

شناسایی و تعیین نوع پسماندهای صنعتی عادی و ویژه در واحدهای صنعتی؛ مطالعه موردی استان البرز

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۴

کد مقاله: ۴۲۱۴۴

ذبیح اله شریفی^{۱*}، نفسیه پناهی قره سو^۲،
میرهومن طباطبایی^۳

چکیده

امروزه آلودگی های زیست محیطی ناشی از پسماندها در شهرک های صنعتی، توجه منابع علمی و اجرایی جهان را به دفع و بازیافت صحیح این مواد جلب کرده است. شناخت وضعیت موجود پسماندهای صنعتی می تواند نقش کلیدی در جهت اعمال مدیریت صحیح پسماندهای صنعتی داشته باشد. هدف از مطالعه حاضر شناسایی نوع و میزان و نحوه مدیریت پسماندهای تولیدی برخی از واحدهای صنعتی فعال در استان البرز می باشد. به منظور بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای صنعتی پرسشنامه ای طراحی و بر اساس کار میدانی، پرسشنامه از طریق برخی از واحدهای صنعتی تکمیل گردید. در مرحله بعد بر اساس اطلاعات پرسشنامه، از واحدهای تولیدی صنعتی که بیشترین میزان تولید پسماند را در سطح استان دارد شامل (پسماندهای صنایع غذایی، صنایع سلولزی و واحدهای فلزی و کانی غیر فلزی) می باشند. بر اساس ضوابط و روش های مصوب، نمونه برداری از انواع پسماندها انجام شد و در محیط آزمایشگاه آنالیز و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به نتایج حاصله، کلیه پارامترهای مورد نظر در نمونه لجن تصفیه خانه فاضلاب سیستم تصفیه خانه ها صنایع غذایی کمتر از میزان استاندارد ملاک عمل می باشد و جز پسماندهای عادی محسوب می شوند نتایج آنالیز سایر نمونه پسماندها گروه های مختلف نشان داد، میزان پارامترهای آنتیموان، کروم، روی و سرب در نمونه پسماند واحدهای ریخته گری، پارامترهای کروم، سرب، نقره و آرسنیک در نمونه پسماند واحد فلزی و پارامتر کروم در گروه صنایع سلولزی بالاتر از حد استاندارد بوده است. لذا به دلیل میزان عنصر سنگین بیش از حد استاندارد منابع پذیرنده که خاصیت سمی در منبع پذیرنده ایجاد می کند جز پسماند ویژه محسوب و برای مدیریت آن نیازمند روشهای بی خطر سازی قبل از دفع می باشد.

واژگان کلیدی: مدیریت پسماند، آنالیز، حد تبدیل پسماند

۱- کارشناس ارشد، مهندسی منابع طبیعی دانشگاه یزد و کارشناس حفاظت محیط زیست استان البرز (نویسنده مسئول)
za.sharifi86@gmail.com

۲- دانش آموخته ارشد، دانشگاه تهران و کارشناس مسئول مدیریت پسماند اداره کل حفاظت محیط زیست استان البرز

۳- دانش آموخته ارشد دانشگاه شهید بهشتی و کارشناس ارزیابی اداره کل حفاظت محیط زیست استان البرز

پسماندهای صنعتی به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیت های صنعتی و معدنی و پسماندهای پالایشگاهی صنایع گاز، نفت و پتروشیمی، نیروگاهی و امثال آن اعم از براده ها، سرریزها و لجن های صنعتی اطلاق می گردد. ایجاد و توسعه صنایع به دنبال توسعه اقتصادی و اجتماعی است و به دنبال اهدافی از جمله افزایش تولید داخلی، ایجاد شغل و ارتقای کیفیت زندگی از جمله شاخص های توسعه هر کشور است علاوه بر این، به عنوان شاخص های توسعه هر کشور طبقه بندی می شود امروزه منبع اصلی پسماندها ی خطرناک تولید شده در جهان، فعالیت های صنعتی است. در فرآیند تولید محصولات در گروه های صنعتی متفاوت، مواد خام زیادی استفاده می شود که این موضوع منجر به تولید ضایعات یا به عبارتی پسماند می شود، برای حفظ سلامت جامعه و کاهش اثرات مخرب پسماندها ی صنعتی، شناخت دقیق صنعت، کمیت، کیفیت و مدیریت پسماند ضروری است. این امر از نظر کمی به نوع صنعت، تجهیزات، امکانات، مدیریت و پرسنل بستگی دارد. این پسماندها اثرات شدیدی بر عوامل محیطی مانند آب، خاک و هوا دارند و سلامت و ایمنی کارگران جامعه را تحت تأثیر قرار می دهند پسماندها به دلایل ویژگی های خوردنگی، اشتعال زا، سمی، تیزوبرنده، و... پسماند ویژه محسوب شده و برای مدیریت ابتدا باید خنثی و بی خطر سازی شده تا دفع و دفن گردند (۱).

فائزه حیدری و همکاران در سال ۱۳۹۴ با بررسی کمی و کیفی پسماندهای صنعتی شهرک صنعتی رازی در استان اصفهان، نشان دادند که صنایع شیمیایی بیشترین صنعت مستقر در شهرک موصوف بوده که میزان پسماندهای صنعتی تولیدی غیر ویژه حدود ۱۸۰۱۵ تن در سال و مقدار پسماند ویژه خطرناک حدود ۶۰ تن در روز و ۸۱ درصد دارای برنامه مدیریت پسماند می باشند (۲).

محمد علی عبدلی و همکاران در سال ۱۳۸۹ با بررسی مدیریت پسماندهای صنعتی در منطقه ۹ شهرداری تهران، اطلاعات به دست آمده نشان داداز ۳۰۷ واحد کوچک و بزرگ مستقر در منطقه در مجموع ۴۸۵۰ تن در سال تولید می شود و گروه صنایع ماشین الات و تجهیزات با ۲۲۸۲ تن در سال بیشترین پسماند را تولید می کنند و فاقد برنامه مدیریت پسماند زیست محیطی می باشند (۳). فریماه عابدین زاده و همکاران با بررسی مدیریت پسماندها در شهر صنعتی رشت، اطلاعات به دست آمده نشان داد گروه صنایع کانی غیر فلزی و فلزی به ترتیب با ۲۶/۸۰ درصد و ۲۰/۷۲ درصد بیشترین میزان پسماند صنعتی و گروه صنایع فلزی با ۱۹ درصد و نساجی با ۱۵ درصد نیز بیشترین میزان وزنی پسماندهای شبه خانگی را در سال تولید می گردد. حدود ۴/۵ درصد از واحدها مبادرت به بازیافت پسماندهای خود می نمایند. و در مجموع واحدهای صنعتی مستقر در شهرک سالانه ۳۹۰۳ تن پسماند صنعتی و ۲۱۷ تن پسماند شبه خانگی تولید می نمایند (۴).

سوده پازوکی و همکاران سال ۱۳۹۹: با مدیریت پسماندهای صنعتی مطالعه موردی شهرک صنعتی شمس آباد تهران، در شهرک مذکور ۵۳۲۲۲۴ تن در سال یا ۱۴۷۸ تن روز پسماندهای صنعتی مختلف تولید می شود بیشترین پسماندها مربوط به صنایع معدنی ۴۲۶۰۴۸ تن در سال و ۸۰ درصد پسماند و کمترین تولید پسماند ها مربوط به صنایع تجهیزات پزشکی با ۳۰ تن در سال و با ۰/۰۰۵ درصد می باشد (۵). اکرام بمانی و همکاران سال ۱۳۸۹ با بررسی ویژگی های کمی و کیفی و مدیریت پسماندهای صنعتی شهرک صنعتی یزد، نشان دادند که کل پسماندهای تولیدی ۶۴۸۲۴ کیلوگرم گرم در روز می باشد صنایع در ۹ دسته طبقه بندی گردید. و ۳۲ درصد پسماندها ی متفرقه (کاغذ و شیشه) ۲۱ درصد فلزات عنصری، ۱۷ درصد مواد پلیمری، ۷ درصد پسماندهای حیوانی، ۵ درصد غیر آلی شامل لجن ها، ۳ درصد مواد قلیایی، ۳/۵ درصد ترکیبات آلی، ۳ درصد مواد شیمیایی ۲/۵ درصد اسید غیر آلی، ۲ درصد پسماند حاصل از روغن کاری و قیر، ۲ درصد فلزات سمی، ۲ درصد مواد تصفیه شده و لجن حاصل از فاضلاب ۰/۸ درصد ترکیبات غیر آلی (سیانیدها و سولفیدها) می باشد ۷۶/۸ درصد پسماندها ماهیت جامد ۹ درصد نیمه جامد، ۱۴/۲ درصد مایع دارند (۶).

محمد احرام پوش و همکاران سال ۱۳۹۵: از نظر کمی میزان مواد زائد صنعتی تولیدی بسته به نوع صنعت، عمر تاسیسات و تجهیزات، نحوه راهبری و پرسنل متخصص آن بسیار متفاوت هستند. اما از نظر کیفی و به منظور انجام تصفیه، پروسه بازیابی، ذخیره سازی و دفع می توان این مواد را به شش دسته به شرح زیر تقسیم نمود. ۱- مواد زائد غیر آلی شامل اسیدها، قلیائیها، سیانیدها، ۲- مواد زائد روغنی ۳- مواد زائد آلی غیر قابل فساد شامل مواد زائد هالوژنه، سموم، ۴- مواد زائد آلی فساد پذیر ۵- مواد زائد پر حجم کم خطر ۶- مواد زائد متفرقه (۷). محمد کرمی و همکاران در سال ۱۳۹۰: اگر چه برای مواد زائد خطرناک صنعتی تعریف جامع و یکسانی وجود ندارد و در هر کشور تعریف مواد زائد خطرناک متاثر از قوانین، مقررات و شرایط آن کشور می باشد. از دیدگاه آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (USEPA) مواد زائد خطرناک به مواد زائد یا ترکیباتی از مواد زائد اطلاق می گردد که دارای توان تخریب و یا آسیب به سلامت و بهداشت انسان و یا بیوسفر باشند و لذا می توانند یک یا چند مشخصه زیر را داشته باشند: در طبیعت پایدار بوده و از نظر بیولوژیکی غیر قابل تجزیه در محیط باشد، برای موجودات زنده کشنده باشد، دارای اثر تجمعی و یا تاثیرات مخرب باشد، قدرت انبساط بیولوژیکی داشته باشد. (۸). مهدی فرزاد کیا، و همکاران سال ۱۳۹۲: زباله های خطرناک به دلیل عدم تجزیه پذیری زیستی، اثرات تجمعی و اثرات مخرب بر سلامت انسان و موجودات زنده مورد توجه قرار می گیرند.

امروزه میزان پسماند ها ی خطرناک تولیدشده توسط صنایع در جهان حدود ۳۷۰ میلیون تن در سال تخمین زده میشود. (۹) (M Casares. at.ectl) در سال ۲۰۰۵: بسیاری از صنایع آلاینده ها ی جدید ی تولید می کنند که برخی از آنها سرطان زا و سمی هستند بنابراین زباله ها ی صنعتی به یک موضوع جدی در جهان تبدیل شده اند این زباله ها شامل ۳ نوع هستند. مواد جامد، نیمه جامد و مایع. به طوری که شهرک ها ی صنعتی سالانه ۱,۱ میلیارد تن پسماند صنعتی تولید می کنند. و از مواد غذایی، خاکستر، زباله ها ی خاص و خطرناک، کاغذ، پلاستیک، شیشه و غیره تشکیل شده است (۱۱) (M. Q. Zhu., Y. Geng., Haight در سال ۲۰۰۷: کنترل موثر و مدیریت صحیح پسماند ها ی صنعتی برای سلامت، حفاظت از محیط زیست و مدیریت منابع طبیعی مهم است. امروزه مدیریت کارآمد پسماند های صنعتی به دلیل حجم و تنوع زیاد، چالشی جدی برای صنایع است در کشور ها ی پیشرفته مانند فرانسه، هلند، آلمان و ژاپن بانک اطلاعاتی قابل اعتماد ی از پسماند ها ی صنعتی وجود دارد و این موضوع در این کشور ها از اهمیت بالایی برخوردار است. اما مدیریت پسماند در کشور های در حال توسعه رشد نکرده و این کشور ها در این زمینه مشکلات زیادی دارند (۱۲). حسین علی دادی و همکاران در سال ۲۰۱۷: مدیریت مواد زائد صنعتی (خطرناک) به دلیل خواص ویژه ای که دارند، علاوه بر مراحل شش گانه مدیریت مواد زائد شهری، که شامل تولید، ذخیره در محل، جمع آوری، حمل و نقل، پروسه و بازیافت و دفع می باشد، دارای دو مرحله اضافی شامل کاهش سمیت و تقلیل پتانسیل ایجاد مخاطرات و مراقبتهای بعد از دفع می باشد همچنین در مرحله تولید کوشش می گردد که در حد امکان از ایجاد مواد زائد خطرناک جلوگیری بعمل آید و با اصلاح فرآیندهای تولید و مواد اولیه مناسب، حجم مواد زائد تولیدی را کاهش دهند. (۱۳). هدف از مطالعه حاضر شناسایی و تعیین پسماندهای واحدهای صنعتی از نظر ویژه و عادی بودن در استان البرز می باشد.

۲- مواد و روش ها

استان البرز با مساحتی بالغ بر ۵,۱۲۲ کیلومتر مربع، کوچکترین استان کشور محسوب می شود دارای ۱۱ شهرک صنعتی فعال، که بیش از ۵۰۰۰ واحد صنعتی تولیدی در آنها مستقر می باشد، پل ارتباطی و گلوگاه بسیار مهمی در حد فاصل تهران- قزوین- چالوس و کلیه شهرها و شهرستان های همجوار خود بوده است. از نظر اقلیمی این استان، به علت وجود رشته کوه های البرز دارای زمستان های سرد و تابستان های معتدل است. در قسمت جنوبی استان به دلیل همجواری آن با دشت های وسیع دارای آب و هوای خشک و گرم می باشد.



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه استان البرز

به منظور بررسی وضعیت شناسایی پسماندهای صنایع مستقر در شهرک های صنعتی استان البرز یک مطالعه مقطعی، توصیفی و کمی انجام گرفت، بر اساس بازدید بعمل آمده از صنایع مختلف و پرسشنامه طراحی شده بر اساس اهداف مطالعه، اطلاعات مربوط به پسماندهای تولیدی هر واحد، شناسایی و نمونه برداری از پسماندها انجام گرفت. بر اساس دستور العمل تعیین حدود تبدیل پسماندهای ویژه و عادی به یکدیگر موصوب دفتر مدیریت پسماند سازمان حفاظت محیط زیست سال ۱۴۰۰ برای نحوه نمونه برداری و نوع آنالیز پسماندمی بایست موارد ذیل ملاک عمل قرار گرفت.

در این تحقیق به منظور تشخیص نوع پسماند بر اساس میزان غلظت آلاینده ها، ضوابط ملاک عمل سازمان حفاظت محیط زیست را ملاک عمل قرار داده و بر اساس دستور العمل تعیین حدود تبدیل پسماندهای ویژه و عادی به یکدیگر نتایج مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به تعداد زیاد واحدهای صنعتی و حجم داده ها به منظور بررسی دقیق تر تعداد واحدهای صنعتی که بیشترین حجم و میزان پسماند تولیدی را داشته و متقاضی مدیریت (انتقال به مراکز دفع و دفن) را داشتند انتخاب گردید از این میان تعداد

۹ واحد صنعتی از گروه صنایع فلزی ریخته گری ها، ۴ واحد از گروه صنایع فلزی، تعداد ۶ واحد از گروه صنایع غذایی و ۸ واحد از گروه صنایع سلولزی انتخاب و پسماندهای آنها پس از نمونه برداری در محیط آزمایشگاه آنالیز نمونه پسماند انجام با توجه به استانداردهای مصوب ملی و میزان غلظت کل شیمیایی تعیین و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. غلظت کل آلاینده (Total Concentration) TC: بیانگر غلظت مواد شیمیایی در نمونه پسماند است که مطابق با استاندارد های استرالیا 2019-AS4439.2 و 2019-AS4439.3 تعیین و بیان شده است (۱۰).

جدول شماره ۱- آلاینده ها و روش های استخراج و آنالیز پیشنهادی دستور العمل حد تبدیل پسماند عادی و ویژه به یکدیگر

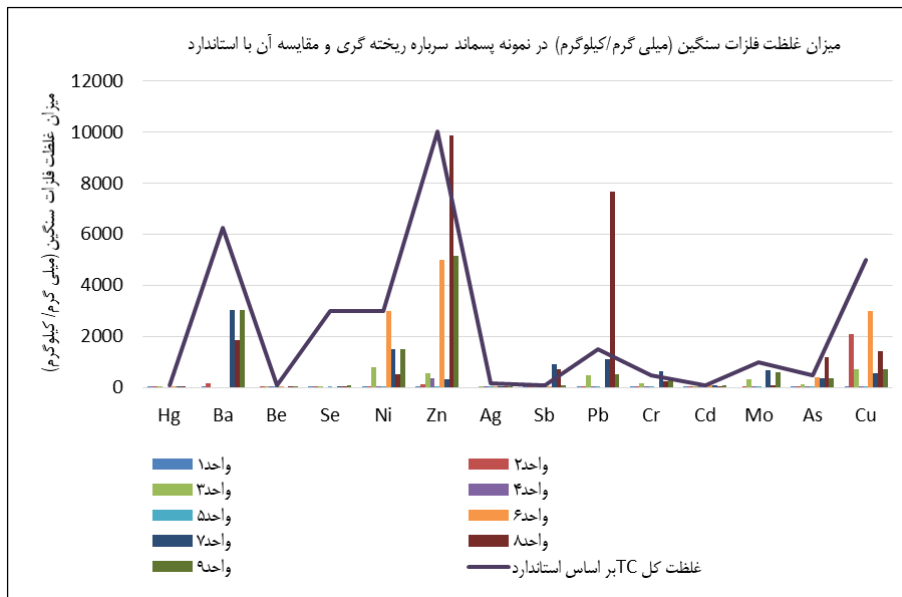
روش ها استخراج و یا آنالیز پیشنهادی	آلاینده های شیمیایی
USEPAMethod3051A,3050B,6010D,6020B,2007&2008 USEPAMethods3051A,7471&6020B USEPAMethod 3060A	فلزات از جمله: آنتیموان، آرسنیک، باریم، برلیوم، بور، کادمیوم، مس، سرب، مولیبدن، نیکل، سلنیوم، نقره، روی، جیوه، کروم شش ظرفیتی
APHAMethod 4500-F	فلورید
USEPA method9012B,9010C,9014,9013A APHA Method 4500-CN	سیانید کلی و سیانید
USEPA Methods8100,3500C&8270E	PAHs
USEPA Method 8323	تری بوتیل قلع (TBT)
USEPA Method 8021B,3500C&5021A&8260D	عناصر آلی فرار
USEPA Method 8021B,3500C,8260D&8270E	هیدروکربن کلردار
USEPA Method 8140A,3500C&8270E	فنول ها
USEPA Method 8082 &8270E EPA Victoria Method 6013	پای فنیل های چندکلره (PCB)
USEPA Method 8015 C,8260D&8440	هیدروکربن های آلی

۳- یافته ها

با توجه به بررسی های به عمل آمده گروه صنایع فلزی، گروه صنایع سلولزی دارای بیشترین حجم تولید پسماند را در فرآیند تولید و صنایع غذایی نیز بیشترین حجم پسماند ناشی از فعالیت سیستم تصفیه خانه فاضلاب می باشند. میزان غلظت فلزات سنگین در نمونه ها در گروه های مختلف مورد آنالیز قرار گرفت. - میزان غلظت فلزات سنگین در نمونه پسماند سرباره های ریخته گری در جدول ۲ به تفکیک هر واحد گزارش شده است.

جدول ۲: میزان غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/کیلوگرم) در نمونه های پسماند سرباره های ریخته گری

پارامترسنجش	واحد ۱	واحد ۲	واحد ۳	واحد ۴	واحد ۵	واحد ۶	واحد ۷	واحد ۸	واحد ۹	غلظت کل TC بر اساس استاندارد
Hg	1	0.15	1.7	0.001	0.001	8	5.4	0.2	0	75
Ba	69	171	0	0	0	0	3040	1872	3042	6250
Be	0	4.7	1.3	0.01	0.01	28	0	1	1.9	100
Se	1	1.11	29	0.001	0.005	0	41	21	71	<3000
Ni	6.3	15.4	810	0.29	0.34	3002	1512	532	1520	3000
Zn	25	146	541	350	1.19	5010	318	9850	5160	<10000
Ag	0	0	0.7	0.01	0.01	2.5	2.9	14	2.7	180
Sb	1	10	44	0.53	0.2	42	914	714	79	75
Pb	9.8	15.2	471	0.22	0.14	0	1116	7668	512	1500
Cr	7.8	2	176	0.05	0.21	0	620	256	312	500
Cd	1	3.6	11	0.98	0.065	89	79	58	84	100
Mo	0	2	311	0.2	0.2	0	679	75	601	1000
As	1.2	3.5	144	0.005	0.05	407	378	1171	381	500
Cu	5.7	2105	701	0.005	0.075	3010	578	1441	716	5000

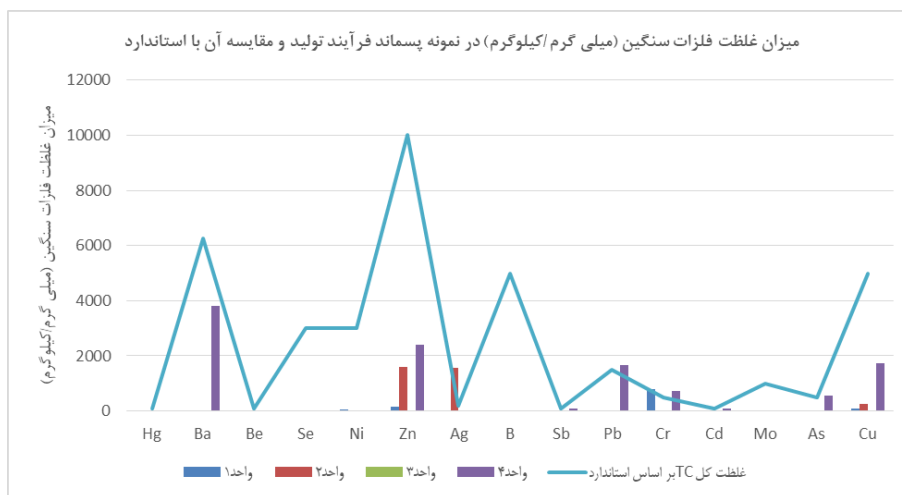


نمودار ۱: غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/کیلوگرم) در نمونه پسماندو مقایسه آن با میزان استاندارد

آنالیز ۸ نمونه پسماند ریخته گری نشان داد که در سه نمونه از پسماند میزان پارامتر، آنتیموان، روی، کروم و سرب بیش از حد استاندارد می باشد. لذا پسماند این واحدها جز پسماندهای ویژه بوده که نیازمند مدیریت ویژه جهت دفع آنها می باشد. - میزان غلظت فلزات سنگین در نمونه پسماند گروه صنایع فلزی (پسماندهای ناشی از فرآیند تولید) در جدول ۳ به تفکیک هر واحد گزارش شده است.

جدول ۳: میزان غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/کیلوگرم) در نمونه های پسماند گروه صنایع فلزی (پسماندهای ناشی از فرآیند تولید)

پارامتر سنجش	واحد ۱	واحد ۲	واحد ۳	واحد ۴	غلظت کل TC بر اساس استاندارد
Hg	0.01	3.12	0.05	1.9	75
Ba	0	0	0.01	3810	6250
Be	0.05	0	0.15	0	100
Se	0.5	0	14	19	3000<
Ni	49.7	6.44	7.11	1.9	3000
Zn	159.8	1585	5.1	2414	10000<
Ag	1	1578	0	1.7	180
B	34.94	0	0	0	5000
Sb	12.74	1.89	0.09	87	75
Pb	28.2	25.54	0.05	1680	1500
Cr	790	13.93	2.1	732	500
Cd	3.97	0.95	0.017	94	100
Mo	17.34	0	0.01	0	1000
As	4.85	0	0.01	542	500
Cu	93.3	255	2.18	1740	5000

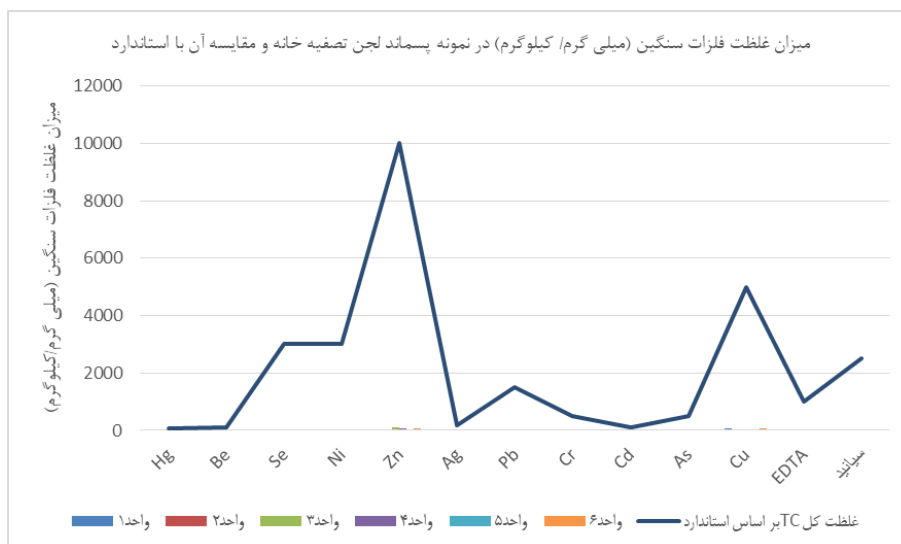


نمودار ۲: غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/کیلوگرم) در نمونه پسماند و مقایسه آن با میزان استاندارد

بر اساس نتایج آنالیز نمونه پسماند در ۴ واحد فلزی در خصوص پسماندهای ناشی از فرایند تولید، پارامترهای کروم، سرب، نقره و آرسنیک بیش از حد استاندارد می باشد و این پسماندها در دسته پسماندهای صنعتی و ویژه قرار می گیرند.
- میزان غلظت فلزات سنگین در نمونه پسماند لجن تصفیه خانه صنایع گروه غذایی در جدول ۴ به تفکیک هر واحد گزارش شده است.

جدول ۴: میزان غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/کیلوگرم) در نمونه های پسماند گروه صنایع غذایی (پسماندهای ناشی از سیستم تصفیه خانه صنعتی)

غلظت کل TC بر اساس استاندارد	واحد ۶	واحد ۵	واحد ۴	واحد ۳	واحد ۲	واحد ۱	پارامتر سنجش
75	1	1	0.01	1	0.01	0.5	Hg
100	0.05	0	0	0.01	0	0	Be
<3000	1.5	1.5	0	1.5	0	0	Se
3000	2.79	0	2.69	4.81	0.68	35.1	Ni
<10000	62.32	15.6	67.4	98.8	31.97	0	Zn
180	1	0.5	1.68	0.05	0	0	Ag
1500	2.6	1.63	0.5	0.5	0.51	10.9	Pb
500	4.43	3.17	2.04	5.21	0	0	Cr
100	0.05	0.05	0.24	0	0.05	0.1	Cd
500	2.5	0.5	2.5	8.09	2.5	5.1	As
5000	64	0	8.5	18.8	8.72	64.9	Cu
1000	0	0	1.94	3.02	1.32	0	EDTA
2500	0.04	0	0	0	0	0.1	سیانید

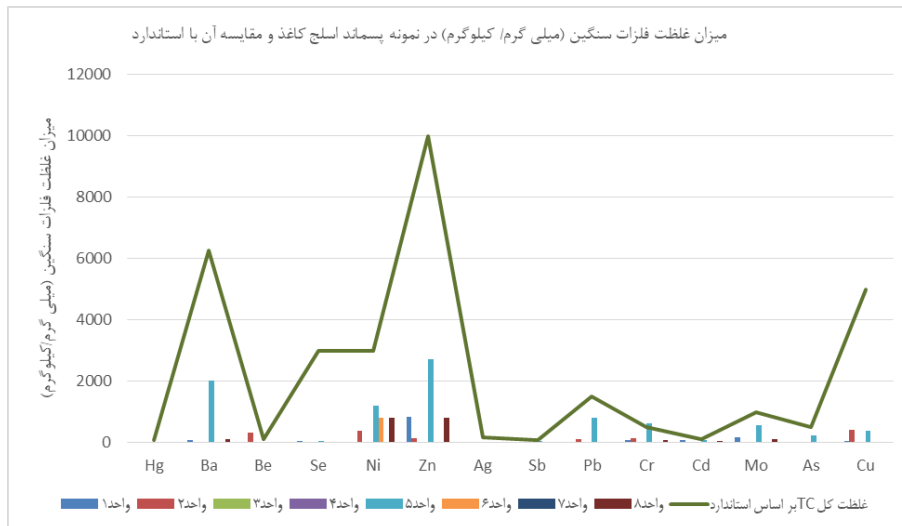


نمودار ۳: غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/کیلوگرم) در نمونه پسماند و مقایسه آن با میزان استاندارد

نتایج آنالیز نمونه پسماند لجن سیستم تصفیه خانه فاضلاب صنایع غذایی نشان می دهد که سنجش کلیه پارامترهای ملاک عمل در محدوده استاندارد های زیست محیطی می باشد.
- میزان غلظت فلزات سنگین در نمونه پسماند صنایع گروه سلولزی در جدول ۵ به تفکیک هر واحد گزارش شده است.

جدول ۵: میزان غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/کیلوگرم) در نمونه های پسماند گروه صنایع سلولزی (پسماندهای اسلج کاغذی)

پارامتر سنجش	واحد ۱	واحد ۲	واحد ۳	واحد ۴	واحد ۵	واحد ۶	واحد ۷	واحد ۸	غلظت کل TC بر اساس استاندارد
Hg	0.05	1.5	1	0.01	1.9	1	0.001	0.03	75
Ba	71	12	0	0	2030	0	0	112	6250
Be	12	311	0.01	0.025	1.3	0	0.01	15	100
Se	38	14	0.5	1.25	43	0	0.005	17	<3000
Ni	0	389	1.43	2.87	1210	810	0.1	810	3000
Zn	830	154	7.41	30.4	2700	9	0.1	810	<10000
Ag	0.7	0.05	0.5	0.5	0.3	1	0.1	0.7	180
Sb	17	12	1	1.25	54	1	0.005	21	75
Pb	6.9	117	1.89	2.6	817	5.37	0.1	5.3	1500
Cr	91	132	1	2.68	632	0.65	0.15	84	500
Cd	78	14	12.29	0.23	70	0.57	0.05	53	100
Mo	179	0	0.2	0.25	570	0.5	0.01	117	1000
As	14.1	17	1	1.25	237	2.46	0.005	3.9	500
Cu	37	401	9.99	14.08	370	17.32	0.1	21	5000



نمودار ۴: غلظت فلزات سنگین (میلی گرم/ کیلوگرم) در نمونه پسماند و مقایسه آن با میزان استاندارد

نتایج آنالیز نمونه پسماند واحدهای سلولزی نشان داد که از میان نمونه پسماند هشت واحد صرفاً پارامتر کروم در نمونه پسماند یک واحد بیش از حد استاندارد ضوابط ملاک عمل محیط زیست می باشد و سایر نتایج حاکی از این بوده میزان پارامترهای ملاک عمل در محدود استاندارد های زیست محیطی می باشد.

۵- بحث و نتیجه گیری

در قانون و آیین نامه اجرایی مدیریت پسماند، پسماندهایی که دارای یکی از خواص انفجاری، اشتعال زایی، اکسید کنندگی، عفونی زایی، خوردندگی، سمیت و تیز و برندگی باشد، جز پسماندهای ویژه محسوب شده و می بایست به صورت اصولی و با روش ها و معیارهای مورد تایید سازمان حفاظت محیط زیست مدیریت گردد. علاوه بر این موضوع، به منظور شناسایی نوع دسته خطر پسماندها (ویژه نوع الف، ویژه نوع ب و پسمانده خنثی) می توان از میزان آلاینده های موجود در هر پسماند استفاده نمود و بر اساس غلظت کل و غلظت قابل نشت آلاینده های تعیین شده برای هر پسماند، در خصوص نوع پسماند اعلام نظر نمود. بر اساس دستور العمل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست (حد تبدیل پسماند ویژه و عادی به یکدیگر) و با توجه به فرآیندهای شناسایی شده در هر بخش تولیدی و یا صنعتی، پارامترهای احتمالی آنالیز برای پسماندهای دارای خطر شناسایی شده است که در میان واحدهای صنعتی مورد مطالعه صرفاً فلزات سنگین اشاره شده و برای شناسایی نوع پسماندها از غلظت کل پارامتر در سنجش نمونه پسماندها استفاده گردید.

با توجه به نتایج آنالیز لجن تصفیه خانه های صنعتی صنایع غذایی و با توجه به استاندارد ملاک عمل، این پسماندها در دسته پسماندهای عادی قرار می گیرد. این موضوع شاید به این دلیل باشد که این دسته از صنایع، از مواد آلوده کننده کمتری استفاده می کنند و درجه آلایندهی آن به نسبت کمتر می باشد.

در گروه صنایع ریخته گری، یافته ها نشان می دهد که در ۳۳ درصد از نمونه های اخذ شده، نتایج آنالیز پارامترها بالاتر از حد استاندارد بوده و در دسته پسماندهای ویژه نوع ب قرار می گیرند.

با توجه به متفاوت بودن نوع پسماند در واحدهای ریخته گری مورد مطالعه، این موضوع می تواند ناشی از فرآیند تولید مورد استفاده در خط و همچنین نوع مواد اولیه مورد مصرف و درجه خلوص آنها باشد.

در نمونه پسماند های اخذ شده از واحدهای گروه صنایع فلزی بیش از ۵۰ درصد آنالیزها نشاندهنده این موضوع است که پسماندهای تولیدی این واحدها بالاتر از حد استاندارد بوده و می بایست به در محل های دفن ویژه یا بارش های مورد تایید سازمان حفاظت محیط زیست مدیریت گردد. در اغلب آنالیز نمونه پسماندهای مورد مطالعه در واحدهای صنعتی سلولزی شواهد نشان می دهد که این پسماندها جز پسماندهای عادی محسوب می شود صرفاً در یک نمونه از این پسماند، پارامتر کروم کل بیش از حد استاندارد می باشد. این آلاینده میتواند ناشی از رنگ های باقیمانده در نمونه پسماند باشد. بر اساس قانون پسماندها اگر پسماندهای عادی یا صنعتی با پسماندهای خطرناک مخلوط گردد این مخلوط در گروه پسماندهای ویژه طبقه بندی می گردد (مگر آنکه آزمایشات، غیر خطرناک بودن مخلوط حاصله را ثابت نماید) لذا لازم است تا کلیه بهره برداران نسبت به تفکیک و جداسازی از مبدا توجه داشته باشند و کلیه پسماندهای صنعتی به شکل صحیح و دقیق تفکیکی گردد. مدیریت پسماندهای صنعتی یکی از

شیوه‌های مناسب برای ایجاد تعامل و پیوند بین صنعت و محیط زیست و کاهش اثرات سوء فعالیت‌های صنعتی در محیط زیست می‌باشد که چنین مدیریتی با استفاده از روش‌های مختلفی از جمله پیشگیری از آلودگی یا کمینه‌سازی پسماندها در مبدا تولید و در جاهایی که پسماندها تولید می‌شوند، بازیافت و استفاده مجدد قابل اعمال است. به منظور داشتن یک سیستم یکپارچه مدیریت پسماند صنعتی نیاز است تا شناسایی و طبقه‌بندی پسماندهای صنعتی بسیار دقیق و اصولی صورت گرفته تا بتوان بر مبنای آن مدیریت لازم را در این زمینه برنامه‌ریزی و اجرایی نمود.

لذا پیشنهاد می‌شود در هنگام راه‌اندازی واحدهای صنعتی و خدماتی به نکات زیر توجه شود: فرآیند به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که پسماند کمتری تولید شود. فرآیند به گونه‌ای طراحی و اجرا شود تا از ترکیب مواد شیمیایی و خطرناک جلوگیری شود. فرآیند به گونه‌ای اصلاح و یا طراحی شود که طی آن پسماندهای صنعتی تولیدی با بکارگیری تکنیک‌های مناسب تا حد امکان متراکم و کم‌حجم شود. با به‌کارگیری تکنولوژی‌های جدید در جهت استفاده از پسماندهای تولیدی در خود واحد به بازیافت هرچه بیشتر پسماندها کمک شود. لازم است تا کلیه پسماندهای ویژه حاصل از مخلوط شدن پسماند‌های صنعتی با مواد خطرناک نیز شناسایی و مشخصات آنها در دفاتر مربوطه ثبت گردد.

منابع

۱. محمد. فیضی پور و همکاران، ۱۳۸۹، طبقه‌بندی کیفی و کمی پسماندهای صنعتی در شماره دو. شهرک صنعتی بندرعباس. اولین کنفرانس ملی بهداشت، محیط زیست..
۲. فائزه حیدری و همکاران در سال ۱۳۹۴، بررسی کمی و کیفی پسماندهای صنعتی شهرک صنعتی رازی در استان اصفهان. پنجمین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار و عمران شهری، اصفهان.
۳. محمدعلی عبدلی و همکاران در سال ۱۳۸۹، بررسی مدیریت پسماندهای صنعتی در منطقه ۹ شهرداری تهران. محیط‌شناسی، سال سی و ششم، شماره ۵۵، صفحه ۵۹-۶۶.
۴. فریماه عابدین زاده و همکاران، سال ۱۳۸۶، بررسی مدیریت پسماندها در شهر صنعتی رشت، علوم محیطی سال چهارم، شماره چهارم، صفحه ۱۰۱-۱۱۸.
۵. سوده پازوکی و همکاران، ۱۳۹۹، مدیریت پسماندهای صنعتی مطالعه موردی شهرک صنعتی شمس آباد تهران. علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست دوم، شماره یک.
۶. اکرام بمانی و همکاران ۱۳۸۹، بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی و مدیریت پسماندهای صنعتی شهرک صنعتی یزد. نشریه محیط زیست طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۳ شماره ۲ تیر ۱۳۸۹، صفحه ۱۴۳ تا ۱۵۷.
۷. محمد احرام پوش، م. حسامی آرائی، ع. ابراهیمی، م. شفیعی ۱۳۹۵، شناسایی، طبقه‌بندی و مدیریت ضایعات صنعتی مجتمع فولاد کویر بر اساس کنوانسیون بازل و RCRA.
۸. مهدی. کرمی، م. فرزادکیا، ع. جنیدی جعفری، ر. نبی زاده، م. گوهری، محمد کریمی، ۱۳۹۰، بررسی مدیریت پسماندهای صنعتی در صنایع واقع بین تهران و کرج در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۸۹، ایران. سلامت محیط.
۹. م. فرزادکیا، م. فهیمی نیا، غ. مجیدی، م. میرزاییگی ارحانی، م. حسینی، ن. یوسفی، مدیریت پسماندهای صنعتی در شهرک صنعتی شکوهیه استان قم در سال ۱۳۹۲، اشغال ایران. سلامت ۱۲ (۵) (۲۰۱۵) ۶۴-۷۴.
۱۰. دستور العمل تعیین حدود تبدیل پسماندهای ویژه و عادی به یکدیگر، دفتر مدیریت پسماند سازمان حفاظت محیط زیست سال ۱۴۰۰.

11. M. Casares ،N. Ulierte ،A. Matara n ،A. Ramos ،M. Zamorano،Solid industrial wastes and their management in Asegra (Granada, Spain), Waste Manag. 2005-1081-1075.
12. Y. Geng ،Q. Zhu ،M. Haight ،Planning for Integrated Solid Waste Management at Industrial Park Level: A Case of Tianjin, China, Waste Management 141-150. (2007)
13. Hossein Alidadi et al., investigation of waste management in Khayam-Nishabour industrial town, Methodsx magazine, 2017.

Identifying and determining the type of industrial waste normal or special in industrial production units (case study of Alborz province)

Zabih Allah Sharifi¹, Nafiseh Panahi Qarasu² Mir Hooman Tabatabai³

1- Master's degree, of Yazd University and environmental protection expert of Alborz province (za.sharifi86@gmail.com).

2- Master's degree, University of Tehran and expert in charge of waste management at the General Directorate of Environmental Protection of Alborz province.

3- A graduate of Shahid Beheshti University and an expert of the General Department of Environmental Protection of Alborz province

Abstract

Today, the environmental pollution caused by waste in industrial cities has drawn the attention of the world's scientific and executive resources to the proper disposal and recycling of these materials. Knowing the current situation of industrial waste can play a key role in the proper management of industrial waste. The purpose of the present study is to identify the type, amount and method of managing production wastes of some active industrial units in Alborz province. In order to check the status of industrial waste management, a questionnaire was designed and based on fieldwork, the questionnaire was completed through some industrial units. In the next step, based on the information of the questionnaire, among the industrial production units that have the highest amount of waste production in the province include (food industry waste, cellulose industry, and metal and non-metal mineral units). All types of wastes were analyzed and analyzed in the laboratory environment According to the results, all the desired parameters in the sewage treatment plant sludge sample of the food industry treatment plant system are less than the standard level of action criteria, except for normal waste, The results of the analysis of other waste samples of different groups showed that the amount of antimony, chromium, zinc and lead parameters in the waste sample of casting units, the parameters of chromium, lead, silver and arsenic in the waste sample of the metal unit and the chromium parameter in the cellulose industry group were above the standard limit. Therefore, due to the amount of heavy element exceeding the standard of receiving sources, which creates toxic properties in the receiving source, it is considered as special waste, and for its management, decontamination methods are required before disposal.

Keyword: Waste management, analysis, waste conversion limit