



شانزدهمین سمینار علمی دانشجویان مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان مقاله :

ارزیابی میزان مواجهه کارگران با ذرات سیلیس بلوری در شرکت گرینیت بهرام

کاشان ۱۳۹۲

ریحانه صباحی، فرشته زمانزاد، خاطره احمدی

استاد راهنما: آقای دکتر مسعود مطلبی



ارزیابی میزان مواجهه کارگران با ذرات سیلیس بلوری در شرکت گرانیت بهسرام کاشان ۱۳۹۲

نویسندگان: مسعود مطلبی^۱، ریحانه صباحی^۲، فرشته زمانزاد^۳، خاطره احمدی^۲

مقدمه

را جزء سرطان زهای گروه یک طبقه بندی کرد(۵). شواهد موجود دلالت بر تاثیر سیلیس آزاد به عنوان عامل موثر در ایجاد سرطان ریه دارد(۶). سیلیکوزیس به عنوان مهم ترین بیماری ریوی ناشی از کار در نتیجه استنشاق مستمر گردوغبار حاوی سیلیس آزاد بلوری ایجاد می شود. در سیر این بیماری عوارضی مانند: عفونت های ریوی، سل ریوی، پنوموتراکس، نارسایی قلبی و هموپتیزی به تدریج ظاهر می گردد. موضوع مهم در این بیماری قابلیت

سیلیس ترکیبی معدنی است که از یک اتم سلیسیوم و دو اتم اکسیژن تشکیل شده و دارای نقطه ذوب ۱۶۰۰ درجه سانتیگراد است. جامدی بی رنگ، بی بو و غیر قابل احتراق می باشد(۱). کریستال های سیلیس هنگامی که مولکول های تشکیل سیلیس به شکل خطی در کنار هم قرار می گیرند، می شوند. سیلیس یکی از فراوان ترین مواد معدنی است که در سنگ، شن و خاک یافت می شود. کوارتز واژه ای است که اغلب اشاره به گرد و غبار کریستال های آزاد سیلیس دارد(۲). تماس با سیلیس آزاد در بسیاری از مشاغل وجود دارد که می توان کار در معادن، ریخته گری، سند بلاست زنی و ساخت شیشه و سرامیک را نام برد(۳و۴). در سال ۱۹۹۷ میلادی آژانس بین المللی تحقیقات سرطان، سیلیس

۱- استاد یار، عضو هیئت علمی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۲- دانشجویان کارشناسی پبوسته مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی کاشان پیشرفت زیاد ضایعات سیلیکوزی است که حتی در صورتی که کارگر پس از شروع بیماری از محیط آلوده به گرد و غبار دور شود، ضایعات همچنان سیر بیماری زایی خود را ادامه خواهد داد (۷).

از جمله عوامل موثر در ابتلا کارگران به بیماری سیلیکوزیس در محیط های کاری، تراکم گرد و غبار سیلیس در محیط کاری، درصد سیلیس آزاد در گرد و غبار موجود و مدت زمان مواجهه کارگران با گرد و غبار است (۸).

بیشترین میزان شیوع بیماری مربوط به اواخر قرن نوزده و اوایل قرن بیستم میلادی یعنی آغاز مکانیزه شدن صنایع و معادن بوده است. با توجه به سابقه طولانی بیماری هم اکنون نیز میلیون ها نفر کارگر چه در کشور های در حال توسعه و چه در کشور های توسعه یافته در معرض تماس ذرات سیلیس آزاد متبلور و خطر ابتلا به سیلیکوز می باشند. برطبق نتایج حاصل از بررسی های آماری تقریباً دو میلیون کارگر در کشور آمریکا بیش از ده میلیون نفر کارگر در کشور چین به طور بالقوه در مواجهه با ذرات سیلیس می باشند (۹).

سال بالغ بر ۲۵۰ کارگر در ایالت متحده امریکا در اثر سیلیکوزیس می میرند، بیش از صدها نفر در اثر این بیماری و همچنین بیماری برونشیت ناتوان می شوند (۱۰). ماموران رسیدگی به شکایات در انجمن ایمنی و بهداشت شغلی امریکا در مطالعه ای بر روی کارگران در مواجهه با کوارتز در صنایع بین سال های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۲ با این نتیجه رسیدند که در ۴۸ درصد این صنایع میانگین مواجهه کارگران با ذرات قابل استنشاق سیلیس از حد مجاز آن بیشتر بود (۱۱).

مطالعه فالکر در کارگاه های سنگ کوبی ایالت راجستان هندوستان نشان داد که میانگین تراکم ذرات کل در هوای این کارگاه $22/5 \text{ mg/m}^3$ و میانگین تراکم ذرات قابل استنشاق $2/93 \text{ mg/m}^3$ بوده و با توجه به درصد سیلیس آزاد در گرد و غبار (۷۵٪) میزان مواجهه شاغلین بالاتر از حد مجاز تماس شغلی ($PEL=0.36 \text{ mg/m}^3$) گزارش گردید (۱۲). همچنین حبیب الله دهقان انتشار سیلیس آزاد در یک صنعت شیشه سازی را به روش پراکنش اشعه X مورد بررسی قرار داد و نتایج مطالعه نشان دهنده بالا بودن میانگین تراکم گرد و غبار از حد مجاز تماس شغلی بود (۱۳). همچنین در تحقیقی که در سال ۱۳۸۲ در معدن سرب و روی عمارت انجام گرفت، غلظت سیلیس آزاد گرد

سپس در سایر مراحل تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. طی مرحله کوبش خاک و دیگر مراحل ذرات خاک حاوی سیلیس به صورت ذرات قابل استنشاق در محدوده تنفسی کارگران قرار می‌گیرد. سیستم‌های تهویه در این شرکت فاقد کارایی لازم هستند به همین دلیل این ذرات توسط کارگران استنشاق می‌شود.

با توجه به اثرات سوء سیلیس بر سلامت کارگران و مواجهه کارگران با ذرات سیلیس بلوری هدف از این مطالعه ارزیابی میزان مواجهه کارگران با ذرات سیلیس بلوری در شرکت گرانیت بهسرام در سال ۹۲ می‌باشد.

و غبار قابل استنشاق چندین برابر استاندارد گزارش شد (۱۴). در پژوهشی دیگر در معدن فروسیلیس سمنان؛ میزان مواجهه با گرد و غبار قابل تنفس سیلیس بالاتر از استاندارد انجمن متخصصین بهداشت صنعتی امریکا اندازه‌گیری گردید (۱۵). با توجه به بهبود شرایط کاری و کنترل گرد و غبار در کشور های توسعه یافته، میزان بروز این بیماری در این کشور ها در حال کاهش است (۱۶). اما در کشور های در حال توسعه، تماس با گردوغبار در حال حاضر یک معضل مهم بهداشتی است (۱۴).

در شرکت گرانیت ماده اصلی مورد استفاده خاک با درصد سیلیس متفاوت است که این خاک ابتدا کوبیده می‌شود و

مواد و روش ها

۰/۰۰۰۱ گرم انجام گرفت. برای نمونه برداری فردی ابتدا پمپ توسط بورت حباب صابون با دبی ۲/۲ lit/min کالیبره شد و سپس نمونه برداری به مدت ۳ ساعت و ۴۰ دقیقه در شبفت صبح انجام گرفت. مدار نمونه برداری فردی شامل سیکلون ۱۰mm (Higgins- Dewell) یا HD همراه با فیلتر MCE (Mixed Cellulose Ester) به

این مطالعه از نوع مقطعی - توصیفی است. برای نمونه برداری، محیط کارخانه با توجه به نوع فعالیت واحد ها، به پنج قسمت تقسیم شد و از هر قسمت یک نمونه گرفته شد. برای حذف رطوبت، فیلترها قبل از توزین حداقل به مدت ۲۴ ساعت قبل از نمونه برداری در داخل دسیکاتور قرار گرفتند. توزین فیلترها توسط ترازوی دیجیتالی با دقت

پشتیبان (متصل به یقه کارگر) ، پمپ نمونه برداری (متصل اسپکتروفتومتری نور مرئی (Vis) انجام شد که دارای حساسیت و اطمینان زیاد است. یافته ها نمونه ها در حال آنالیز هستند.

تشکر و قدردانی

از راهنمایی های ارزنده جناب آقای دکتر مسعود مطلبی در سمت استاد راهنما کمال تشکر و قدردانی را داریم. همچنین از همکاری پرسنل شرکت گرانت بهسرام کاشان، آزمایشگاه فرآوری مواد معدنی ایران و کلیه کسانی که ما را در این راه یاری نمودند تشکر می نمایم.

قطر mm ۳۷ و خلل و فرج ۰/۸ میکرومتر به همراه پد به کمربند کارگر) و لوله قابل انعطاف بود. سیکلون در منطقه تنفسی کارگران که نیم کره ای است به قطر تقریبی ۳۰ سانتی متر در جلو دهان و بینی کارگر، قرار گرفت. در پایان نمونه برداری فیلترها در هلدر قرار گرفتند و به آزمایشگاه منتقل شدند. فیلترها مجدداً به مدت ۲۴ ساعت در داخل دسیکاتور قرار گرفتند و سپس توسط ترازوی توزین وزن شدند.

نمونه ها طبق روش استاندارد به آزمایشگاه حمل و بر اساس روش NIOSH ۷۶۰۱ تجزیه و آماده شدند. آنالیز نمونه های دارای سیلیس با استفاده از روش

Reference

۱-American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) , ۲۰۰۱.

۲-Abdiaziz Y, Francis Y, Rex T, Occupational Exposure to Crystalline Silica in the United States ,J-Environmental Health Prespective, ۲۰۰۵; ۱۱۳(۳).

۳-Lomax JD, Johanning E. Occupational medicine . Lippinott , Williams and Wilkins, ۲۰۰۱; p: ۱۴۱-۴۳.

۴-Bowler OM, Cone JE .Occupational medicine secrets, Hanleyand Belfus , Inc, ۱۹۹۹; p: ۱۰۱-۱۲.

- ۵-Steen LK , Mannetje A , Boffetta P , Stayner L , Attfield M , Chen J , et al . International agency for research on cancer . Pooled exposure –response analyses and risk assessment for lung cancer in ۱۰ cohorts of silica –exposed workers : an IARC multicentre study . Cancer Causes Control ۲۰۰۱ ; ۱۲(۹):۷۷۳-۷۸۴.
- ۶-Flynn MR , Susi P. Engineering controls for selected silicos and dust exposure in the construction industry ; a review . App Occup Environ Hyg. ۲۰۰۳ ; ۱۸(۴):۲۶۸-۲۷۷.
- ۷-Wagner GR . The inexcusable persistence of silicosis . Am J Public Health ۱۹۹۵ ; ۸۵(۱۰): ۱۳۴۶-۷.
- ۸-shabani R , Tavana S , Mahjoob H , Habibi N , Mirarab S , Shirmohamadi T . Study of respiratory condition of workers employed in the silica factory of Hamadan . Occup Environ Med ۲۰۰۴ ; ۶۴: ۳۴-۳۸.
- ۹-Cohen C , Firman E , EA , et al . Accelerated silicosis whit mixed – dust pneum – oconiosis in a hard metal grinder . Journal of occupational and environmental medicine , ۱۹۹۹ , ۴۱: ۴۸۰-۴۸۵.
- ۱۰-Farhang AK, Randall L, Brillhart . Respirable crystalline silica dust exposure during concrete finishing (grinding) using hand-held grinders in the construction industry. J Ann Occp Hyg. ۲۰۰۲ ; ۴۶ (۳):۳۴۱-۳۴۶.
- ۱۱-Freeman CS , Grossman EA. Silica exposures in the United States between ۱۹۸۰ and ۱۹۹۲. Scand J Work , Environ Health ۱۹۹۵ ; ۲۱(Suppl .۲): ۴۷-۴۹.
- ۱۲- Fulekar MH . Occupational exposure to dust in quartz manufacturing industry . Ann Occup Hyg J ۱۹۹۹ ; ۱۴۳:۲۶۹-۲۷۳.
- ۱۳-Dehghan Shahreza H , Razavizadeh N . Determiation and evaluation of free silica in the respirable zone of glassworker with X-Ray Diffraction Method . Iranian J Public Health ۱۹۹۶ ; ۲۸:۱۲۱-۱۳۲.
- ۱۴-Samadi S , Joneid B S . Evaluation of dust and free silica in Emrat underground mine . J Feiz. ۲۰۰۳ ; ۲۸.
- ۱۵-Dehdashti A , Malek F. Exposure of silica dust and its pulmonary effects among the Semnan ferrosilica workers. J. Kumesh . ۲۰۰۰ ; ۲.
- ۱۶-De Vuyst P , Camus P . The past and the present of pneumoconiosis. Curr Opin Pulm Med. ۲۰۰۰ ; ۶(۲):۱۵۲-۶.

