

به نام خدا

تاثیر فلزات سنگین بر محیط زیست و سلامتی انسان

تألیف:

دکتر حمید شیرخانلو
دکتر محمدجواد کیان
دکتر ضرغام صادقی
دکتر شهناز شاهرخی

ویراستاران:

محمود سیاروش آکناری
مهندس سارا آشوری

با مقدمه:

دکتر محمدجواد کیان
مدیر عامل سازمان بهداشت و درمان
و رئیس پژوهشکده سلامت صنعت نفت



مرکز تحقیقات سلامت کار و محیط
۱۳۹۲ خورشیدی

عنوان و نام پدیدآور	تأثیر فلزات سنگین بر محیط زیست و سلامتی انسان / تألیف حمید شیرخانلو - [و دیگران] ویراستاران محمود سیاوش آبکناری، سارا آشوری؛ با مقدمه محمدجواد کیان؛ [پژوهشکده سلامت صنعت نفت، مرکز تحقیقات سلامت کار و محیط
مشخصات نشر	تهران : میرماه، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۱۱۲ ص: مصور (رنگی)، جدول.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۳۳-۰۳۷-۵ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	تألیف حمید شیرخانلو، محمدجواد کیان، ضرغام صادقی، فریح افتخار، شهناز شاهرخی.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۰۰-۱۱۲.
موضوع	فلزات سنگین - تأثیر بر محیط زیست
موضوع	فلزات سنگین - اثر فیزیولوژیکی
موضوع	فلزات سنگین - سمپشناسی
شناسه افزوده	شیرخانلو، حمید، ۱۳۹۲ -
شناسه افزوده	سیاوش آبکناری، محمود، ویراستار
شناسه افزوده	آشوری، سارا، ویراستار
شناسه افزوده	کیان، محمدجواد، مقدمه نویسی
شناسه افزوده	پژوهشگاه صنعت نفت - پژوهشکده سلامت، مرکز تحقیقات سلامت کار و محیط
رده بندی کنگره	۱۳۹۲ / ۲۷ / ۱۹۶ TD
رده بندی دیویی	۶۶۹/۵۲
شماره کتابشناسی ملی	۳۰۵۰۶۰۷

تأثیر فلزات سنگین بر محیط زیست و سلامتی انسان

تألیف: دکتر حمید شیرخانلو، دکتر محمدجواد کیان، دکتر ضرغام صادقی، دکتر فریح افتخار، دکتر شهناز شاهرخی
ویراستاران: محمود سیاوش آبکناری، صهندس سارا آشوری
با مقدمه: دکتر محمدجواد کیان
ناشر: انتشارات میرماه (تلفن: ۲۲۷۲۲۹۰۱-۲)
گرافیک جلد: مهدیه نانملزاده
طراحی متن: مهندس رسول نقی زاده
لیتوگرافی و چاپ: قائم چاپ جوربند
صحافی: عطف
نویت و سال انتشار: اول / ۱۳۹۲
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
قیمت: ۸۵۰۰ تومان
مرکز انحصاری فروش: انتشارات اندیشه رفیع (۶۶۹۷۱۴۱۴)
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۳۳-۰۳۷-۵
ISBN: 978-600-333-037-5

تمام حقوق اثر برای پژوهشکده سلامت صنعت نفت محفوظ است.

شمارگان حاضر از سوی پژوهشکده سلامت صنعت نفت به پژوهشگران ارجمند تقدیم می شود.

پژوهشکده سلامت صنعت نفت - مرکز تحقیقات سلامت کار و محیط
تهران - خیابان حافظ - خیابان سرهنگ سخایی - بیمارستان مرکزی وزارت نفت
تلفن: ۰۲۱-۶۶۷۰۱۴۷۴

به نام خدا

توجه صنعت در جامع بشری منجر به تغییرات زیادی در نحوه زندگی انسانها گردیده است. زندگیها آسانتر از گذشته شده، فاصله کمتر گردیده، سرعت تحولات افزایش یافته، بسیاری از بیماریهای عفونی و اپیدمی های جهانی آنها کنترل شده اند، بر میائین عمر بیشتر افزوده شده است ولی در کنار آن سلاح های مخرب تر و کشنده تری به وجود آمده، سلاح هایی که قدرت تخریب آنها چندین هزار برابر سلاح های قدیمی می باشد با قدرتی درگتار دسه جمعی انسان و سایر جانداران.

از دیگر عوارض صنعتی شدن، تخریب محیط زیست و ایجاد آلودگی های خطرناک در اقلیم پیرامون آدمی اعم از آب و خاک و هوای باشد. همین موضوع باعث شده تا حرر رور بر منظران تشخیص بیماریهای جدید و نوپیدا افزوده شده و دلیل بسیاری از این بیماریها نیز همچنان ناشناخته مانده است.

در این میان عوارض ناشی از ورود بیش از اندازه برخی مواد شیمیایی از جمله فلزات سنگین به محیط زیست و همچنین بکارگیری خارج از محدوده و مجاز این مواد در محل کار منجر به بروز بیماریهای زیادی در نیروی موله جامعه حتی در کسانی که مستقیما با این مواد سروکار ندارند شده است.

فلزات سنگین بخشی از میراث صنعتی را با توجه به قابلیت های خویش ایجاد نموده اند از طرفی وجود بسیاری از آنها در صدمجاز برای رشد و نمو انسان و سایر جانداران ضروری است. با این وجود بکارگیری آنها بدون توجه به اثرات زیست محیطی ناشی از تجمع و قدرت آلوده سازی آنها منجر شده تا خود تبدیل به عاملی برای بیماریهای در انسان گردند.

علیرغم پیشرفت‌های زیادی که در تشخیص و درمان عوارض ناشی از این عناصر بوجود آمده، بعقت غیر اختصاصی بودن علائم بسیاری از آنها، مقادیر بسیار کم و بدون نشانه‌آنها در فرآیندهای صنعتی و کشاورزی و همچنین آشنایی اندک بسیاری از پزشکان با بیماری‌های ناشی از این عناصر متأسفانه در اغلب موارد فقط زمانی تشخیص بیماری ناشی از آنها میسر می‌شود که عوارض غیرقابل برگشتی از خود بجای گذاشته‌اند.

آشناسازی کارکنان، کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و محیط، مدیران صنایع و کشاورزی، متولیان محیط زیست و حامی مردم و نیروهای کار در صورت و کشاورزی با عوارض و نشانه‌های نامطلوب ناشی از آلودگی به این عناصر می‌تواند در کنار وضع قوانین موثر و بهر گیسری از تجهیزات ایمنی و میکسیرانه باعث کاهش هزینه‌های جانی و مالی ناشی از این آلودگی‌ها گردد.

مولفین بخش اول یعنی اطلاع‌رسانی به مدیران، کارشناسان و مردم را هدف خود قرار داده‌اند. اطلاعات اندک موجود در این کتاب فقط بسط‌وار باز کردن راه تحقیق و آگاه‌سازی بیشتر جامعه می‌تواند مفید باشد. امید داریم مطالعه این مطالب منجر شود تا آذسیان کسری رنجور و بیمار شوند. وجود انسان‌های سالم شاد و بانشاط که در پی ساختن دنیایی مطلوب برای خود و دیگران، سندهایات مطلوب مولفان می‌باشد. سالم باشید.

دکتر محمد جواد کسان

مدیر عامل سازمان بهداشت و درمان
دورنیش پژوهشگاه سلامت صنعت نفت
پاییز ۱۳۹۹ شمسی

فهرست

۷	بررسی نقش فلزات سنگین بر سلامتی انسان
۷	مقدمه و تعاریف
۱۰	فلزات سنگین چگونه عناصری هستند؟
۱۵	منابع کلی انتشار
۱۸	تاریخچه بررسی فلزات سنگین در محصولات کشاورزی و آبها
۲۰	فلزات سنگین - خواص و تاثیرات آنها
۲۰	فلز آنتیموان (Antimony)
۲۲	عنصر روی (Zinc)
۲۶	فلز سرب [Lead (Plumbum)]
۳۱	عنصر منگنز (Manganese)
۳۵	عنصر بیسموت (Bismuth)
۳۸	عنصر کادمیوم (Cadmium)
۴۲	عنصر کبالت (Cobalt)
۴۶	عنصر گالیم (Gallium)
۴۸	عنصر تولیوم (Thulium)
۵۰	عنصر کروم (Chromium)
۵۶	عنصر جیوه (Mercury)
۶۱	عنصر نیکل (Nickel)
۶۶	عنصر طلا (Gold)
۶۸	عنصر آرسنیک (Arsenic)
۷۲	عنصر قلع (Tin)
۷۵	فلز پلاتین (Platinum)
۷۷	فلز سریم (Cerium)
۷۸	عنصر مس (Copper)
۸۴	عنصر وانادیم (Vanadium)
۸۸	عنصر تلوریم (Tellurium)
۹۰	عنصر نقره (Silver)

انواع روشهای آماده سازی و اندازه گیری فلزات سنگین در نمونه های بیولوژیک	۹۳
روش های هضم نمونه	۹۳
روشهای استخراج فلزات	۹۳
استخراج مایع - مایع	۹۳
استخراج به روش های بدام اندازی گونه	۹۴
استخراج با فاز جامد (SPE)	۹۵
دستگاه جذب اتمی	۹۶
منابع	۱۰۰