدیدی هست، دو کمبود یادگیری نرم افزار های کاربردی، مطالعه و تحقیق قبلی درباره این رشته و در آخر باید گفت که عدم ارتباط معدن و زمین شناسی دانشگاه با محیط بیرون مشکل اصلی یا نقطه ضعف در دانشگاه هاست.

عصر معدن

چند سوال تخصصی در زمینه بازسازی معادن داشتیم، اگر مایل باشید درباره آنها هم بحثی داشته باشیم و به سوالات من و دیگر دوستان، پاسخ دهید .
بله من در خدمت شما هستم بفرمایید؛

از آنجایی که بازسازی یکی از موضوعات مهم در حوضه محیط زیست و اقتصاد هست ، مشکلات حاضر رو در چی می بینید ، از نگاه محیط زیستی لطفاً بیان کنید.

ما در بحث معدنی ، جدا از بحث های فنی که داشتیم در موضوع نگه داری و عدم تخریب محیط زیست مشکلات و چالش های زیادی داریم باید اینطور بگویم که ما نگاه اقتصادی و صرفاً رسیدن به آن ماده معدنی را داریم و تخریب های طبیعت ما بیش از حد است. این موضوع بسیار خطرناک و جدی است. این واقعیتی هست که در بخش معدن وجود دارد و توجیه غیر قابل قبولی هم که هست این میباشد، که ما داریم حقوق دولتی، برای بازسازی و مرمت محیط تخریب شده برای کار معدنی به دولت پرداخت میکنیم، از حقوق دولت بخشی از این پول باید صرف بازسازی معدن و محیط زیست شود، که متأسفانه این کار را انجام نمی دهند، از اون جهت باعث میشود که معدن کاران به فکر طبیعت نباشند و این نقطه ضعفی هست که تنش های اساسی رو ایجاد میکنن. هم محیط زیست تخریب میشود و هم جلوی معدن کاری گرفته میشود و در نتیجه اینگونه خروجی خوبی نخواهیم داشت .

در بازسازی معادن چه روش های را مطالعه کردید که بازسازی در آن صورت گیرد؟

نمیشود همه معادن رو به یک چشم نگاه کرد. بعضی از معادن شاید ما بخواهیم بگیم فقط تخریب رو دارند، آلودگی ندارند و بعضی از معادن سر تا پا میتواند آلوده کننده باشد؛ پس برای هر معدنی باید به شیوه و روش خاص خود با آلودگی ها و تخریب هایش مقابله کرد.

ما الان باید محیط زیست و منابع طبیعی در نظر بگیریم وقتی مجوز را سازمان محیط زیست داد باید آن را پیگیری کند و دائماً در حال نظارت بر آن شرکت یا محدوده معدنی باشد. متأسفانه در این گونه سازمان های نظارت فقط به فکر اقتصاد میباشد، اگر شرکت معدنی هم تخریب و تخلفی هم انجام داد به فکر بازسازی و جبران خسارت نیستند و فقط شرکت و معدن را از نظر مالی جریمه میکنند.

سازمان های حفاظت از محیط زیست موظف هستند اگر شرکت معدنی تخلف محیط زیستی انجام داد، جبران هزینه و خسارت مالی نگیرند، بلکه جلوی انجام و ادامه کار برای معدن را بگیرند. برای مثال ، اگر معدن راه و جاده برای معدن میخواهد بکشد، اگر ذره ای اشتباه راه کشید، جلوی ادامه کار را بگیرد و در صورتی معدنکار میتواند ادامه کار داشته باشد که راه اشتباهی را مرمت و بازسازی کند سپس جاده از پیش تعیین شده را درست کند .
اگر بخواهیم کار اصولی انجام شود، هم معدن دار باید با اصول درست معدنکاری آشنا باشد هم ناظر باید نظارت داشته باشد، و از همه مهمتر نیاز به افراد متخصص در این کار هست.

جدای از این ها سهم همه معدنکاران محافظت از طبیعت و محیط زیست است. هر شخص به اندازه خودش در طبیعت سهم دارد، پس به نوبت و سهم خودش در بحث حفاظت از محیط زیست نقش اساسی دارد. برای مثال پلاستیک هایی که استفاده روزمره دارند در در سطل زباله بیاندازیم به جای اینکه در طبیعت رها کنیم. اگر همه احساس وظیفه کنند، مطمئناً هیچ مشکلی برای طبیعت پیش نمی آید.

چه اقداماتی برای بازسازی معدن بعد از معدنکاری انجام می شود؟

اقدامات مختلفی برای بازسازی معدن بعد از معدنکاری انجام می شود. این اقدامات شامل کاشت درختان، بازسازی خاک، بازگرداندن زمین به حالت قبلی، جمع آوری و دفن پسماندهای صنعتی و تأمین منابع آب و هوا است.
شود.

علم معدن

آیا بازسازی معدن بعد از معدنکاری هزینه زیادی دارد؟

بله، بازسازی معدن بعد از معدنکاری هزینه زیادی دارد، اما در بلند مدت به نفع محیط زیست و جامعه است. هزینه بازسازی معدن باید به عهده شرکت‌های معدنکاری باشد و این هزینه باید در هزینه‌های تولید محصولات معدنی محاسبه شود.

آموزش های الزامی معدنکاران برای حفاظت از محیط زیست چیست؟

به مقدار سواتون کلی هستش و گسترده تر میشود، ولی هرکس در حوضه کاری خودش باید مسئول این کار باشد از راننده ای که دارد مسئول ترانشه است تا اون شخصی که در مراحل فرآوری یک ماده معدنی کار میکند. برای مثال، ما یک کانسار آهن داریم که پر از پیریت میباشد، برای مقال پیریت ها به درد ما نمیکورد . ما پیریت را در جایی میریزیم. پیریت ها در معرض هوا تجزیه میشوند و زهاب اسیدی تولید میکنند و به آب های زیر زمینی نفوذ میکنند. از نظر کار، مجوز گرفته شده و پیریت را برده در جایی دیو کرده، ولی آیا آن زهاب اسیدی کنترل شده است؟ پس در نتیجه، هرکس باید به اندازه سهم خودش در کنترل این مسئله مسئول باشد.

آموزش های لازم برای حفاظت از محیط زیست در فرآیند بازسازی معادن شامل آموزش های عملی و نظری در زمینه های زیر است:

- 1- شناخت محیط زیست و اثرات فرآیند بازسازی بر آن.
- 2- استفاده از تکنولوژی های نوین در فرآیند بازسازی به منظور کاهش تاثیرات زیست محیطی.
- 3- اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست در فرآیند بازسازی.
- 4- تشخیص و پیشگیری از آلودگی های زیست محیطی.
- 5- استفاده از روش های بهینه برای دفع زباله های معدنی و بازیافت آنها.
- 6- آموزش به کارکنان و پرسنل شرکت های معدنی در زمینه حفاظت از محیط زیست و اجرای روش های بهینه برای بازسازی معادن.
- 7- پایش و نظارت بر فرآیند بازسازی معادن توسط سازمان های مربوطه.

چه سازمان هایی باید با بحث بازسازی معادن از نظر محیط زیست پیگیر باشند ؟

- 1- سازمان حفاظت از محیط زیست
- 2- سازمان حفاظت از منابع طبیعی و آبخیزداری
- 3- سازمان صنایع و معادن
- 4- سازمان نظارت و بازرسی معادن
- 5- سازمان تحقیقات و آموزش کشور در زمینه محیط زیست و بازسازی معادن.

تحقیقاتی که خودتون در رابطه با بازسازی معادن انجام دادید چه چیزایی هستند؟ چه ایده هایی دارید؟

یکی از روش های بسیار مهم به ویژه در بحث های زیست محیطی که بتوانیم کنترل کنیم، مطالعات پژوهشی دوره ای میباشد. هم از نظر آلاینده هایی مثل گرد و خاک آلاینده هایی که از طریق زهاب اسیدی وارد آب های زیرزمینی میشوند، آلاینده هایی که در بحث فرآوری و باطله هایی که ناشی از پر عیار سازی تولید میشوند؛ همه این ها میتوانند کنترل شوند. ساده ترین روش مطالعات دوره ای هستند، برای مثال قبل از معدن کاری باید پوشش گیاهی منطقه را مطالعه کرد و تاثیر گرد و خاک را در اون منطقه مورد بررسی قرار داد. رسوبات هم همینطور این ها در هر مرحله باید پایش و مطالعه شوند. و مورد دیگر شناخت دقیق و دانستن مقدار و میزان عناصر های منطقه است. مطالعات دوره ای هوا، آب، خاک برای هوا، گرد و غبار روی برگ گیاهان میتوان استفاده کرد. برای آب هم نمونه برداری و مطالعه آن در آزمایشگاه و برای خاک هم نمونه برداری از بخش های سطحی خاک که بتوانیم کنترل داشته باشیم.

عصر معدن

ایده هایی که به نظر تان جالب هستند در زمینه بازسازی معادن لطفاً مطرح کنید. بازسازی معادن یکی از موضوعات مهم در حوزه محیط زیست و اقتصاد است. در ادامه، به برخی ایده های جالب در زمینه بازسازی معادن اشاره می کنم:

- 1- استفاده از تکنولوژی های پیشرفته: استفاده از تکنولوژی های پیشرفته مانند سیستم های تصفیه آب و هوا، روش های بازیافت مواد و استفاده از انرژی های تجدید پذیر می تواند به بازسازی معادن کمک کند.
- 2- استفاده از روش های بیولوژیک: استفاده از روش های بیولوژیک مانند کشت گیاهان خاص و حیوانات کوچک می تواند به بازسازی معادن کمک کند. برخی از گیاهان خاص مانند گل سرخ، قابلیت جذب فلزات سنگین را دارند و می توانند به تصفیه خاک کمک کنند.
- 3- استفاده از روش های مهندسی ژنتیک: استفاده از روش های مهندسی ژنتیک مانند تولید گیاهان خاص با خاصیت جذب فلزات سنگین بیشتر، می تواند به بازسازی معادن کمک کند.
- 4- استفاده از روش های زیستی: استفاده از روش های زیستی مانند استفاده از قارچ های خاص می تواند به بازسازی معادن کمک کند. برخی از قارچ های خاص مانند قارچ های میکوریزا، قابلیت جذب فلزات سنگین را دارند و می توانند به تصفیه خاک کمک کنند.
- 5- استفاده از روش های ترکیبی: استفاده از روش های ترکیبی مانند استفاده از تکنولوژی های پیشرفته، روش های بیولوژیک، روش های مهندسی ژنتیک و روش های زیستی می تواند به بازسازی معادن کمک کند.

سخن آخر

تمام زندگی ما از این زمین به وجود می آید، اولین چیزی که انسان چشم خود را باز کرده و در آن پا گذاشته زمین بوده است، پس بهتر است که به فکر حفظ آن باشیم و برایمان با اهمیت باشد، زیرا بدون آن نمیتوان دیگر نه زنده ماند نه زندگی کرد .
این همه تکنولوژی بدون معدن و محیط زیست بدون استحصال ماده معدنی تولید نمیشود، پس اگر میخواهیم زندگی کنیم، به محیط زیست نیاز داریم.

به کوشش: مهرداد قشمی،
دانشجوی کارشناسی مهندسی معدن

علم معدن

همایش معدن کاری سبز

در دهه های اخیر، توجه عمومی به مسائل زیست محیطی افزایش یافته، به گونه ای که گسترش بسیاری از فعالیت های اقتصادی را تحت تاثیر خود قرار داده است. معادن و صنایع معدنی نیز به دلیل داشتن اثرات تخریبی بر محیط زیست از این مسئله مستثنی نبوده و امروزه نیازمند توجه ویژه ای هستند. برای نیل به توسعه پایدار در معدن و صنایع معدنی لازم است تا جنبه های محیط زیستی فعالیت ها مطالعه و تکنولوژی ها و روش های جدید در این خصوص معرفی گردند. با این هدف شالوده کنفرانس ملی معدنکاری و صنایع معدنی سبز ایران به همت و تلاش متخصصان گروه مهندسی معدن دانشگاه زنجان با مشارکت خانه معدن استان زنجان، سازمان محیط زیست استان، سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، سازمان نظام مهندسی معدن استان و اتاق بازرگانی صنایع معدن استان زنجان پایه گذاری شد. کنفرانس معدنکاری و صنایع معدنی سبز ایران سعی دارد تا با کنار هم قرار دادن متخصصان معدن، صنایع معدنی و محیط زیست در به حداقل رساندن اثرات نامطلوب معدنکاری، آشنایی با تکنولوژی های نوین در این عرصه و نیل به توسعه پایدار در سطح ملی با تمرکز ویژه بر استان زنجان نقشی موثر و مفید ایفا نماید..

محورهای کنفرانس

- توسعه پایدار و معدنکاری مسئولانه در معادن و صنایع معدنی
- ارزیابی زیست محیطی در مراحل مطالعات زمین شناسی، اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی
- فناوری های نوین کنترل آلودگی در معدنکاری و صنایع معدنی
- مدیریت باطله و دفع پسماندهای معدن و صنایع معدنی
- روش های نمونه گیری، مدلسازی، کنترل و مدیریت زهاب های اسیدی معادن
- بازسازی معادن
- ژئوتکنیک زیست محیطی، بررسی پایداری حفاری های روباز و زیرزمینی و کنترل نشست
- ملاحظات حقوقی مرتبط با منابع طبیعی و مقررات زیست محیطی بهره برداری از معادن

سخنران های کلیدی کنفرانس:

پروفسور مرتضی اصائلو:



استاد تمام دانشکده مهندسی معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
آقای دکتر مرتضی اصائلو، عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر و هیات تحریریه در ماهنامه بین المللی مهندسی و هیات تحریریه در مجله معدن و محیط زیست هستند. دارای 21 مقاله کنفرانسی و 5 مقاله ژورنالی در مجلات داخل کشور هستند. علاوه بر این آقای دکتر مرتضی اصائلو در انتشار 29 مقاله ISI نیز مشارکت داشته اند و طی 20 سال گذشته با 5 پژوهشگر مختلف همکاری مستقیم علمی داشته که بیشترین همکاری وی با عباس آقاجانی بزازی در انتشار 2 مقاله علمی بوده است. مقالات منتشر شده ایشان بیشتر در موضوعات محدوده هایی، معدن کاری روباز، عدم قطعیت عیار و بازسازی تهیه شده است.

دکتر عباس سام:



دانشیار گروه مهندسی معدن دانشگاه شهید باهنر کرمان
عضو هیات علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان، بخش مهندسی معدن، گروه فرآوری مواد معدنی.
کارشناسی معدن (استخراج) شهید باهنر (کرمان)، کارشناسی ارشد معدن دانشگاه McGill کشورکانادا (مونترال)، دکتری معدن (فرآوری مواد معدنی) دانشگاه McGill، کشورکانادا (مونترال).
تجربیات مشاوره ای و تحقیقاتی در صنایع: شرکت زغالسنگ کرمان، شرکت ملی صنایع مس ایران، شرکت سنگ آهن گل گهر، شرکت سنگ آهن چادر ملو، سازمان انرژی اتمی ایران، صنایع فرآوری سرب و روی، صنایع فرآوری تیتانیوم، صنایع تولید سیمان.

عصر معدن

معرفی هوشمند سازی و تکنولوژی های کاربردی در معدن و معدنکاری:

آینده معدنکاری چیست؟

مسیر معدنکاری در آینده به سمت صفر کردن آسیب تجهیزات، کاهش ضرر و زیان عملیات و جلوگیری از اتلاف انرژی است.

کلید رسیدن به این نقطه هوشمند سازی معادن می باشد. استفاده از هوش مصنوعی موجب ایمن سازی و افزایش بهره وری عملیات خواهد شد.

صنعت معدن همانند ترن هوایی دارای مسیرهای ناهموار و چالش های گوناگون است. با استفاده از هوشمندسازی معادن می توان چالش ها را پیش بینی و رفع نمود. این کار از میزان فشارهای وارده بر تولید کننده می کاهد و عملیات را بهینه می کند. با استفاده از فناوری حسگر هوشمند می توان پیش بینی های لازم برای تعمیر و نگهداری تجهیزات را انجام داد. این فناوری هوشمند توسط سیستم امنیتی محافظت می شود. هوش مصنوعی امکان نظارت کامل بر عملیات را فراهم می کند.

ده مورد از کاربرد های هوشمندسازی در معدن:

- 1- تولید خودکار بر اساس برنامه ریزی و اجرای منظم آن، افزایش بهره وری بین 5-10 درصد.
- 2- تهیه بر اساس تقاضا افزایش ایمنی و ذخیره انرژی تا 50 درصد در سال.
- 3- نظارت از راه دور بهینه سازی ظرفیت تولید.
- 4- نظارت بر خط تولید مواد و وضعیت ذخیره آنها در انبار افزایش میزان ذخیره مواد بین 5 تا 10 درصد.
- 5- نظارت از راه دور بر نوار نقاله کاهش عملیات به صورت دستی در مناطق پر خطر نوار نقاله.
- 6- پیش بینی هزینه نگهداری خریداری جلوگیری از توقف آسیاب ها دست کم به مدت زمان 100 ساعت در سال که موجب ذخیره زمان و افزایش خریداری می گردد.
- 7- یکپارچه سازی عملیات و کنترل آن یافتن مشکلات سیستم، افزایش 20 درصدی ایمنی و کاهش هزینه عملیات.
- 8- سیستم کنترل و آنالیز پیشرفته افزایش بازیابی کانی ها بین 1 تا 2 درصد و کاهش مواد مصرفی.
- 9- مدیریت دارایی ها و نظارت بر شرایط ذخیره میلیون ها دلار سرمایه.
- 10- مدیریت اطلاعات می توان در لحظه اطلاعات را مشاهده نمود و بهینه سازی را بر اساس اطلاعات چندین سایت انجام داد.

سنسورهای معدنی (IMA Smart Mining Solutions):

با استفاده از حسگر های مهندسی IMA میتوان تجزیه تحلیل های مربوط به هر فرایند استخراجی را در لحظه اندازه گیری نمود. این سنسورها میتوانند داده های مربوط به کانسار و باطله مواد معدنی را با دقت هزار برابر بیشتر از قبل اندازه گیری نمایند. معدنکاری هوشمند نیازمند اطلاعات و داده های هوشمند می باشد با استفاده از این روش میتوان هزینه های معدن را کاهش داد، از آسیب به محیط زیست جلوگیری کرد و از ذخیره معدنی بیشترین استفاده را نمود.

محل هایی که میتوان از سنسور های هوشمند IMA در معادن استفاده نمود عبارتند از:

- آنالیزگر هسته مته برای بهبود زمان حفاری.
- پیشنهاد گمانه های انفجاری برای انفجار توده سنگ بصورت بهینه.
- نصب بر روی نوار نقاله های موجود در معادن برای اندازه گیری کانسنگ خرد شده برای افزایش میزان بازدهی وجداسازی باطله از ماده معدنی روی نوار.
- ارسال اطلاعات به قسمت مربوطه برای نظارت بر کانسنگ های خرد شده.
- ...و...

عصر معدن

فناوری ژئوفضایی (Geospatial Technologies):

چگونه اپراتورهای معدن می توانند از فناوری ژئوفضایی برای محافظت از محیط زیست و اصلاح برنامه ریزی استفاده کنند؟ فناوری ژئوفضایی در هر چرخه از معدنکاری اجرا شده است.

اصلاح معدنکاری در حال حاضر ممکن است بزرگترین برنامه برای تصاویر سنجنش از دور باشد ماهواره داده های مقرون به صرفه را برای اصلاح معادن جمع آوری می کنند.

این داده ها به همراه الگوریتم تعریف شده در راستای دستیابی به اهداف مختلف استفاده می شود:

- طبقه بندی پوشش زمین
- تشخیص گونه های حساس محیط زیست که نیاز به محافظت دارند
- مشخص کردن سلامت پوشش گیاهی قبل از شروع عملیات
- نقشه توپوگرافی
- مشاهده شرایط گیاهات و جانوران بومی منطقه در یک شرایط عادی
- نظارت بر جابجایی زمین و...

نوآوری در خدمت ایمنی (ICMM Company):

حفظ تندرستی مردم و سلامت زمین یکی از اصلی ترین ارزش های معدن و صنایع معدنی می باشد که در مورد آن مسئول می باشند.

به طور کلی 28000 کامیون با ابعاد بزرگ در معادن جهان مشغول به فعالیت می باشند.

با رشد معادن، فواصل حمل و نقل، پیت های استخراجی و عمق استخراج زیرزمینی در حال افزایش هستند.

صنعت معدن به عنوان یک پیشرو در زمینه پذیرش فناوری جلوگیری از تصادفات شناخته می شود.

اما تصادفات غم انگیز همچنان ادامه دارد.

تولید گازهای گلخانه ای نسبت به سال 1990، 50 درصد بیشتر شده است.

به صورت کلی تخمین زده می شود که کامیون های معدنی با ابعاد بزرگ بیشتر از 68 میلیون تن CO2 به ازای هر سال تولید کرده اند.

کامیون هایی که بر پایه انرژی الکتریکی یا هیدروژنی فعالیت می کنند جایگزین های خوبی برای کم کردن میزان تولید کربن دی اکسید در فعالیت معدنکاری می باشند انجام این کار بیشتر از حد تصور سود بخش خواهد بود.

انتشار گازوییل بر روی سلامتی تاثیر گذار است، به ویژه در عملیات های زیرزمینی، تحقیقات پیشرفته موجب پیشرفت

تکنولوژی شده است. به نحوی که از میزان تاثیر مخرب اینگونه عملیات ها کاسته شود.

آشنایی با اینترنت اشیا (IOT):

مفهوم اینترنت اشیا، به معنی ارتباط دادن میلیاردها دستگاه (device) فیزیکی که در سراسر جهان اطلاعات را جمع آوری و اشتراک گذاری می کنند، است. به لطف پیشرفت تکنولوژی و ساخت تراشه های ارزان و همه گیری اینترنت wireless، می

توان همه چیز، حتی اگر در اندازه یک هواپیما باشد را به بخشی از اینترنت اشیا تبدیل کرد.

به صورت خلاصه، پاسخ این سوال که اینترنت اشیا چیست این است که، The Internet of Things یا IOT با ادغام جهان دیجیتالی و فیزیکی، جهان پیرامون ما را هوشمندتر و واکنشی تر (responsive) می کند. در واقع اتصال تمام دستگاه ها به

یکدیگر و افزودن حسگرها، باعث می شود که این تجهیزات نوعی هوش دیجیتالی کسب کنند و داده های لحظه ای زنده

(real-time data) را بدون دخالت انسان به یکدیگر ارتباط دهند.

عصر معدن

چهار مولفه اصلی در یک سیستم IOT نقش اصلی را برعهده دارند:

1. سنسورها/دستگاه ها
2. اتصال (Connectivity)
3. رابط کاربری
4. پردازش داده ها

شیوه کار نیز اینگونه است که، در یک سیستم IOT، سنسورها/دستگاه ها از طریق یک اتصال (Connectivity) با ابر (cloud) در ارتباط هستند. هنگامی که این داده ها به ابر منتقل شدند، داده ها پردازش می شوند و سپس تصمیمی مانند ارسال هشدار و یا سایر موارد انجام می گیرد. در صورتی که برای هر کدام از هشدارها و یا اقدامات، به اقدام کاربر نیاز داشته باشد، از طریق یک رابط گرافیکی اطلاعات دریافتی به ابر ارسال می شوند و نتایج مجدداً پردازش و در صورت نیاز تغییر می یابند. اینترنت اشیا به خودی خود تمرکزش بر روی ارائه خدمات به مشتریان است، درحالیکه تمرکز اصلی IOT در صنعت بر روی افزایش بهره وری و امنیت در فضاهای صنعتی میباشد. برای مثال در حفاری معدن میتوان دستگاه های مربوطه را برای شناسایی درز و محل دقیق تر حفاری به این تکنولوژی مجهز کرد تا داده ها با کمترین خطا به دست مهندسان برسد.

در اینجا عنوان چندین شرکت معتبر که در حوزه اینترنت اشیا و معدن فعالیت دارند، که در سال 2021 بیشترین استفاده را از این تکنولوژی داشتند نام برده شده:

Magnitogorsk
Comstock mining Inc
Cps technologies corporation
Komatsu
Rio Tinto
Accenture

به کوشش: کامیار کلاتری،
دانشجو کارشناسی مهندسی معدن



عصر معدن

نشریه عصر معدن

صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی معدن دانشگاه زنجان

مدیر مسئول: فرانک دوستی

سرمدبیر: مرتضی صحرایی فرد

طراح و صفحه آرا: محمدمتین روحانی

هیئت تحریریه:

مرتضی صحرایی فرد

حنانه بیگدلی

فرانک دوستی

مهرداد قشمی

کامیار کلانتری