

کانسار زایی در جنوب غرب تهران (جنوب منطقه بوئین زهرا) و بررسی آلودگی زیست محیطی آن

سعیده سنماری^۱، سید ناصر موسوی^۲

۱- استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره) قزوین

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی طراحی محیط زیست، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۰/۱۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۰/۴/۲۰

چکیده

منطقه نیمه کوهستانی لک در حدود ۴۰ کیلومتری جنوب بوئین زهرا و در حدود ۱۴۰ کیلومتری جنوب غرب تهران قرار گرفته است. منطقه مورد مطالعه از نظر سنگ شناسی عمدتاً از سنگ های آذرین تشکیل شده است. بر مبنای مطالعات انجام شده واحدهای سنگی کانسار مورد مطالعه متشکل از سنگ های آتشفشانی آندزیتی تا بازالتی است که در واحدهای آندزیتی متعلق به این زمان رگه اصلی سرب و روی تشکیل شده است. فعالیت های معدنی انجام شده مانند استخراج، حمل و نقل مواد در گذشته و همچنین وجود عوامل هوازدگی باعث افزایش پتانسیل کانی های سنگین در خاک های منطقه شده است. بر اساس مطالعات انجام شده تاثیر تجمع فلزات سنگین در بافت های گیاهی منطقه و در نهایت انسان مشخص شد که در نتیجه استفاده از این مواد غذایی بیماری های گوناگون در جمعیت انسانی منطقه بوجود آمده است.

واژگان کلیدی: کانسارزایی، جنوب غرب تهران، فلزات سنگین، آلودگی زیستی

مقدمه

در حدود ۱۴۰ کیلومتری جنوب غرب تهران قرار دارد. این منطقه در واقع بخشی از کمربند آتشفشانی غرب ایران (کمربند آتشفشانی سهند - بزمان) است که به موازات زون زاگرس قرار گرفته است [۱،۲]. عمده ترین پدیده زمین شناسی منطقه وجود کوه های متعدد مانند قافلانکوه و سرداب است که بعضاً دارای رگه های سرب و روی می باشد. بررسی

منطقه نیمه کوهستانی لک در حدود ۴۰ کیلومتری جنوب بوئین زهرا، بین طول های جغرافیایی ۴۹°،۵۵' - ۵۰°،۰۰' و عرض های جغرافیایی ۳۵°،۳۵' - ۳۵°،۳۰' قرار دارد (شکل ۱) [۷]. گستره مورد مطالعه با توجه به نقشه پهنه های رسوبی - ساختمانی ایران در شمال زون ایران مرکزی و از لحاظ زمین شناسی ناحیه ای در چهارگوش ۱:۱۰۰۰۰۰۰ خیابان در استان قزوین و

الف- سنگ های آذرین پالئوسن-ائوسن زیرین عمده ترین سنگ های منطقه در این زمان از نوع سنگ های بازالتی تا ریولیتی است که بیان کننده تنوع زیاد ولکانیسم در منطقه است.

ب- سنگ های ائوسن زیرین: عمده ترین سنگ های این زمان به صورت وجود سنگ های پیروکلاستیک و توفیت ها با لایه بندی مشخص است که در بین سنگ های آذرین بازالتی تا آندزیتی قرار گرفته است که گاه در برخی بخش های منطقه به شدت دچار دگرسانی شده اند. علاوه بر این ها جریان های گدازه با ترکیب آندزیت بازالتی نیز بطور گسترده در منطقه دیده می شود. در واحدهای آندزیتی متعلق به این زمان رگه اصلی سرب و روی تشکیل شده است. بافت اصلی سنگ های آندزیتی پورفیریک با خمیره میکرولیتی - شیشه ای است که البته در بعضی نواحی منطقه دارای بافت مگاپورفیریک با فنوکریستهای بسیار درشت پلاژیوکلاز می باشد (شکل ۲).

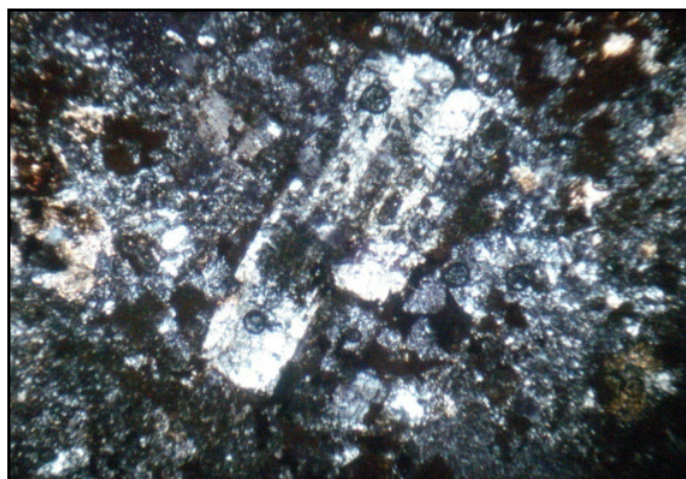
مردان، کاهش قدرت یادگیری و اختلالات رفتاری در کودکان از عوارض منفی افزایش غلظت سرب در بدن است [۴]. هدف از انجام این تحقیق بررسی کانسارزایی سرب و روی در منطقه و سپس بررسی آثار سوء برخی از عناصر فلزات سنگین به روی سلامت انسان در منطقه است.

روش تحقیق

نمونه برداری از واحد های سنگی منطقه: ابتدا برای تعیین تنوع سنگی حاکم بر منطقه بر اساس پیمایش حدود ۶۰ نمونه سنگی برداشت شد. این نمونه ها از کلیه واحدهای سنگی موجود در منطقه بود. از تمامی نمونه های برداشت شده، ابتدا مقاطع نازک تهیه شد و در مرحله بعد مطالعه آزمایشگاهی و تجزیه و تحلیل نتایج مربوطه انجام گرفت.

بحث

سنگ شناسی: با توجه به مطالعات انجام شده سنگ های متعلق به زمان های پالئوسن تا ائوسن در منطقه شناسایی شد.



شکل ۲- فنوکریست هایی از پلاژیوکلاز دگرسان شده در زمینه شیشه ای (XPL×40)

همزمان و یا قبلی با محلول های کانه ساز در منطقه ایجاد شده باشد. مهمترین مناطق معدنی و پر عیار کانسار مذکور رگه هایی هستند که در درزها و شکاف ها و نیز گسل های منطقه در امتداد شمال شرق - جنوب غرب ایجاد شده اند. بررسی های انجام شده، جهت رگه های کانه دار را بین N70E تا N100E تعیین می کند. مهمترین رگه های اصلی پر عیار در منطقه در طول یک گسل امتداد لغز در جهت N100E قرار گرفته است. سایر کانی های موجود در منطقه که به صورت باطله همراه کانه سرب و روی در درزها وجود دارند شامل کوارتز و باریت است که به صورت ساخت استوک ورک در سنگ های میزبان تشکیل و جایگزین شده اند. با توجه به موارد ذکر شده، درزها و شکاف های موجود در منطقه مهمترین معبر برای عبور محلول های کانی ساز بوده تا سرانجام تحت شرایط فیزیکوشیمیایی مناسب در این مکان ها نهشته شده و رگه های معدنی پر عیاری را ایجاد می کنند (شکل ۳). به عبارتی باید یک همبستگی بسیار نزدیک بین محلول های دگرسان ساز، شرایط فیزیکوشیمیایی و تکتونیکی در منطقه وجود داشته باشد.

پ- سنگ های ائوسن میانی: ضخامت سنگ های تشکیل شده در این زمان به حدود ۴۰ متر می رسد که در روی واحدهای آندزیتی قرار گرفته اند. با مطالعه و بررسی سنگ های منطقه میتوان چنین بیان کرد که فوران های آتشفشانی در ائوسن زیرین در دریای کم عمق شروع شده (در فاصله های کم رخساره های دریایی به خشکی و بر عکس تغییر می کند) و بتدریج تا اواخر دوره ائوسن جریان های گدازه ای بازیک و حد واسط بیشترین حجم را به خود اختصاص داده اند. از طرفی فوران های آندزیتی در تمام طول دوره در حجم زیاد نیز وجود داشته است (برش و گدازه).

بررسی ویژگی های ساختمانی - تکتونیکی منطقه

معدن لک یک استوک ورک است. مشاهدات و بررسی های منطقه نشان می دهد که جایگیری کانه ها در کانسار مورد نظر از سیستم درز و شکاف و احتمالاً گسل های محلی منطقه تبعیت می کرده است. به عبارتی دیگر عامل ایجاد کننده (ساختمانی-تکتونیکی) کانسار در منطقه می تواند در اثر فرایندهای تکتونیکی



شکل ۳- دور نمایی از سنگ های آندزیتی در منطقه (دید به سمت شمال)

مطالعه کانی زایی در منطقه

زون های سیلیسی به ۳ تا ۴ متر می رسد. این رگه ها در جهت های گوناگون یکدیگر را قطع می کنند.

بررسی عوامل ژئوشیمیایی مؤثر در منطقه

با توجه به اینکه عوامل ژئوشیمیایی سبب رسوب کانه های معدنی از سیالات کانه دار می شود در طی فرآیند تبلور، یکی از عوامل مهمی که در ساختمان بلوری کانی ها جای نمی گیرد آب است. آب رفته رفته در اثر کاهش دما در سیالات فرعی باقیمانده بیشتر شده و سرانجام تشکیل سیالات گرمابی را می دهد. در این آب و سیال گرمابی مقادیر قابل ملاحظه ای از عناصر همچون عناصر فلزی وجود دارد. این عناصر در حضور بنیان های مختلف تشکیل ترکیبات پیچیده ای نظیر کلریدی، سولفیدی بی سولفیدی و تیوسولفیدی را می دهد و سرانجام در اثر تغییر دما و فشار دستخوش تغییر شده و پایداری ترکیبات فلزی مذکور کاهش می یابد. در بررسی های انجام شده در منطقه نشان می دهد پایداری ترکیبات محلول روی نسبت به سرب با کاهش دما و فشار کمتر شده و لذا ترکیبات روی نظیر اسفالریت ابتدا نهشته شده و در مرحله بعدی کاهش فشار و دما نهشته های سرب بفرم گالن ته نشین می شوند. همچنین دیده می شود که کانه گالن دور تا دور کانی اسفالریت را فرا گرفته است و این تقدم تشکیل کانی اسفالریت بر گالن است. از طرفی هم تغییر شرایط EH-pH در ناپایداری کمپلکس های فلزی نقش داشته و سبب رسوب کانه در رگه ها، درز و شکاف می شود. سایر عناصر در منطقه به مقدار بسیار کم در گستره کانسار مورد مطالعه وجود دارند. بطوری که

با توجه به مطالعات انجام شده، واحدهای سنگی کانسار مورد مطالعه از یک طرف متشکل از سنگ های آتشفشانی (آندزیتی تا بازالتی) است که به عنوان سنگ های میزبان کانسار بوده و از طرف دیگر شامل توده های نیمه آتشفشانی (دیابازی یا دیوریت پورفیری) است که به داخل این سنگ های آتشفشانی نفوذ کرده اند. در واقع کانسار سازی بیشتر از نوع رگه ای است که در زون برشی و در امتداد گسل ها صورت گرفته است.

مطالعه دگرسانی در منطقه

در منطقه مورد مطالعه که ذخایر فلزی به صورت رگه ای تشکیل شده اند، انواع مختلفی از دگرسانی به چشم می خورد. در واقع در این منطقه انواع سیالات دگرسان ساز از میان سیستم های درز و شکاف سنگ های میزبان عبور کرده و با انجام واکنش های شیمیایی با سنگ میزبان، ترکیب کانی های تشکیل دهنده آن ها را تغییر داده و خود دستخوش تغییر شده اند. در این منطقه شدت دگرسانی طوری است که کانه های اولیه گاه کاملاً از بین رفته و تنها قالبی از آن باقی مانده است که بعداً توسط محصولات دگرسانی اشغال شده است. در نهایت در این منطقه بین کانی زایی و دگرسانی گرمابی ارتباط مستقیم وجود دارد. در این منطقه دگرسانی آرژیلی از نوع سیلیسی سنگ های میزبان را تحت تاثیر قرار داده است، شدت آرژیلی و سیلیسی شدن به اندازه ای است که به ترتیب سنگ های کائولینیتی و رگه های کوارتزی را ایجاد کرده است به طوری که ضخامت

عناصری نظیر باریوم، مس، طلا، آهن و منگنز در منطقه دیده می شوند.

بررسی پوشش گیاهی و اثرات زیست محیطی عناصر

زمین های کشاورزی منطقه مورد نظر در پائین دست کانسار سرب و روی و در مسیر جریان آب آلوده به عناصر سنگین واقع شده است. این منطقه کلا کم آب بوده و کم آبی از یک طرف و وجود پستی و بلندی های متعدد از طرف دیگر محدودیتی فراوان را در امر کشاورزی ایجاد کرده است. تنها در مناطقی که زمین ها هموار هستند کشاورزی توسعه یافته وجود دارد. در کنار برخی از رودخانه ها مانند رودخانه حاجی عرب باغ های میوه بچشم می خورد. عمده فعالیت های کشاورزی در این منطقه بر روی کشت گندم و جو متمرکز شده است. طبق نظر سازمان حفاظت محیط زیست، حداکثر میزان مجاز آلوده کننده عنصری مانند سرب (Pb) در فاضلاب های معدنی، یک میلی گرم در لیتر و برای روی (Zn) دو میلی گرم در لیتر است. وجود فلزات سنگین در مقادیر بسیار کم به عنوان مواد غذایی برای گیاهان لازم است اما در غلظت های بالا نقش عنصر سمی و مضر را ایفا خواهد کرد [4,5].

افزایش غلظت فلزات از این حد مجاز در آب های منطقه و سپس خاک های کشاورزی باعث افزایش بیش از حد غلظت این فلزات در محصولات کشاورزی شده و در نتیجه مصرف چنین محصولاتی فلزات وارد زنجیره غذایی انسان و حیوان شده و بعد از تجمع در اندام های مختلف سبب بروز بیماری های گوناگون ریوی، عقب افتادگی، عقیم

شدگی و افزایش فشار خون در جمعیت منطقه شده است. در واقع افزایش غلظت فلزات سنگین در آب های منطقه و در نتیجه خاک های کشاورزی در اثر جذب فلزات توسط خاک منطقه صورت گرفته است [6].

نتیجه گیری

کانسار لک در حدود ۱۴۰ کیلومتری جنوب غرب کرج یا ۴۰ کیلومتری جنوب بوئین زهرا قرار گرفته است. با مطالعات انجام شده در منطقه چنین بر می آید که واحدهای سنگی کانسار مورد نظر در دو گروه اصلی قرار می گیرند. گروه اول و بخش اعظم لیتولوژی از سنگ های آتشفشانی (آندزیتی تا بازالتی) و پیروکلاستیک ائوسن است که در حکم سنگ های میزبان کانسار است. محدود کننده های ساختمانی - تکتونیکی کانسار لک، گسل ها، درزها و شکاف هایی است که در اثر فرایندهای تکتونیکی قبل یا همزمان با جریان محلول های کانه دار ایجاد شده اند. بنابر این وضعیت و ساختار رگه معدنی از سیستم درز و شکاف و گسل منطقه تبعیت می کند. در این منطقه انواع سیالات دگرسان ساز از سیستم های درز و شکاف سنگ ها عبور کرده و با انجام واکنش های شیمیایی ترکیب کانی شناسی سنگ ها را تغییر داده و خود نیز دستخوش تغییراتی شده اند. در این منطقه پدیده کانی زایی ارتباط مستقیم با دگرسانی گرمابی دارد. بطوری که درز و شکاف های موجود برای عبور محلول های دگرسان ساز مهیا بوده و در نهایت سبب نهشته شدن کانه های معدنی به همراه گانگ های وابسته شده است. سلامتی خانوارهای منطقه لک در اثر مصرف مواد غذایی آلوده به فلزات

- 6- Davies, b. e., (1980). Applied soil trace elements. John Wiley & Sons Ltd, 481 p.
- 7- Levinson, A.A., (1980). Introduction of exploration geochemistry. Applied publishing Ltd., Wilmette, Illinois, 924 p.
- 8- Peters, W.C., 1987. Exploration and Mining Geology. John Wiley & Sons Ltd, 704.
- 9- Pettygrove, g. s. & Asano, t., (1990). Irrigation with reclaimed municipal wastewater. Lewis Publishers, Inc, 473 p.
- 10- Pirajno, F., 1992. Hydrothermal Mineral deposits, 703 p.
- 11- Rose, A.W., and Hawkes, H.E., Webb, J.S., 1979. Geochemistry in mineral exploration. Academic Press, New York, 657 p.
- 12- Sanford, F., Pierson T., and Crovelli, R.A., (1993). An objective replacement method for censored geochemical data. Mathematical Geology, V.27, pp. 59-79.
- 13- Stoecklin, J., (1968). Structural history and tectonics of Iran; a review. AAPG Bulletin, 52, pp.1229-1258.

سنگین مورد مخاطره قرار گرفته است. این مواد غذایی آلوده هم توسط مصرف مستقیم انسان از محصولات کشاورزی بدست می آید و هم بطور غیر مستقیم از طریق مصرف گوشت دام و طیور آلوده به این مواد صورت گرفته است. از آنجایی که گیاهان زیادی (خصوصاً گندم و جو) در منطقه مورد مطالعه می رویند لذا مقادیر بیشتری از این عناصر را در بافت های گیاهی خود ذخیره کرده که در نتیجه مصرف، بیماری های مختلفی نظیر بیماری های ریوی عقب افتادگی، عقیم شدگی و افزایش فشار خون را برای ساکنین این منطقه ایجاد کرده است. در نهایت با بررسی های انجام شده اقدام برای جلوگیری از ورود فلزات سنگین به منابع آب، خاک و هوای منطقه و حفظ سلامت انسان ها و محیط زیست از طریق پایش منابع آب، خاک و هوا به خصوص کنترل میزان آن ها در آب های آشامیدنی و آب های مصارف کشاورزی و یا فاضلاب های حاوی آن ها پیشنهاد می شود.

منابع

- ۱- آقابیاتی، ع. (۱۳۸۳)، زمین شناسی ایران، انتشارات زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۲ ص.
- ۲- خسروتهرانی، خ. (۱۳۶۷)، کلیاتی درباره چینه شناسی ایران و مقاطع تیپ تشکیلات، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۳۴ ص.
- ۳- درویش زاده، ع. (۱۳۷۰)، زمین شناسی ایران، انتشارات نشر دانش امروز، ۹۰۱ ص.
- ۴- واحد زمین شناسی پزشکی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۸۵)، آثار متقابل انسان و زمین، سال اول، شماره ششم، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- 5- Beus, A.A., and Grigorian, S.V., (1977). Geochemical exploration method for mineral deposits. Translated by R. T. Schneider Ed. by A.A Levinson, Illias Applied Publishing, 924.

