



بررسی اثرات زیست محیطی فرآوری زغال در کارخانه زغال شویی زیرآب

آریافر، احمد^۱ - زارع مطلق، سهیل^۲ - حسین آبادی، مهدی^۳

۱- عضو هیات علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه بیرجند

aaryafar@birjand.ac.ir

۲- عضو هیات علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه سیستان و بلوچستان

Zaremotlagh@yahoo.com

۳- عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد طبس

چکیده

حفظ محیط زیست یکی از ارکان اساسی توسعه پایدار در هر کشوری است. لذا مطالعه اثرات مختلف زیست محیطی در بخشهای مختلف معدنی، صنعتی و شهری از اهمیت زیادی برخوردار است. در بسیاری از کشورها اثرات زیست محیطی فعالیتهای معدنی مورد مطالعه قرار گرفته است و در نتیجه این مطالعات یک سری معیارهایی برای حدود آلودگیهای مختلف زیست محیطی ارائه گردیده است. از آنجا که ایران یک کشور در حال توسعه می باشد لذا با توجه به پتانسیل های معدنی فراوانی که در کشور وجود دارد، بخش معدن می تواند نقش مهمی در توسعه اقتصادی کشور داشته باشد. به منظور ایجاد توسعه پایدار در بخش معدن، ارزیابی اثرات زیست محیطی در صنایع معدنی مهم می باشد. اثرات زیست محیطی در مراحل مختلف معدنکاری اعم از اکتشاف، استخراج، فرآوری مواد معدنی و حتی در معادن ممنوعه می تواند اتفاق بیافتد. هدف اصلی این تحقیق بررسی اثرات زیست محیطی فرآوری زغال می باشد که بطور موردی کارخانه زغال شویی زیرآب مورد مطالعه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: اثرات زیست محیطی - زغال شویی - معدن زیرآب - مازندران

Investigation of the environmental impacts of coal processing in Zirab coal washing factory

Ahmad Aryafar

aharifar@yahoo.com

Soheil Zare Motlagh, Mehdi Hosseinabadi

Abstract

Environment is one of the most foundations for sustainable development in each country. In many countries, the environmental impacts of mining operation were investigated and the standard criteria for mining activities and the different contaminations limits related those were considered. As, Iran is a developing country so, the mine development has the significant role in its economy. In order to make a sustainable development in mine industry, it is necessary to recognize the environmental impacts of mines industries. The environmental effects happen in the various mining operations stages including 'exploration, extraction, mineral processing and even abounded mines. The main aim of this research is the study of the environmental effects of the coal mining in North of Iran and as case study, Zirab coal washing factory was studied.

Keywords: Environmental impacts, Coal washing, Zirab, Iran



۱- مقدمه

پساب های اسیدی معدن شاید بدترین مشکل زیست محیطی بوده که در نتیجه معدن کاری حاصل می شود و اثرات زیان باری بر روی کیفیت آبهای اسیدی و زبرزمینی دارد. بسیاری از معادن از قبیل معادن زغال سنگ، معادن سولفیدی فلزس، معادن روباز، باطله های کارخانه تغلیظ و روبراه های معادن، شامل کانی های سولفیدی به ویژه پیریت می باشند [۱]. آلودگی ناشی از پساب های معادن زغال سنگ معمولاً از اکسید شدن پیریت ناشی می شود. در معادن زغال سنگ پیریت معمولاً یا در لایه های زغال و یا در گل سنگ های با منشاء دریایی ناشی می شود. وقتی کانی های سولفیدی خصوصاً پیریت در سطح زمین رخنمون پیدا می کنند، این کانی ها سریعاً اکسید می شوند و در نتیجه پساب اسیدی معدن تولید می گردد [۴، ۵ و ۶]. از استخراج زغال تا شستشوی آن، از حمل و نقل تا تولید الکتریسیته و نهایتاً تا مصرف، مقادیر زیادی از آلوده کننده های سمی در هوای اطراف ما، آب ها و سطح زمین پراکنده می شوند. با دید انتظار داشت که با افزایش مصرف زغال و عدم توجه به اثرات زیست محیطی و حفاظت آن، مواد مسموم کننده، محیط، سلامتی و اکوسیستم ما را بشدت تحت تاثیر قرار می دهند. عناصر ناچیز موجود در زغال سنگ گروه بسیار بزرگی از آلوده کننده های گوناگون با اثرات زیست محیطی هستند که برای انسان نیز مضر می باشند. برخی از آنها موجب سرطان، ایجاد بیماری و امراض در کودکان و افزایش آسیب به سیستم عصبی، ایمنی و تنفسی بدن می شوند.

۲- سوابق معدنکاری زغال سنگ در ایران

بر اساس سوابق موجود با تأسیس وزارت صناعت و فلاحت در سال ۱۳۰۹ و آغاز احداث کارخانجات قند سازی و سیمان و ذوب فلزات، موضوع اکتشاف و گشایش معادن زغال سنگ برای تأمین مواد اولیه و انرژی این صنایع مطرح و فعالیت های معدنی برای تولید زغال سنگ در سال ۱۳۱۳ با گشایش معادن زغال سنگ شمشک و گاجره و لالون و الیکا در دامنه ی جنوبی البرز و معادن چشمه گل در استان خراسان و هجدک در کرمان آغاز و در سال ۱۳۱۶ همزمان با عقد قرارداد کارخانه ذوب آهن کرج با کنسرسیوم دماغ/کروپ آلمان، اکتشافات جدید به منظور تأمین ۲۵۰ هزار تن زغال سنگ مورد نیاز این پروژه آغاز گردیده است. به علت وقوع جنگ جهانی دوم این فعالیتها به نتیجه نرسید لذا تولید زغال سنگ در کشور در سال ۱۳۱۶، فقط در حدود سالیانه ۱۳۳ هزار تن انجام شد. تحقیق و اکتشاف سیستماتیک بر روی منابع زغال سنگ ایران از سال ۱۳۴۵ و به منظور تأمین نیاز کارخانه ذوب آهن اصفهان و پیش بینی تهیه زغال سنگ برای فازهای بعدی توسعه ی این کارخانه آغاز شد. وسعت نواحی زغال خیز ایران حدود یکصد هزار کیلومتر مربع است. میزان ذخایر زغال سنگ این نواحی در ۶۵۰ میلیون تن ذخیره ی قطعی و ۱۲۰۰ میلیون تن ذخیره ی احتمالی زغال سنگ کک شو و حدود ۳۰۰۰ میلیون تن ذخیره احتمالی زغالسنگ حرارتی برآورد شده است [۲]. طبق گزارشات شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران، میزان تولید زغال سنگ خام کک شو کشور در سال ۱۳۸۵ معادل ۲ میلیون و ۳۰۰ هزار تن بوده است که از این مقدار یک میلیون و ۲۷۵ تن زغال سنگ کنسانتره بدست آمده است. تا پایان برنامه چهارم توسعه میزان تولید زغال سنگ خام کشور باید به ۶ میلیون و ۴۰۰ هزار تن و زغال سنگ کنسانتره به ۳ میلیون و ۱۷۵ هزار تن افزایش یابد.

۳- معرفی کارخانه زغال شویی زیر آب

کارخانه زغال شویی زیر آب یکی از کارخانه های زغال شویی ایران است که زیر نظر شرکت زغال سنگ البرز مرکزی می باشد. این شرکت در ۱۸۵ کیلومتری تهران در شهرستان سوادکوه و در استان مازندران واقع شده است. سه معدن فعال کارمزد، کیاسر و کارسنگ زیر نظر این شرکت می باشند [۳]. زغال سنگ خام استخراج شده از معدن به دلیل وجود خاکستر بیش از حد مجاز، قابل مصرف در صنایع فولاد نمی باشد. در کارخانه زغال شویی زغال سنگ البرز مرکزی (زیر آب)، ذرات درشت زغال پس از طبقه بندی در سرند مرحله اول و سنگجوری، به عنوان کنسانتره دانه درشت زغال به محوطه کنسانتره انتقال می یابند. کنسانتره های حد



واسط زغال پس از طبقه بندی در سرند مرحله دوم، جدایش ثقیلی، سرند مرحله سوم و آب گیری به محوطه کنسانتره انتقال می یابد. ذرات دانه ریز زغال پس از نرمة گیری در کلاسیفایر و هیدرروسیکلون به سلول های فلوتاسیون رافر و کلیئر وارد شده و کنسانتره دانه ریز زغال به محوطه کنسانتره انتقال می یابد. باطله های حاصل از جیگ، سنگجوری دستی و سلول های فلوتاسیون به حوضچه های آب گیری باطله به قسمت پایین کارخانه منتقل شده و آب بازیافتی به کارخانه برگشت داده می شود. کنسانتره نهایی زغال با خاکستر زیر ۱۰ درصد و پلاستومتری بالای ۱۴ میلیمتر به کارخانه ذوب آهن اصفهان حمل می شود [۷]. در اشکال ۱ و ۲ تصاویری از کارخانه زغال شویی زیرآب نشان داده شده است.

۴- اثرات زیست محیطی فراوری مواد معدنی

احداث یک کارخانه فراوری می تواند اثرات زیست محیطی فیزیکی و شیمیایی بر محیط زیست داشته باشد. از آنجا که انجام هر عملیات معدنی مستلزم خاکبرداری و باطله برداری می باشد لذا بطور طبیعی سبب تغییر منظره طبیعت در محیط خواهد گردید. احداث کارخانه سبب تغییر زمین درمنطقه در نتیجه باطله برداری و انباشت باطله های معدنی در اطراف کارخانه و جاده های دسترسی خواهد گردید و با توجه به جایجایی خاک، فرسایش در نتیجه حضور آب و وزش باد افزایش خواهد یافت. تولید مواد سمی و خطرناک از دیگر اثرات زیست محیطی فراوری مواد در کارخانه های فراوری است. اکثر زائدات و باطله های فراوری مواد معدنی به خصوص فلزات نظیر آهن، مس، سرب، روی، آلومینیوم، طلا، نقره و کروم به دلیل داشتن مقادیر بیش از حد مجاز از فلزات سمی و ترکیبات سمی نظیر سیانور در زمره زائدات خطرناک می باشند [۳]. از دیگر مواردی که می توان به آن اشاره نمود آلودگی آب های سطحی و زیرزمینی می باشد. با توجه به اینکه در فراوری مواد عمدتاً از آب استفاده می گردد لذا میزان آب مصرف شده درسیکل فراوری چشمگیر بوده و در صورت عدم مدیریت صحیح و عدم استفاده مجدد از آب، خسارات جبران ناپذیری بر منبع آب زیرزمینی و سطحی از جمله رودخانه ها وارد خواهد نمود. آلودگی صوتی و آلودگی هوای اطراف کارخانه فراوری از دیگر مشکلات زیست محیطی همراه با فراوری مواد معدنی است. که باید در هنگام ایجاد شهرک های مسکونی فاصله مجاز تا کارخانه فراوری مورد توجه قرار گیرد.

۵- بحث و نتیجه گیری

زغال سنگ استخراجی همواره حاوی درصد بالایی از مواد زائد همچون فسفر و گوگرد می باشد که بدون عملیات زغال شویی قابل استفاده در صنعت نمی باشد. در نتیجه شستشوی زغال حجم زیادی پساب تولید می گردد که آلودگی های زیست محیطی متعددی را به همراه دارد. چنانچه بتوان نرمة زغال موجود در پساب را بازیابی نمود و سایر ناخالصی های موجود را در نتیجه تصفیه پساب حذف نمود علاوه بر تولید آب نسبتاً خالص که قابلیت استفاده مجدد در چرخه فراوری را دارد، اثرات زیست محیطی پساب ا حدود زیادی کاهش داده می شود. براساس مطالعات انجام گرفته در کارخانه زغال شویی زیرآب [۲] باطله فلوتاسیون یکی از مهمترین منابع تشکیل دهنده پساب می باشد و میزان آن در حدود ۳۴۰ متر مکعب در ساعت و محتوی ۹ تن بر ساعت نرمة می باشد. وجود این ذرات سبب افزایش قابلیت جذب سطحی مواد شیمیایی و بیولوژیکی می گردد که امکان انتقال آلاینده ها در آبهای دریافت کننده پساب می گردد. این ذرات سبب افزایش تیرگی آب می گردد. کاتپهای اصلی پساب های حاصل از زغال شویی حاوی کانی های اصلی زغال، کوارتز، کانولیتیت، ایلیت و کانی های فرعی مثل رتیل، پیریت، کلریت و کلسیت می باشد. براساس مطالعات اسپکتروسکوپی انجام شده [۳] با استفاده از آلوم و آهن تیرگی پساب را تا ۹۵ درصد می توان کاهش داد. نتایج بدست آمده نشان می دهد که میزان BOD و COD پساب به ترتیب ۱۷۰ و ۹۰۰ میلی گرم بر لیتر می باشند که از حد مجاز رودخانه یعنی یک میلی گرم بر لیتر بسیار بالاتر می باشد. نتایج چنین مطالعاتی می تواند کمک قابل توجهی جهت



اولین همایش ملی معدن و علوم وابسته

اسفند ۱۳۸۸



اتخاذ یک استراتژی مدیریت زیست محیطی موثر در طول معدن کاری و همچنین جهت استفاده مجدد از زمین های استخراج شده بعد از اتمام فعالیت معدنی در منطقه مورد مطالعه مفید واقع گردد.

۶- منابع و مراجع

- [1] دولتی، فرامرز و حیوبی، ترگس، مدیریت زیست محیطی پساب های اسیدی معدن جهت حفاظت از منابع آبهای زیرزمینی- مطالعه موردی، هشتمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، ۱۳۸۳، شاهرود.
- [2] مجتهد زاده، محمد، زغال سنگ ایران، چشم اندازها و چالش های پیشرو، فصلنامه سنگ و معدن، شماره ۴، تابستان ۱۳۸۶.
- [3] مطالعات زیست محیطی عملیات فرآوری مواد معدنی، طرح تحقیقات صنعتی، آموزش و اطلاع رسانی، وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۳.
- [4] Atkins, A.S., and pooley, F.D, the effects of bio-mechanism on acidic mine drainage in coal mining. *International Journal of Mine Water*, No.1, 1982, pp.31-44.
- [5] Pentreath, R.J., the discharge of waters from active and abandoned mines. *Issues in Environmental Science and Technology, Mining and its Environmental Impact*, R.E. Hester and R.M. Harrison (Eds.), The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1994, pp.121-131
- [6] Ricca, V.T and Schultz, R.R, Acid mine drainage modeling of surface mining. *Mine Drainage, Proceedings of The First International Mine Drainage Symposium*, G.O. Argall, Jr. C.O. Brawner (Eds.), Miller Freeman Publications, Inc., U.S.A, 1979, pp. 651-670
- [7] www.ngdir.ir



شکل (۱): الف - تصویری از کارخانه زغال شویی زیر آب



شکل (۲): ب - تصویری از کارخانه زغال شویی زیر آب



شکل (۳): استخر آبگیری باطله کارخانه فرآوری زبراب [۷]



شکل (۴): سد باطله کارخانه فرآوری زبراب که در ارتفاع ۲۰ متر پایین تر از کارخانه واقع شده [۷]

۱۳۸۸
واحد طبس
علوم وابسته



اولین همایش ملی معدن و علوم وابسته

اسفند ۱۳۸۸



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد طبس

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

اولین همایش ملی معدن و علوم وابسته
دانشگاه آزاد اسلامی
اسفند ۱۳۸۸
واحد طبس

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲-۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir