

## اهمیت صیانت از ذخایر معدنی در راستای سازگاری حفظ محیط زیست با مثالی از

## معادن اصفهان

شعبانعلی ابراهیمی<sup>۱\*</sup>، سعید عابدی کوپانی<sup>۲</sup>، سید جواد طباطبایی<sup>۳</sup>

## چکیده

تنوع ذخایر معدنی و ادامه روند رو به رشد فعالیت های معدنکاری، از جمله مهمترین فعالیت های اقتصادی استان می باشد. توسعه و پیشرفت استان در حال و آینده وابسته به افزایش عملیات معدنی اعم از پی جویی، اکتشاف و بهره برداری از منابع معدنی بصورت روباز و زیرزمینی می باشد، این اقدام اثرات زیست محیطی را به دنبال خواهد داشت، مدارک و شواهد موجود نشان می دهد فقط در بخش معدنکاری سالیانه بیش از ۲۲ میلیون تن مواد معدنی بدون مواد باطله و ضایعات استخراج و برداشت و جابه جا می گردد، که در صورت ادامه این روند و بدون رعایت مسائل زیست محیطی، مشکلات و مسائل متعددی به وجود خواهد آمد.

در این مقاله ضمن تأکید بر انجام و افزایش فعالیت های معدنی، راه ها و روش استفاده و یا انباشته شدن مواد باطله معدنی به گونه ای توصیف و بررسی و عمل شود که و با تدابیر لازم و مدون نمودن قوانین در راستای کاهش ضایعات و کمترین خسارت به محیط زیست با زمین غنی تر و ایجاد شرایط زیست محیطی طبیعی و سالم رونق معدنکاری نیز داشته باشیم.

کلید واژه: معدنکاری، اثرات زیست محیطی باطله های معدنی

## مقدمه

محیط زیست: مجموعه ای بسیار عظیم و در هم پیچیده از عوامل گوناگونی که بر اثر یک روند و تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین به وجود آمده است، بنابراین بر فعالیت های انسان تأثیر گذاشته و از آن متأثر می شود. قسمتی از جو و پوسته زمین که حداقل برای نوعی زندگی مساعد باشد. محیط زیست نامیده می شود (عباس پور، ۱۳۷۱).

در اکوسیستم و زنجیره گردش منابع طبیعی شامل آب، خاک و هوا، بزرگترین تخریب گر در این زنجیره انسان و فعالیت های اقتصادی او می باشد. امروزه مشاهده می گردد که آلودگی هوا حیات را از نفس انداخته، آلودگی آنها مسمومیت های انسان، حیوان و نبات را در پی داشته و آلودگی خاک ها موجب فرسایش، کویر زائی، از بین رفتن مراتع و محیط زیست می گردد.

لذا در صورت ادامه این روند لجام گسیخته کره خاکی که موهبتی است الهی و امانتی است برای آیندگان در اختیار ما به جهنمی غیر قابل تصور برای این اکوسیستم خواهد شد.

<sup>۱</sup> - پژوهشگر و مدیر عامل شرکت معدنی بنتونیت کوپر ebrahimi\_sha@yahoo.com

<sup>۲</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد رسوب شناسی دانشگاه خوارسگان اصفهان و کارشناس معدنی سازمان صنایع و معادن اصفهان

<sup>۳</sup> - عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میمه

با انجام عملیات معدنکاری محیط اطراف دستخوش تغییراتی می شود که غالباً در صورت عدم نظارت و کنترل باعث آلودگی محیط زیست خواهد شد (شکوفه ۸۲).

با پیشرفت صنعت و تکنولوژی و در اثر فعالیت های اقتصادی بشر عدم دقت و پیش بینی های لازم یک مشکل جهانی به نام آلودگی زیست (آلودگی هوا، آب، خاک، آلودگی های صوتی) ایجاد شده که همه را نگران و مضطرب ساخته است. که این آلودگی ها به طور کلی به دو گروه شیمیایی و زیست محیطی دسته بندی می شود. (شهبازی، ۱۳۸۲)

عمدتاً در استخراج یک کانسار سه روش کلی استخراج زیر زمینی، سطحی و هیدرولیکی مطرح است، هر روش می تواند بر محیط زیست اثر نامطلوبی داشته باشد، مثلاً معدنکاری سطحی علاوه بر تغییر مورفولوژی منطقه تغییرات شدید شکل اولیه طبیعت و تغییراتی در کیفیت خاک نیز به وجود می آورد که احتمال آلودگی های آب های سطحی و زیرزمینی می شود (روش زیر زمینی با اینکه تخریب سطحی ندارد ولی ممکن است باعث پدیده نشست شود یا باعث آلودگی آب های زیرزمینی شود. (شکوفه ۱۳۷۹)

#### الف) شرح و بررسی:

طبق برآورد انجام شده سالانه حدود ۲۳ میلیارد تن مواد معدنی غیر سوختی در سراسر گیتی از زمین استخراج می شود. چنانچه مقدار مواد باطله هم در نظر گرفته شود جمع کل مواد جابه جا شده از ۳۰ میلیارد هم بیشتر می گردد که این میزان تقریباً دو برابر رسوباتی است که رودهای جهانی در سال با خود حمل می کنند. (شکوفه ۸۲)

براساس آمار و ارقام از ۴۵۰۰ فقره معدن فعال که ۹۸٪ توسط بخش خصوصی انجام می شود. تولید سالیانه در سطح کشور حدود ۲۲۰ میلیون تن باشد براساس استاندارد جهانی باید این رقم ۵۵۰ میلیون تن باشد. بر این اساس روند افزایش معدنکاری و تولید افزایش خواهد داشت.

جدول ۱: میزان تولید مواد معدنی استان اصفهان طبق جدول زیر با درصد نوع کانی و سنگ مشخص شده است.

شرح	تعداد معادن	میزان تولید در سال ۸۶ (تن)	درصد تولید
گروه مصالح ساختمانی	۶۸	۸,۳۱۰,۴۷۲	۴۸/۶
گروه سنگ های تزئینی	۱۷۹	۴,۲۰۸,۵۰۷	۲۴/۶
گروه مواد معدنی غیر فلزی	۶۳	۳,۷۵۰,۰۱۳	۲۱/۹
گروه مواد معدنی فلزی	۱۲	۸۰۵,۶۲۷	۴/۷
جمع	۳۲۲	۱۷,۰۷۴,۶۱۹	۱۰۰

با یک نگاه به نقشه استان و موقعیت و پراکندگی محدوده های معدنی اعم از اکتشافی و بهره برداری نشان می دهد که هیچ یک از نقاط سطح استان از فعالیت معدنی در امان نبوده و نمی باشد (شکل ۱).



شکل ۱: پراکندگی معدن و ذخایر اکتشافی استان اصفهان

سالانه بیش از ۱۷,۰۰۰,۰۰۰ میلیون تن تولیدات معدنی استان اصفهان که به این میزان چنانچه جابه جایی سنگ و مواد معدنی که از طریق فعالیت های اکتشافی نیز انجام می شود اضافه شود، بالغ بر ۲۲ میلیون تن خواهد بود که مشخص می گردد حجم و سطح قابل توجهی از عرصه های طبیعی دستخوش تغییرات می شود و این روند ادامه خواهد داشت. [س.ص.م. ۱۳۸۷] (جدول شماره ۱) همان طور که تولید افزایش می یابد، مواد زاید و باطله زیاد می شود. انتخاب معادن و طراحی مواد باطله در اکثر موارد مهم می باشد. (رقیمی ۱۳۷۹)

لذا مهمترین اثرات زیست محیطی ناشی از معدنکاری شامل موارد ذیل می باشد:  
- تخریب چشم انداز منطقه و تغییر وضعیت و شرایط ظاهری آن (شکل ۲).



شکل ۲- تخریب چشم انداز طبیعی در مجموعه معدن لای بید

- تغییر مسیر و آلودگی آب های سطحی به لحاظ برداشت مواد معدنی یا تخلیه باطله های معدنی و زیرزمینی و تشکیل آب های اسیدی از پساب های معدنی (شکل ۳).



شکل ۳- تغییر آب سطحی در معدن بنتونیت مهرجان

- از بین بردن عرصه های طبیعی و مراتع و زمین های کشاورزی و جنگل ها
- آلودگی آب از طریق معادن زیرزمینی - تخریب ارتفاعات
- ایجاد گرد و غبار - افزایش ترافیک
- ایجاد آلودگی صوتی - آلودگی خاک و رسوبگذاری خوردگی و فرسایش
- تأثیر بر آب دهی قنوات و چشمه ها

#### راه حل ها:

برای سازگاری سازی معدنکاری با محیط زیست باید دانشمندان، استادان، محققان و افراد دلسوز راه حل های عملی، اجرائی و کم هزینه ارائه و پیشنهاد نمایند تا ضمن بهره مند شدن از موهبت های الهی و تجدید ناپذیر بتوان محیط زیست سالم و عاری از خطر برای انسان و دیگر موجودات به وجود آورد. برای کاهش یا از بین بردن پیامدهای زیست محیطی ناشی از فعالیت های معدنی بر محیط زیست می توان مراحل زیر را مورد بررسی و استفاده قرار داد.

۱- شناخت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مواد باطله که ممکن است در یک ناحیه باطله و در نقطه دیگر به عنوان ماده معدنی مورد نیاز باشد. برای مثال وجود دولومیت روی کانسار سرب و روی یا هر فلز دیگر باطله محسوب می شود. در صورتی که برای مصارف نسوز، مصالح ساختمانی زیرسازی راه ها ماده معدنی محسوب می گردد. بنابراین شناخت دقیق باطله معدن و کانسار و مسئول نمودن سازمان صنایع و معادن استان ها در ایجاد بانک اطلاعاتی و شبکه کشوری در به کارگیری این باطله پیشنهاد می گردد با استفاده از این شبکه و مصرف ضایعات در صنایع دیگر، یکی از راه های کاهش میزان آلوده سازی محیط می باشد.

۲- عدم اختلاط مواد باطله با یکدیگر به دلیل تغییر شرایط فیزیکی و شیمیایی به عنوان مثال مخلوط نمودن شیبست و دولومیت ممکن است امکان استفاده مجدد از هر کدام این مواد باطله در صنایع دیگر را محدود یا غیرممکن نماید.

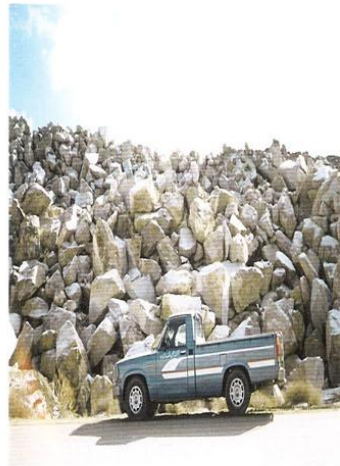
۳- استفاده از باطله های معدنی در نزدیکی شهرهای بزرگ با توجه به ساختار باطله ها که می تواند برای تولید شن و ماسه، مصالح ساختمانی، سنگ فرش خیابان ها مصرف گردد. (شکل ۴)



ب



الف



ث

ت

شکل ۴- الف و ب. تهیه جدول از ضایعات معادن خور و ت و ث. استفاده از سنگ های لاشه ای لای بید در تولید سنگفرش

۴- یکی از مصالح بسیار مهم در شهرهای بزرگ استفاده از سنگ های لاشه معادن تولید سنگ های ساختمانی و نما که می توان از آنها برای تولید جدول، سنگ فرش، سنگ های آنتیک. البته در این رابطه نگرش شهرداری به استفاده از مصالح سنگی بسیار حیاتی و ضروری می باشد (شکل ۴).



ادامه شکل ۴

۵- استفاده از ماشین آلات معدنی سالم با راندمان بالا جهت کاهش میزان انرژی مصرف شده در مقابل واحد تولید شده

۶- استفاده ماشین آلات مناسب در معادن مختلف یا بهره برداری بهینه از ساعت کار ماشین آلات

۷- انجام عملیات آتشیاری با رعایت اصول فنی و مهندسی و یا استفاده بهینه از مواد ناریه در

استخراج مواد معدنی...

۸- بکارگیری روش صحیح استخراج در هر یک از ذخایر معدنی به عنوان مثال در استخراج مواد رگه

ای اگر چه استخراج زیر زمینی گرانتر تمام می شود ولی اثر تخریبی محیط زیست آن به مراتب کمتر بوده و گروه طراح باید کلیه جوانب از جمله تخریب محیط زیست را مد نظر قرار دهد.

۹- چگونگی انباشت باطله بطوری که خود به خود با محیط اطراف سازگار بوده و موجبات رشد

گیاهان را به وجود آورد (شکل ۵).



شکل ۵- انباشت باطله در معدن بنتونیت مهرجان بنحوی که باعث رشد گیاهان گردیده است

- ۵- شهپازی، افسانه، ۱۳۸۲، بررسی ارتباط مقابل محیط زیست و معدن پنجمین همایش ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن و صنایع معدن کرمان، ۱۳۸۲
- ۶- شهریار، کوشش، ۱۳۸۲، آلودگی های زیست محیطی آهک سعیدی مجموعه مقالات پنجمین همایش ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن و صنایع معدنی کرمان
- ۷- صمدزادگان، رحمان، ۱۳۸۷، ترجمه فناوری آشکاری
- ۸- عباس پور، مجید، ۱۳۷۱، مهندسی محیط زیست، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی ایران
- ۹- مر، فرید، ۱۳۷۶، زمین شناسی مواد ساختمانی
- ۱۰- سیمای معادن استان اصفهان ۱۳۸۷، سازمان صنایع و معادن اصفهان







