بازیافت

مدیریت

بهداشت، ایمنی ومحیط زیست

به نام خدا

بازیافت

۱۳۹۱

تهران: خیابان طالقانی – شماره ۳۷۸ تلفن ۶۶۴۹۱۳۱۱ مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

عنوان: بازیافت

تهیه کننده: مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست شرکت ملی پالایش و پخش

ناشر: انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش

نوبت چاپ: اول – ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

فهرست عناوین

پیشگفتار .....
مقدمه ۱
مراحل بازیافت پلاستیک ۲
بازیافت و پردازش ۲
هدف از بازیافت ۲
دلایل عمده بازیافت و علل استفاده از عوامل بازیافتی ۳
مزایای بازیافت ۴
بازیافت، منبعی برای انرژی‌های نو ۷
نماد بازیافت ۹
جداسازی ۱۱
انواع بازیافت ۱۲
منابع..... ۲۸

پیشگفتار:

محیط‌زیست، جلوه‌ای است از پهن‌دشت بزرگ جهان آفرینش که خداوند سبحان آن را با قدرت شگرف و لایزال خود ساخته و پرداخته است. با توجه به رویارویی بشر امروزی با چالش‌های متعدد زیست‌محیطی از جمله آلودگی منابع آب، خاک، هوا، پدیده گرم شدن زمین، تخریب لایه اوزون و... همچنین مطابق با آموزه‌های دینی و همچنین اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط زیست یک وظیفه عمومی تلقی می‌شود؛ به این معنی که کلیه افراد حقیقی و حقوقی موظف به حفظ محیط زیست هستند.

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HS) شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی در جهت ارتقای فرهنگ محیط زیست اقدام به انتشار مجموعه کتابچه‌های زیست‌محیطی با هدف آموزش مطالب علمی کاربردی و در عین حال ساده و روان در مقوله محیط زیست نموده است.

این مجموعه بی‌شک خالی از اشکالات فنی، نگارشی نیست. لذا مدیریت HSE از خوانندگان گرامی خواهشمند است نقطه نظرات و پیشنهادهای سازنده خود را در راستای غنای مطالب و ترویج فرهنگ عمومی زیست‌محیطی به این مدیریت منعکس نمایند.

پاییز ۱۳۹۰

مقدمه

امروزه مهم‌ترین شاخص زندگی بشر، حفاظت از منابع تولید است. بشر دریافته است که تبعات و پیامدهای خسارت و زیان‌هایی که به طبیعت وارد می‌کند، به مراتب بیشتر از بهره‌ای است که از آلودن محیط زیست دریافت می‌کند. از این رو، با به کار بستن امکانات عملی و علمی می‌کوشد تا کمترین زیان را به طبیعت وارد آورد. امروزه تولید زباله در شهرهای بزرگ مشکل‌ساز شده است.

فرآیند تولید زباله که خود ناشی از فعالیت انسان شهرنشین مصرف‌کننده است و هر روز نیز به مصرف بیشتر ترغیب می‌شود، جزء لاینفک زندگی است. به گونه‌ای که به طور متوسط هر انسان شهرنشین روزانه نیم کیلوگرم زباله تولید می‌کند و چنانچه جمعیت شهرنشین کشور را سی میلیون نفر تخمین زنیم، روزانه معادل پانزده هزار تن زباله تولید می‌شود که دفع این حجم عظیم زباله، چنانچه به طور اصولی و بهداشتی انجام نشود، معضلات جبران ناپذیر زیست‌محیطی را به دنبال خواهد داشت.

از سوی دیگر چنانچه با دیدگاه مثبت به زباله بنگریم و عبارت طلای کثیف را بر آن نهیم، زباله ماده‌ای ارزشمند و قابل بازیافت است.

تعریف بازیافت

بازیافت به تکنیک‌ها و روش‌هایی گفته می‌شود که بر اساس آن موادی از زباله که قابلیت استفاده دوباره را دارند، تفکیک و به چرخه صنعت و طبیعت برگردانده می‌شوند. موادی که اغلب قابل بازیافت هستند عبارتند از: آهن‌آلات قراضه، آهن، پلاستیک، شیشه، کاغذ، مقوا و برخی مواد شیمیایی زباله که به کود کمپوست تبدیل می‌شود.

بازیافت و پردازش

تفکیک پسماندها به دو دسته تر و خشک در مبدأ تولید، از آلودگی ناشی از مخلوط شدن و فعل و انفعالات شیمیایی و تولید شیرابه پیشگیری می‌کند و تبدیل مواد به محصولات جدید و قابل استفاده را در بر دارد. پسماندهای خشک به ویژه کاغذ، مقوا، پلاستیک، فلزات و شیشه از ارزش اقتصادی و زیست‌محیطی برخوردار بوده و در صورت تفکیک، در واحدها و کارخانجات بازیافت به محصولاتی با کاربردهای مشابه یا جدید تبدیل می‌شوند تا از اتلاف منابع و سرمایه‌های ملی جلوگیری به عمل آید. تفکیک کامل زباله‌های تر از زباله‌های خشک، همچنین بهبود کیفیت و خلوص کود کمپوست را در پی دارد و با توجه به اینکه نزدیک به ۷۰٪ از زباله‌های شهر تهران از نوع زباله تر (پسماند مواد غذایی، میوه، سبزی و...) است، این پسماندها طی فرایندی به کود گیاهی کمپوست تبدیل می‌شوند که مورد استفاده امور زراعی و باغبانی خواهد بود. همچنین بازیافت و استفاده دوباره از مواد و کالاهای مصرفی موجب جلوگیری از دفن زباله و آلودگی زمین و آب‌های سطحی می‌گردد.

هدف از بازیافت

- استفاده دوباره از مواد و انرژی
- کاهش آلودگی بهداشتی، جهت حفاظت از محیط زیست

- کاهش دفن زباله و عدم از بین رفتن زمین‌های مناسب در طبیعت
- اشتغال‌زایی
- کاهش هزینه‌ها و ایجاد منافع اقتصادی

دلایل عمده بازیافت و علل استفاده از عوامل بازیافتی

بازیافت باعث نجات درختان می‌شود، زیرا نیمی از جنگل‌های زمین از بین رفته‌اند و در حدود ۹۵ درصد از جنگل‌های اصلی در ایالت متحده امریکا تقلیل یافته‌اند. همچنین بازیافت باعث حفظ محل سکونت حیوانات وحشی و گیاهان می‌شود. استفاده از مواد بازیافتی باعث کاهش نیاز به بریدن، استخراج، فرآیند تصفیه و حمل و نقل منابع طبیعی مثل الوار، مواد پتروشیمی خام و منابع معدنی می‌شود و درنتیجه، ویرانی جنگل‌ها، تالاب‌ها، رودخانه‌ها و مکان‌های ضروری برای زندگی حیات وحش کاهش می‌یابد. بازیافت باعث کاهش استفاده از مواد شیمیایی سمی مورداستفاده برای ساختن محصولات تهیه شده از مواد خام می گردد. بازیافت به جلوگیری از گرم شدن کره زمین کمک می‌کند. استفاده از مواد بازیافتی، انرژی مورد استفاده در فرآیند تولید و انتشار امواج گازهای گلخانه‌ای و سایر آلوده کننده‌های هوا را کاهش می‌دهد. به عنوان مثال، بازیافت یک تن شیشه، ۳۰۰ درصد ذخیره انرژی در پی دارد و همچنین باعث کاهش انتشار دی‌اکسید کربن تا ۰/۴۶ تن می‌گردد.

بازیافت سبب کاهش آلودگی آب می‌شود. ساخت کالاها از مواد بازیافتی باعث کاهش آلودگی آب نسبت به تولید محصولات از مواد خام می‌شود. تبدیل درختان به کاغذ، نیاز به آب بیشتری نسبت به سایر صنایع تولیدی در ایالت متحده دارد و سبب انباشته شدن بیلیون‌ها گالن فاضلاب می شود.

مواد آلوده‌ای مانند دی‌اکسین‌های کلره هر ساله به سمت رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، جریان‌های آب روانه می‌شود. بازیافت کاغذ و آسیاب آن هرگز به آن اندازه که فرآیند تولید آن از چوب درخت باعث آلودگی می‌شود، آلودگی تولید

نمی‌کند. به علاوه بعضی از کارخانه‌های بازیافتی از فاضلاب برای فرآیند تولیدشان استفاده می‌کنند. بازیافت سبب کاهش نیاز به محل دفن زباله می‌شود. آلودگی سمی ناشی از محل دفن زباله شامل انتشار سیانید، دی‌اکسین، اسید هیدروکلریک، جیوه، متان، اسید سولفوریک و سرب به هوا و همچنین به درون آب‌های زیرزمینی می‌گردد.

بازیافت سبب کاهش نیاز به کوره‌های زباله‌سوز می‌شود. خاکستر کردن مواد زاید توسط شهرداری سبب انتشار انواع مختلف آلاینده‌ها به هوا و همچنین تولید خاکستر خطرناک و نشت آن به درون زمین و آلوده شدن آب‌های زیرزمینی شده که منجر به تهدید سلامت جامعه می‌شود. نگهداری کاغذ، شیشه، پلاستیک شده و آهن خارج از کوره‌های زباله‌سوز و بازیافت آن‌ها سبب کاهش انتشار آلاینده‌ها می‌شود.

بازیافت باعث تولید کار و پیشرفت اقتصادی می‌شود. کمیسیون حفظ منابع طبیعی در مطالعه‌ای که انجام داد، دریافت که بازیافت باعث افزایش تقریبی ۱۸/۵ میلیون دلار بودجه ایالت جنوبی و همچنین پرتوریکو در سال ۱۹۹۵ شد.

به وسیله فروش مواد بازیافتی سود بسیار زیادی حاصل کشور می‌شود و نباید به زباله‌های دفن شده در مکان‌های دفن زباله به چشم آشغال نگریسته شود، بلکه می‌توان از آن‌ها به عنوان سرمایه ملی مملکت نام برد. شهرهایی که نرخ بازیافتی بالایی دارند، می‌توانند پول زیادی را از طریق فروش مواد بازیافتی بدست آورند.

خرید محصولات بازیافتی، درخواست بیشتر این محصولات را انتشار می‌دهد و به صورت چرخه‌ای منابع بیشتری را ذخیره می‌کند و آلودگی بیشتری را کاهش می‌دهد و در نتیجه سلامتی مردم را تضمین می‌کند. زمانی که این صنعت به حداکثر رشد خود برسد، در پی آن محصولات بازیافتی قیمتشان پایین‌تر می‌آید.

مزایای بازیافت

بازیافت ضمن حفظ شغل‌های موجود، باعث ایجاد شغل‌های جدید و سازنده و نیز رقابت بیشتر در صنایع می‌شود، نیاز به محل دفن بهداشتی و زباله‌سوز را کاهش می‌دهد، از آلودگی ایجاد شده توسط ساخت محصولات از مواد خالص و بکر جلوگیری می‌کند، موجب صرفه‌جویی در انرژی می‌شود و موجب کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود، از منابع طبیعی محافظت و همچنین به پایداری محیط زیست برای نسل‌های آینده کمک می‌نماید.

موادحاصل از بازیافت به عنوان کالاهای با ارزش فرض می‌شوند. بازیافت مهم‌ترین مفهوم در مدیریت پسماند است.

منشأ مواد بازیافتی یا به عبارتی بازیافتنی‌ها، بیشتر، منازل مسکونی و صنایع هستند. برای آسان‌تر کردن امر بازیافت اغلب دو نوع جداسازی مواد صورت می‌گیرد که «تفکیک در مبدأ» و «تفکیک در مقصد» نام دارند. تفکیک در مبدأ در سطح شهر و خیابان‌ها و فروشگاه‌ها از طریق سبدها و سطل‌های جداسازی مواد انجام می‌شود، ولی برای تفکیک در مقصد، مکان ویژه‌ای به نام مرکز بازیافت مواد در نظر گرفته شده است. در مرکز بازیافت مواد بازیافتی و غیر قابل بازیابی دسته‌بندی می‌شوند. بسیاری از فروشگاه‌ها و کارخانه‌های بزرگ، مواد زاید مانند قوطی‌های کنسرو، بطری‌های شیشه‌ای و روزنامه‌های باطله را به منظور بازیافت از مشتری بازخرید می‌کنند.

در تعریفی دیگر می‌توان گفت بازیافت عبارت از فرآیند پردازش مواد مصرف

شده به محصولات و مواد تازه به منظور جلوگیری از به هدر رفتن مواد سودمند بالقوه (ذخیره‌ای)، کاهش مصرف مواد خام،کاهش مصرف انرژی، کاهش آلودگی هوای حاصل از سوختن مواد و آلودگی آب‌های حاصل از دفن زباله‌ها در خاک به وسیله‌ی کاهش مقدار معمول زباله‌ها و کم کردن نشر گازهای گلخانه‌ای در مقایسه با تولید خالص است. بازیافت یک مؤلفهٔ کلیدی در مدیریت مدرن کاهش مواد زاید است که شامل سلسله مراتب کم کردن، دوباره مصرف کردن و بازیافت است. مواد قابل بازیافت گسترهٔ زیادی را دربرمی‌گیرد از جمله بسیاری از انواع شیشه‌ها، کاغذها، فلزات، پلاستیک، منسوجات، آلومینیوم‌های الکترونیکی مصرف شده در رایانه‌ها و گوشی‌های تلفن همراه شامل می‌شوند. اما استفاده دوباره از زباله‌های طبیعی مثل پسماند مواد غذایی به عنوان کود جزو بازیافت محسوب نمی‌شوند. موادی که قرار است بازیافت شوند یا به مرکز جمع آوری این مواد آورده شوند، از کنار خیابان جمع‌آوری شده و ابتدا دسته‌بندی و سپس پاک می‌شوند و دوباره پردازش‌هایی بر روی آن‌ها انجام می‌شود تا به مواد تازه برای ساخت تبدیل شوند؛ اگر چه گاهی اوقات بازیافت در مقایسه با تولید از مواد خام بسیار گران‌تر و مشکل‌تر است، اما به خاطر استفاده دوباره از همان مواد به صرفه است زیرا که آن مواد در حالت کلی دارای ارزش ذاتی هستند و بعضی از مواد مانند جیوه نیز دارای طبیعت خطرناک هستند. به همین خاطر استفاده دوباره از آن‌ها بهتر است. محققان ادعا می‌کنند که بازیافت بیشتر از آنکه منابع را حفظ کند آن‌ها را از بین می‌برد. بخصوص در مواردی که دولت تعهد اجرایش را دارد. باید به این نکته نیز توجه کرد که آن‌ها همچنین معتقدند که اگر هزینه‌های عملیاتی کمتر از سایر موارد برای از بین بردن مواد زاید (مثل دفن کردن زباله‌ها) باشد، این کار مقرون به صرفه است. اما ممکن است هنوز آن ارزش خاص را نداشته باشد. در آمریکا سود سالانه تسهیلات بازیافت ۹۸۱/۲ میلیون دلار تخمین زده شده است. در ۵ سال اخیر (۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸) این مقدار با رشد ۷ درصدی خود از رقم فعلی فراتر رفته است. زیرا در سال‌های اخیر حجم زباله‌هایی

که از مواد قابل بازیافت هستند افزایش یافته است.

ابتکارات جدید می‌تواند صنعت را تغییر دهد. برای مثال در کالیفرنیا و نیویورک با رشد۷۵ درصدی تولید زباله‌های قابل بازیافت نسبت به رقم ۵۰ درصدی، قبل خود سودهای خالص بسیاری برای شرکت‌های جمع‌آوری کننده این مواد به ارمغان می‌آورد.

بازیافت، منبعی برای انرژی‌های نو

استفاده از سوختی جایگزین که سازگاری بهتری با محیط زیست داشته و از منابع تجدیدپذیر حیات تأمین شده باشد، مورد توجه جدی کشورهای پیشرفته جهان قرار گرفته است. اگر از مواد سلولزی برای تولید سوخت استفاده کنیم، نه تنها با افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح زمین مواجه نخواهیم شد، بلکه می‌توانیم از مواد سلولزی به صورت محصول جانبی فرآیندهای صنعتی و کشاورزی یعنی ضایعات محصولات زراعی و باغی و کارخانه‌های کاغذسازی که به عنوان مواد زاید دور ریخته می‌شوند برای تولید اتانول سوختی استفاده کنیم. یکی از راه‌های مناسب برای استفاده از این ضایعات تبدیل آن‌ها به الکل اتیلیک است. این در حالی است که دور ریختن این مواد سبب تخریب محیط زیست می‌شود و سوزاندن آن‌ها نیز آلودگی شدید هوا را همراه خواهد داشت.

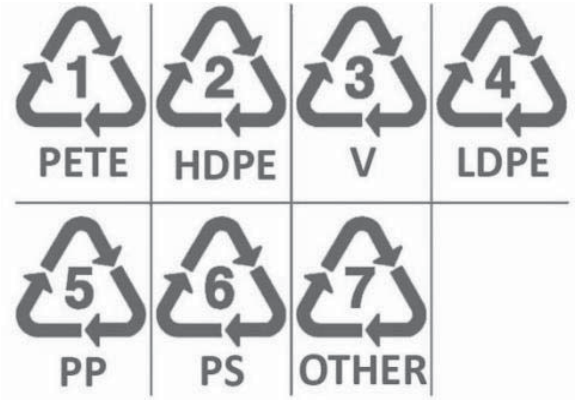
وابستگی کشورهای پیشرفته به نفت از یک سو و وقوع بحران‌های نفتی در دهه ۷۰ میلادی از سوی دیگر، سبب شده است کشورهای صنعتی راهکارهای جدیدی را برای تأمین انرژی مورد نیاز خود مورد توجه قرار دهند و با استفاده از مواد جایگزین در تأمین سوخت خودروها و همچنین تولید سوخت‌های جایگزین پاک به اهداف خود در زمینه حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار دست یابند. نتایج به دست آمده از بررسی‌های انجام شده در این زمینه نشان داده است از آنجا که اتانول با توجه به منابع موجود در هر کشور از ذرت، ملاس و سیب‌زمینی قابل تولید است، می‌تواند جایگزین مناسبی برای سوخت‌های موجود باشد. امروزه

بیش از ۹۸ درصد اتانول تولیدی در سطح دنیا از تخمیر قندها به دست می‌آید. از آنجا که هزینه تولید اتانول نسبت به قیمت مواد اولیه آن و همچنین ترکیب مواد اولیه از اهمیت قابل توجهی برخوردار است، موفقیت در تولید این نوع سوخت در رقابت آن با بنزین تابعی از شرایط جغرافیایی منطقه، آب و هوا، روش تولید، خواص محصولات کشاورزی و نوع ضایعات آن‌ها خواهد بود. به طور کلی می‌توان برای تولید سوخت‌های الکلی از محصولات مختلفی مانند چغندرقند، سیب زمینی، آفتابگردان، اوکالیپتوس، نیشکر، جو و ذرت استفاده کرد. کشورهای برزیل و روسیه دو کشوری هستند که تحقیقات رسمی را در زمینه تولید الکل از مواد زیستی انجام داده‌اند. بررسی‌های انجام شده نشان داده است که در کشور برزیل برای تولید اتانول از نیشکر و در کشور روسیه نیز برای تولید متانول از اکالیپتوس استفاده می‌شود. اگر بخواهیم سوخت الکلی را از منابع کشاورزی به دست آوریم باید سطح وسیعی از زمین‌های قابل کشت و حاصلخیز و همچنین زیرساخت‌های لازم برای تأمین آب مورد نیاز کشاورزی را در اختیار داشته باشیم. بنابراین، تهیه مستقیم سوخت‌های الکلی از محصولات کشاورزی نمی‌تواند گزینه مناسبی برای تأمین سوخت مورد نیاز کشورهای مختلف و بخصوص کشورهای صنعتی مانند کشورهای اروپای غربی باشد. برای مثال، اگر کل کشور آلمان از نیشکر پوشیده شده باشد، تنها نیمی از نیازهای فعلی سوخت و انرژی این کشور از طریق تولید اتانول سوختی تأمین خواهد شد. در حالی که اگر سوخت الکلی از مواد زاید و ضایعات بخش کشاورزی و دامپروری مانند ساقه نیشکر، کاه و کلش، چوب ذرت و دیگر موادی که دور ریخته می‌شوند، تهیه شود نیاز به افزایش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی نخواهد بود.

نماد بازیافت

نماد همگانی بازیافت، نمادی بین‌المللی است که برای عمل بازیافت مواد برگزیده شده است که این علامت سه پیکان است که همدیگر را دنبال می‌کنند که به معنی چرخه بی پایان است.

جدول کدهای معرف پلاستیک‌ها: این کدها را می‌توانید در زیر بطری‌ها و ظروف پلاستیکی پیدا کنید که معرف جنس پلاستیک به کار رفته در تولید این ظروف است و بازیافت کنندگان بر اساس این کدها فرایند بازیافت را طراحی می‌کنند.



(پلی‌اتیلن ترفتالات) پلاستیک نوشابه‌ها

آلومینیوم

کاغذ آهن

کدهای بازیافت پلاستیک‌ها

۱- PET (Polyethylene Terephthalate): بطری‌های نوشابه و آب معدنی و روغن‌های مایع
۲- HDPE (High Density Poly Ethylene): بطری‌های شیر، ظرف‌های زباله، بطری‌های مواد پاک کننده
۳- PVC (Poly Vinyl Chloride): بعضی بطری‌های روغن خوراکی، ظروف بسته بندی گوشت
۴- LDPE (Low Density PolyEthylene): بعضی از ظروف غذا و ظروف نان
۵- PP (Polypropylene): ظروف ماست، بطری شامپو، نی نوشابه، ظروف مارگارین، پوشک بچه
۶- PS (Polystyrene): لیوان یک‌بار مصرف، شانه‌های کوچک تخم مرغ؛ و
۷- غیره: هر نوع دیگر از پلاستیک

جداسازی

زباله‌هایی که در سطل‌های کناره خیابان جداسازی نشده‌اند، روی یک تسمه نقاله سوار می‌شوند و به اشیای قابل بازیابی و غیر قابل بازیابی دسته بندی می‌شوند. مواد خطرناک مثل سم‌ها، رنگ‌ها یا مواد شیمیایی که نباید وارد جریان زباله شوند، جداسازی شده و به مرکز زباله‌های خطرناک برده می‌شوند. سپس هر چیزی که نه خطرناک است و نه قابل بازیافت، به گورستان زباله‌های جامد فرستاده می‌شود.

زباله‌های قابل مصرف در سبدهای متفاوت جدا می‌شوند: روزنامه‌ها، سایر کاغذها و مقواها، قوطی‌های آلومینیومی، قوطی‌های قلعی یا فولادی، شیشه‌ها و پلاستیک‌ها. مواد باغچه خانه‌ها برای تولید کمپوست جدا می‌شوند. بعد از دسته‌بندی شدن همه چیز، کامیون‌های شرکت‌های مختلف، مواد را برای تبدیل به محصولات جدید می‌برند.

انواع بازیافت

کاغذ روزنامه و مقوا

با اینکه کاغذ و محصولات کاغذی به سادگی قابل بازیابی هستند، اما همچنان بزرگ‌ترین بخش هر سطل آشغالی را به خود اختصاص می‌دهند. کاغذ و مقوا در حدود ۴۰ درصد از جریان زباله هر شهری را در بر می‌گیرند.

مقوا، روزنامه و کاغذهای باکیفیت‌تر (مثل دفترچه‌ها، کاغذ کپی، سربرگ‌ها و پاکت‌ها) همه قابل بازیافت هستند. انواع متفاوت کاغذ مثل کاغذ روزنامه یا کاغذ سفید مرغوب در ستون‌های مجزا دسته‌بندی می‌شوند؛ چون روش فرآوری متفاوتی دارند. مرکز بازیافت تقریباً همه چیزهای کاغذی را که پوشش پلاستیکی نداشته باشند، با جوهر چاپ نشده باشند و یا خاکی یا آلوده به مواد غذایی نشده باشند، بازیافت می‌کند. برای بازیافت کاغذ، آن را به قطعات کوچک ریز کرده و با آب مخلوط می‌کنند. بعد آن قدر هم می‌زنند تا خمیر کاغذ به دست می‌آید سپس آن را روی صفحه‌ای می‌ریزند تا بیشتر آب آن بخار شود. در آخر چوب یا الیاف کاغذ باقی می‌ماند که بین غلتک‌ها فشرده و آبگیری می‌شود. این ماده پس از آن با خشک کن بخار، خشک می‌شود. محصول به دست آمده کاغذ بازیافتی است.

شیشه

انواع زیادی از شیشه را می‌توان بازیافت کرد. شیشه‌های حاوی مواد غذایی و نوشیدنی را می‌توان دوباره استفاده کرد و بارها و بارها بازیافت کرد. در واقع تنها حباب لامپ‌ها، شیشه‌های سرامیکی، ظروف و شیشه‌های پنجره قابل بازیافت نیست. ظروف و شیشه‌های سرامیکی را می‌توان در حراجی‌های خانگی فروخت یا به خیریه‌ها داد.

شیشه از سود سوزآور، شن و آهک درست می‌شود. اگر شیشه را دور بریزیم تا ابد همان جا می‌ماند چون هیچ وقت به مواد اولیه‌اش تجزیه نمی‌شود. برای

بازیافت شدن، شیشه را باید به تفکیک رنگ جدا کرد و آن را خرد و ذوب کرد. سپس آن را دوباره قالبگیری می‌کنند تا اشکال جدیدی ساخته شود. بعضی وقت‌ها شیشه بازیافتی را برای ساختن عایق‌ها و مواد لازم برای ساخت و ساز جاده‌ای استفاده می‌کنند.

چوب

تقریباً تمام چوب‌ها را می‌توان به نوعی دوباره استفاده کرد. مردم چوب را در شرایط متنوعی دور می‌ریزند و بسته به این شرایط، نوع بازیافت هم تفاوت می‌کند. حدود ۴۰ درصد از چوب بازیافتی از ساختمان‌هایی را که تخریب شده اند، می‌توان مثل چوب نو مصرف کرد. حتی چوب‌های آسیب دیده و بد شکل را می‌توان تبدیل به کف پوش کرد.

چوب ناسالم تبدیل به چیزی مثل نئوپان می‌شود. اما بازیافت کردن چوب رنگ شده کمی مشکل است، چون رنگ حاوی سرب است که فلزی سمی است. گاهی اوقات چوب رنگ شده را به قطعات کوچک خرد کرده و در ساختمان سازی به عنوان پر کننده استفاده می‌کنند.

ضایعات باغچه

وقتی گیاهان هرس می‌شوند، وزن زیادی دارند و در حدود ۸ درصد مقدار جریان زباله و ۱۶ درصد وزنی آن‌ها را تشکیل می‌دهند. در مرکز بازیافت این مواد از جریان زباله جدا می‌شوند. بعضی انواع چوب یا ساقه خرد شده و بقیه تبدیل به نوعی افزودنی خاکی طبیعی می‌شوند که به آن کمپوست می‌گویند و در کشاورزی و باغبانی به عنوان کود به کار می‌رود.

با افزودن کمپوست به خاک باغچه، بافت خاک بهبود می‌یابد، مانع رشد علف‌های هرز می‌شود و توانایی خاک در جذب هوا و آب افزایش می‌یابد که این، باعث رشد بهتر گیاهان می‌شود و فرسایش را نیز کاهش می‌دهد. با استفاده از

کمپوست نیاز به استفاده از کودها و علف‌کش‌های شیمیایی هم کمتر می‌شود.

کمپوست

کمپوست یک کود آلی است و حاصل مجموع تغییر و تبدیل‌هایی است که روی انواع بازمانده‌های گیاهی و حیوانی در نتیجه توالی فعالیت گروه‌های مختلف میکروارگانیسم‌ها به وجود می‌آید. تولید کمپوست از زمان‌های بسیار دور در کشاورزی سنتی اغلب کشورها با استفاده از بازمانده‌های محصولات زراعی و با افزودن فضولات دام و طیور به آن‌ها متداول بوده است.

امروزه علاوه بر بازمانده‌های محصولات کشاورزی و دامی، انبوهی از سایر مواد آلی به صورت مواد زاید و ضایعات برخی کارخانه‌های صنعتی و بخصوص کارخانه‌های وابسته به صنایع کشاورزی، همچنین از طریق زباله‌های شهری، لجن فاضلاب‌ها و ... در حجم زیاد تولید می‌شوند که تجدید چرخه آن‌ها از طریق تبدیل کمپوست و استفاده از آن‌ها به عنوان یک کود آلی هم از نظر اصلاح خاک و افزایش سطح حاصلخیزی آن و هم از لحاظ جلوگیری از انتشار مواد آلوده کننده محیط زیست، امری کاملاً ضروری است.

استفاده از ضایعات کارخانه‌های فرآوری مرکبات برای مصارف غذایی

در دنیای امروز، استفاده از محصولات ثانویه مرکبات روزبه‌روز اهمیت بیشتری به خود می‌گیرد و بخصوص پس از اختراع ماشین‌های آب‌میوه‌گیری به فکر استفاده از تفاله‌های کارخانه نیز برآمده‌اند. تعیین درجه اهمیت بین تولیدات اصلی و جنبی همیشه امکان‌پذیر نیست. به عنوان مثال، در گینه و ساحل عاج، اسانس لیمو اهمیت بیشتری از لیمو دارد.

از پوست مرکبات روغن‌کشی می‌کنند. از قسمت سفید پوست آن‌ها و از روغن‌ها و تفاله‌های هسته، مواد متعدد تهیه می‌کنند. مهم‌ترین محصولات

جانبی این کارخانه‌ها، پالپ خشک شده، ملاس، پالپ شسته شده، اسانس و روغنها هستند. نمونه‌هایی از این محصولات هیسپردین، نارنجین، لیمونین، آنزیم‌ها، اسانس‌ها، ترکیبات شیمیایی طعم دهنده و پکتین می‌باشند..

بازیافت لاستیک‌ها

هدف از بازیافت لاستیک‌ها توجه به توسعه روزافزون صنعت بازیافت در دنیا و اهمیت حل معضل تایرهای فرسوده و نیز مروری اجمالی بر روش‌های مختلف بازیافت و استفاده‌های مختلف از الاستومرهای بازیافتی با توجه به خواص و کاربردهای آن‌هاست.

به طور تقریبی از زمانی که چارلز گودیر راهی برای ولکانیزاسیون لاستیک کشف کرد، دیگران شروع به پیداکردن روش‌هایی برای شکستن پیوندهای گوگردی و دی‌ولکانیزاسیون آن کردند. تقاضا برای لاستیک، همان موقع هم به قدری زیاد بود که توسعه فزاینده بازیافت، امری مهم جلوه می‌کرد. امروزه، عمده الاستومر تولیدی در جهان در تایرها مصرف می‌شود. حجم بالای تولید و مصرف تایر در جهان، باعث ایجاد معضلاتی شده است، زیرا این تایرها پس از فرسوده‌شدن، برای انبار کردن یا دفن مناسب نیستند. دلایل زیادی برای این موضوع وجود دارد که برخی از آن‌ها عبارتند از:

۱. تایرها حجم زیادی را اشغال می‌کنند، در نتیجه، انباشته کردن آن‌ها بر روی هم نیاز به فضای خیلی بزرگی دارد.

۲. در محل انباشته کردن تایرها، امکان آتش‌سوزی‌های گسترده وجود دارد و وقوع این آتش‌سوزی‌ها، مشکلات زیست محیطی را به وجود می‌آورد.

۳. آب باران به سادگی در تایرها جمع می‌شود و محل مناسبی را برای تخم‌ریزی پشه‌ها به وجود می‌آورد. این مشکلات و مشکلات دیگر ناشی از انبار کردن یا دفن تایرها، باعث شده است که امروزه دفن یا انبار کردن تایرهای فرسوده در برخی کشورها ممنوع باشد. علاوه بر این، امکانات بازیافت و استفاده

از تایرها برای مصارف دیگر، باعث شده است که فرایند بازیافت و استفاده دوباره از آن‌ها در دنیا، جایگاهی ویژه پیدا کند.

مراحل بازیافت پلاستیک

پلاستیک از نفت درست می‌شود که منبعی تجدید ناپذیر است. آن‌ها به طور تقریبی ۱۰ ٪ وزنی جریان زباله هستند، اما حدود ۲۰٪ حجم زباله‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. حدود نیمی از این زباله پلاستیکی هم ناشی از انواع بسته‌بندی‌هاست. بقیه این پلاستیک‌ها از کالاهایی مثل کامپیوترها، رادیوها، ریش‌تراش‌ها و اسباب بازی‌ها به دست می‌آید.

هر تکه پلاستیکی که دور انداخته می‌شود، سال‌ها در طبیعت باقی می‌ماند. اما امروزه فقط در حدود ۵ درصد پلاستیک‌ها، اغلب بطری‌های نوشابه و پلاستیک شیرها، بازیافت می‌شود. پس از جمع‌آوری پلاستیک‌های ضایعاتی، کارگاه‌های آسیاب‌کننده آن‌ها را خریداری می‌کنند. در مرحله بعد، تعدادی از کارگران که مسئول تفکیک پلاستیک‌ها بر مبنای رنگ و جنس آن‌هایند، جداسازی پلاستیک‌ها را آغاز می‌کنند.

در ساختمان پلاستیک‌های بادی مانند پلی‌اتیلن، پلی وینیل کلراید (PVC) بسیار فشرده وجود دارد و به همین دلیل این نوع پلاستیک‌ها خشک و شکننده‌اند در حالی که پلاستیک‌های تزریقی مانند پلی‌اتیلن با تراکم پایین (LDPE)، و پلی‌اتیلن ترفتالات(PET) نرم‌تر و انعطاف‌پذیرترند. هدف اصلی از جداسازی این دو نوع ماده از یکدیگر آن است که کیفیت حاصل از مخلوط کردن این دو نوع پلاستیک مطلوب نیست و مخلوط حاصل به صورت شن‌ریزه از دستگاه بیرون می‌آید. از نظر رنگ‌بندی نیز ارزش ریالی پلاستیک‌ها متفاوت است. به هر میزان که از طرف مواد بی‌رنگ و یا با رنگ روشن به طرف رنگ‌های تیره‌تر می‌رود، از ارزش ریالی پلاستیک‌ها کاسته می‌شود؛ به این معنی که پلاستیک‌های بی‌رنگ یا کریستالی، بالاترین قیمت و پلاستیک‌های کدر و متمایل به رنگ مشکی پایین‌ترین قیمت را دارند.

در مرحله بعدی، پلاستیک‌های جدا شده را در یک آسیاب بزرگ می‌ریزند و آن‌ها را به صورت تکه‌های بسیار ریز (چیپس) خرد می‌کنند. پلاستیک‌های خرد شده در این مرحله آماده فروش به کارخانه‌های بازیافت پلاستیک هستند. در کارخانه و در نخستین مرحله، پلاستیک‌های خرد و ریز در یک ظرف شست‌وشو قرار می‌گیرند و پس از شست و شو در یک سبد خشک‌کن پخش می‌شوند. در قسمت زیرین این سبد یک منبع حرارت‌زا با گرمای ملایم قرار دارد. پس از این که پلاستیک‌ها خشک شدند، در دستگاه «اکسترودر» قرار می‌گیرند. این دستگاه شبیه به چرخ گوشتی بزرگ است، با این تفاوت که ناحیه میانی آن مجهز به سیستم‌های حرارت‌زاست (منظور از سیستم‌های حرارت‌زا، تعدادی المنت با مقاومت بالاست که توان تولید حرارت بسیار زیادی را دارند). حرارتی که این سیستم ایجاد می‌کند به طور متوسط بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ درجه سلسیوس است. به کمک حرارت تولید شده، پلاستیک‌های خرد و ریزقبلی به صورت خمیری از دهانه «اکسترودر» خارج می‌شوند.

خمیرها را در یک ظرف آب قرار می‌دهند تا سرد و سفت شده و بعد آن‌ها را در داخل آسیاب می‌ریزند. این دستگاه، خمیر سفت شده را به گلوله‌ها و گویچه‌های پلاستیکی (گرانول) که به نسبت ریز و خرد هستند تبدیل می‌کند. این گویچه گرانول‌ها را می‌توان ماده خام ثانوی تلقی کرد. در مرحله نهایی، این گرانول‌ها را در دستگاه‌های قالب‌گیری می‌ریزند و محصول مورد نظر در قالبی که از قبل طراحی شده است، تولید می‌شود. محصولاتی را که در مرحله قالب‌گیری به شکل نامطلوب و ناقص تولید می‌شوند، دوباره آسیاب می‌کنند و مورد استفاده قرار می‌دهند.

کاربردهای لاستیک بازیافتی

۱- استفاده به عنوان سوخت

لاستیک به عنوان ماده‌ای حاوی درصد بالایی از هیدروکربن، سوخت مناسبی

تلقی می‌شود. هر کیلوگرم از یک تایر، به طور متوسط حرارتی معادل ۳۲/۶ کیلوژول در حین سوختن تولید می‌کند. این در حالی است که حرارت ناشی از سوختن هر کیلوگرم ذغال‌سنگ بین ۱۸/۶ تا ۲۷/۹ کیلوژول است. باید در نظر گرفت که آماده‌سازی و استفاده از لاستیک‌های فرسوده به عنوان سوخت، هزینه بالاتری نسبت به استفاده از گاز طبیعی، نفت و یا ذغال‌سنگ دارد. همچنین استفاده از آن‌ها به عنوان سوخت، زمانی گزینه‌ای مناسب است که هزینه تهیه گاز و نفت بالا باشد. با این حال، در صورت استفاده از تایرهای فرسوده به عنوان سوخت، می‌توان ۱۰ تا ۱۵ درصد در مصرف سوخت صرفه‌جویی کرد. در امریکا طی سال ۱۹۹۷، ۱۷۲ میلیون تایر به عنوان سوخت مصرف شد که این مقدار معادل ۶۴ درصد کل تایرهای فرسوده در آن کشور بود.

۲. استفاده از پودر لاستیک در آمیزه‌های الاستومری

ایده استفاده از این پودرها در آمیزه‌ها، به دهه ۱۹۴۰ برمی‌گردد. این پودرها، اغلب زیر ۵ درصد در آمیزه‌های مختلف استفاده می‌شد تا باعث تغییر خواص فیزیکی و مکانیکی زیادی در محصول نشود. در استفاده از این پودرها، مقدار آن‌ها در آمیزه و اندازه ذرات مهم است. هر چه اندازه ذرات ریزتر و مقدار استفاده آن‌ها در آمیزه کمتر شود، افت خواص نیز کمتر خواهد بود.

در این زمینه و برای دستیابی به ذرات ریزتر بدون استفاده از روش‌های هزینه‌بری مانند روش سردسازی با نیتروژن مایع، تحقیقاتی نیز برای ابداع روش‌های مکانیکی با کارایی بالاتر صورت گرفته است.

۳. استفاده در تولید ریکلیم

به‌طور کلی، شکست یک شبکه لاستیکی ممکن است در سه حالت اتفاق بیفتد:

۱. شکست اتصالات عرضی

۲. شکست قسمتی از زنجیرهای اصلی الاستومر

۳. شکست برخی از اتصالات عرضی و برخی زنجیرهای بین اتصالات عرضی که البته در تولید ریکلیم اتفاق سوم رخ می‌دهد.

به همین دلیل، ریکلیم نسبت به الاستومرهای خام دوده‌دار، خواص فیزیکی مکانیکی ضعیف‌تری دارد. به این منظور و برای کاهش افت خواص، روش‌هایی مانند: دی ولکانیزاسیون با استفاده امواج فراصوتی در دما و فشاری کنترل شده و یا بهبود سطحی ریکلیم برای استفاده در آمیزه‌ها با عامل‌دارکردن آن با عوامل اتصال‌دهنده‌ای مانند انیدرید مالئیک، پیشنهاد شده‌اند.

امروزه، تولید تایرهای رادیال با مقاومت‌های سایشی بالا و رقابت‌های موجود در این زمینه، باعث شده که بسیاری از تولیدکنندگان این نوع تایرها در مورد استفاده از ریکلیم، تردید داشته باشند. با این وجود، هنوز هم اصلی‌ترین روش استفاده دوباره از تایرهای فرسوده در دنیا، تبدیل آن‌ها به ریکلیم است.

تاکنون تحقیقات زیادی در مورد خواص آمیزه‌های حاوی ریکلیم انجام گرفته و ثابت شده که نوع و مقدار ریکلیم مصرفی، هم بر خواص فیزیکی و هم بر مشخصات پخت آمیزه حاوی ریکلیم، تأثیر می‌گذارد. در بیشتر آمیزه‌ها، استفاده از مقادیر کم ریکلیم، باعث کاهش قیمت تمام شده می‌شود. همچنین، مشکل خاصی در خواص نهایی، ایجاد نخواهد شد.

ریکلیم، حاوی نرم‌کننده است، لذا همانند کمک فرایند عمل کرده و سرعت اختلاط و به طور کلی سرعت فرایند را پایین می‌آورد و باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود.

با استفاده از ریکلیم در آمیزه، اختلاط روی میل تا چند دقیقه کاهش یافته و در برخی موارد نصف می‌شود. به طور کلی، ریکلیم عصبیت (Nerve) کمتری

نسبت به الاستومرهای خام دارد و در نتیجه، آمیزه حاوی ریکلیم نیز سرعت کلندرینگ و اکستروژن بالاتری دارد و دمای لازم برای فرایند شدن آن نیز پایین‌تر است. در برخی موارد، سرعت کلندرینگ تا ۲ برابر افزایش می‌یابد و چون جمع شدگی یا افزایش حجم یا به طور کلی تغییر ابعاد این آمیزه‌ها حین فرایند یا پس از آن پایین‌تر است، فرآوری آن‌ها بسیار ساده‌تر است. همچنین، آمیزه‌های حاوی ریکلیم حرارت‌زایی کمتری در حین فرایند دارند و در نتیجه به مقدار کمتری می‌سوزند. استفاده از ریکلیم در آمیزه‌های مورد استفاده برای قالب‌گیری، باعث می‌شود که آمیزه با سرعتی کمتر در قالب پخش شود و در نتیجه هوا بخوبی از قالب خارج شده و حباب شکل نگیرد و قطعه، نواقص کمتری داشته باشد. همچنین زبری ریکلیم باعث می‌شود که چسبندگی به قالب، کاهش یابد و قطعه راحت‌تر از قالب خارج شود.

از دیگر مزایای ریکلیم، بالا بودن سرعت ولکانیزاسیون آن است. در نتیجه، آمیزه حاوی ریکلیم نیاز به شتاب دهنده و اکسید روی کمتری خواهد داشت. همچنین ریکلیم از افت گشتاور در هنگام پخت نیز جلوگیری می‌کند. علاوه بر این موارد، آمیزه‌های حاوی ریکلیم زمانبندی بهتری دارند و مقاومت حرارتی و مقاومت آن‌ها در برابر اکسیداسیون نیز بهتر از آمیزه‌های بدون ریکلیم است.

اولین و مهم‌ترین مشکل استفاده از ریکلیم در آمیزه‌ها، کاهش قدرت کششی است که میزان این کاهش با درصد استفاده از ریکلیم، رابطه‌ای مستقیم دارد. همچنین، استفاده از ریکلیم الاستیسیته آمیزه ولکانیزه شده را کاهش و هیسترزیس را افزایش می‌دهد. علاوه بر آن آمیزه‌های حاوی ریکلیم مقاومت پارگی کمتری نیز دارند و مقاومت در برابر رشد ترک آن‌ها، هنگام قرار گرفتن تحت تنش‌های تناوبی، کمتر است. در نتیجه، آمیزه‌های حاوی ریکلیم مقاومت خستگی کمتری نسبت به آمیزه‌های فاقد ریکلیم دارند.

ریکلیم، اغلب سیاه است مگر اینکه از ضایعات لاستیکی رنگی تهیه شده باشد. بنابراین، فقط در آمیزه‌های سیاه رنگ می‌توان از آن استفاده کرد. در ضمن در قطعاتی

که آمیزه‌های سیاه و روشن در کنار هم قرار می‌گیرند، نمی‌توان از ریکلیم استفاده کرد زیرا روغن‌ها و باقیمانده آنتی‌اکسیدان‌ها، بسادگی از آن قابل مهاجرت هستند.

افزودن ریکلیم به ترد (Tread) تایر، مقاومت سایشی را کاهش می‌دهد. بنابراین، در بسیاری موارد به‌ویژه تایرهایی که باید دارای مقاومت سایشی بالایی باشند، استفاده از ریکلیم در ترد ممکن نیست و یا مقدار آن باید کمتر از ۱۰ قسمت باشد. اما در کارکاس تایر و آمیزه بید و سایدوال ریکلیم (گاهی تا ۲۰ قسمت) قابل استفاده است و مشکل چندانی ایجاد نخواهد کرد. با این وجود، برای کارکاس تایرهای رادیال، بهتر است از ریکلیم استفاده نشود. در کل، ریکلیم در تایرهای بایاس استفاده بیشتری دارد. علاوه بر این، از ریکلیم می‌توان در آمیزه‌های مختلف برای ساخت تسمه‌های نقاله، شلنگ‌ها، قطعات قالبی مختلف و ... استفاده کرد.

استفاده‌های دیگر

A. Acetta و J. M. Vergnaud پودر لاستیک را که با سردسازی تهیه شده بود، قالب‌گیری و پخت کرده و اثر دما، فشار، زمان پخت و برخی عوامل دیگر را بر خواص مکانیکی آن بررسی کردند. در این تحقیق، به پودر تایر به عنوان یک ماده خام نگاه شد و نتایج، نشان از وابستگی خواص نهایی به شرایط پخت داشت. امروزه، برای ساخت قطعات مختلفی مانند کفپوش‌های زمین بازی از گرانول‌های به دست آمده از فرایند خردکردن تایرهای فرسوده که توسط اتصال‌دهنده‌ای خاص به هم متصل شده‌اند، استفاده می‌شود. این اتصال‌دهنده، باید دارای قابلیت چسباندن گرانول‌ها به هم و تشکیل یک ماتریس سه بعدی باشد. به این منظور، اتصال‌دهنده باید کمتر از ۲۰ درصد وزنی کامپوزیت را دارا باشد و بتواند به سرعت و به طوری مؤثر، گرانول‌ها را خیس کرده و آن‌ها را به هم بچسباند. همچنین، باید سازگاری فیزیکی و شیمیایی خوبی با گرانول‌ها داشته باشد و در ضخامت‌های کم، مقاومت کششی و مقاومت در برابر تخریب مناسبی داشته باشند (ضخامت آن‌ها در بعضی نقاط شبکه ممکن است به کمتر از ۰/۰۲ میلی‌متر

برسد).

معمول‌ترین اتصال‌دهنده‌ها، اتصال‌دهنده‌های پلی‌یورتان هستند، اما مواد دیگری مانند لاتکس SBR، اپوکسی انعطاف‌پذیر و امولسیون‌های آکریلیک هم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

امروزه، لاستیک‌های بازیافتی در کاربردهای مختلفی مانند عایق‌های حرارتی در ساختمان‌سازی، ضربه‌گیرهای کنار پیست‌های مسابقه، ساخت سکوهای ماهیگیری و بسیاری کاربردهای روزافزون دیگر، استفاده می‌شوند.

بازیافت مواد آلی زباله شهری به روش فیزیکی ـ شیمیایی

فعالیت هر انسان در بخش‌های کشاورزی، صنعتی و شهری همراه با تولید مواد زاید است که‌جزء جدایی‌ناپذیر فرآیند حیات است.

چنانچه نتوانیم این مواد زاید را از محیط فعالیت انسان دور سازیم. چرخه تولید ارزش، دچارسکون خواهد شد.

در گذشته زباله‌ها در دوری تکوینی ایجاد و تبدیل می‌شد، اما امروزه امکان چنین دوری وجود ندارد. زیرا میزان زباله بیش از آن است که تجزیه و تبدیل آن‌ها در یک دوره زمانی مناسب ممکن باشد. بنابراین، تبدیل به موقع زباله

الزامی است. یکی از روش‌های دفع زباله و کاهش آلودگی محیط زیست، بازیافت مواد با ارزش موجود در زباله است و یکی از روش‌های بازیافت مواد آلی موجود در زباله تولید انواع کودهای آلی (کمپوست) می‌باشد.

روشی که پیشنهاد می‌شود، تولید انواع کودهای آلی به روش فیزیکی ـ شیمیایی است که از نظر فرآیندی و هزینه‌های تولید و میزان سرمایه‌گذاری اولیه دارای تفاوت چشمگیری با کمپوست است.

روش بازیافت نفت

به‌کارگیری روش‌های مناسب ازدیاد برداشت، نقش مهمی در مدیریت منابع هیدروکربوری ایفا می‌کند. روش ازدیاد برداشت نفت از هر مخزن، تابع شرایط گوناگون از جمله خصوصیات سیالات مخزن، فشار و دمای مخزن و در نهایت در دسترس بودن سیال مورد نظر برای تزریق مثل آب، گاز و یا مواد شیمیایی است. برای مثال برای مخازن نفت سنگین، روش‌های حرارتی مناسب‌تر است و نوع روش حرارتی نیز بستگی به فناوری قابل استفاده دارد.

قیمت تمام شده فرآیند ازدیاد برداشت نیز عامل مهمی در انتخاب روش مورد

نظر است. امروزه مطالعات اقتصادی در به‌کارگیری روش‌های ازدیاد برداشت، نقش تعیین‌کننده‌ای بازی می‌کند. از طرفی تمایل شرکت مجری طرح نیز در انتخاب روش مؤثر است. به‌طوری که اکثر شرکت‌های خارجی به دنبال روش‌هایی هستند که "دبی" زیادی در کوتاه‌ترین زمان بدهد و در پی روش‌هایی جهت صیانت از مخزن برای زمان‌های دیگر نمی‌باشند؛ ولی برای شرکت نفت که توجه به مسایل صیانتی دارد، روش‌های ازدیاد برداشتی مطلوب هستند که افزایش نهایی را به دنبال داشته باشند.

بهترین روش برای ازدیاد برداشت نفت از مخازن کشور، روشی است که توسط اکثریت متخصصان و مهندسان مخازن داخلی کشور پیشنهاد شود. البته این نکته را نیز باید عنوان کرد که با توجه به نوع مخازن هیدروکربوری کشور، به طور کلی می‌توان گفت که "روش ازدیاد برداشت با تزریق گاز" مناسب‌تر است. ولی در عمل باید شرایط هر یک از مخازن سنجیده شود و با توجه به شرایط هر مخزن بهترین روش ازدیاد برداشت اعمال شود. زیرا از نقطه نظر مهندسی مخازن، تزریق گاز به چند شکل انجام می‌شود، که عبارتند از:

۱- افزایش فشار مخزن که در این حالت تزریق در کلاهک گازی صورت می‌پذیرد.

۲- تزریق در لایه نفتی به‌منظور جابه‌جایی نفت توسط گاز به صورت غیر امتزاجی

۳- تزریق در لایه نفتی به‌منظور جابه‌جایی نفت توسط گاز به صورت امتزاجی؛
۴- تزریق گاز پس از تزریق آب به‌منظور استحصال نفت به جامانده پس از تزریق آب

۵- تزریق گاز به‌صورت متناوب با آب در لایه نفتی

باید اشاره کرد که در هر یک از موارد فوق، خواص سنگ و سیال مخزن، نوع گاز تزریق و فشار و دمای مخزن از جمله پارامترهایی هستند که در انتخاب روش تزریق گاز مؤثر هستند. در مدیریت منابع گازی، گزینه‌های مختلفی در زمینه استفاده از گاز وجود دارد که یکی از این گزینه‌ها، تزریق گاز به مخازن نفتی برای افزایش بازیافت نفت است.

منافع ملی، تعیین‌کننده سناریوهای مختلف استفاده از گازهای هیدروکربوری است. ممکن است در یک منطقه یا در یک مقطع زمانی، تبدیل گاز به فرآورده به‌صرفه باشد و در یک منطقه یا در یک مقطع زمانی دیگر، تبدیل گاز به فرآورده به‌صرفه نباشد و سایر گزینه‌های مصرف گاز از جمله تزریق مطلوب‌تر باشد. اما آنچه مسلم است، سوزاندن گازهای حاصل از تولید نفت که طی چندین دهه در کشورمان (به میزان قابل ملاحظه‌ای) صورت گرفته، بدترین روش ممکن اعمال مدیریت منابع گازی است. با توجه به منابع عظیم گازی موجود در کشور در صورت برنامه‌ریزی علمی و کارشناسانه، علاوه بر آن که می‌توانیم مقادیر قابل توجهی از گاز را به مخازن نفتی تزریق کنیم، گاز باقیمانده، جوابگوی سایر گزینه‌های مصرف داخلی و صادرات نیز است.

بازیافت رسوبات نفت خام در مخازن

ذخیره و نگهداری نفت خام در مخازن پالایشگاهی و پایانه‌های صادراتی،

سبب می‌شود به مرور زمان مقدار زیادی نفت خام در ته مخزن رسوب کند. در صورت بازیافت این رسوبات و بازگرداندن آن‌ها به سیستم پالایش، در پالایشگاه‌ها و سیستم ذخیره‌سازی در پایانه‌ها، مقدار زیادی در نفت خام صرفه‌جویی می‌شود. در این‌جا، به اهمیت بازیافت این رسوبات، معایب روش‌های متداول بازیافت در کشور و معرفی سیستم کراش اویل واشینگ (C. O. W. S) می‌پردازیم.

میزان و ارزش رسوبات نفت‌خام در مخازن

همراه با نفت خام خوراک پالایشگاه‌ها، علاوه بر نمک و آب، مقداری هیدروکربورهای سنگین و همچنین گل و لای از طریق خطوط لوله به مخازن انتقال می‌یابد که در زمان نگهداری به مرور زمان ته‌نشین شده و لجن‌های نفت خام را تشکیل می‌دهند. در پالایشگاه‌های کشور اغلب این مواد پس از یک دوره چند ساله، به روش سنتی توسط نیروی انسانی جدا شده و در خاک مدفون می‌شوند که این امر علاوه بر از دست دادن ترکیبات با ارزش هیدروکربوری، آلودگی شدید محیط زیست را نیز در پی دارد. در بعضی موارد، رسوبات حاصله از مخازن ذخیره‌سازی نفت خام در پایانه‌ها، صادر می‌شوند.

طبق بررسی‌های صورت گرفته در سال ۱۳۷۷، میزان رسوبات نفت خام در پالایشگاه‌ها در حدود ۴۱۵ هزار تن و با ارزش تقریبی ۳۰ میلیون دلار برآورد شده است.

ظرفیت مخازن در پایانه‌ها بیشتر بوده، لذا رسوبات بیشتری هم تشکیل می‌شود؛ در پالایشگاه‌ها و پایانه‌ها از ۳۵ میلیون بشکه ظرفیت ذخیره نفت خام، حدود ۲/۵ تا ۳/۵ میلیون بشکه، به‌علت تشکیل رسوب، غیر قابل استفاده است.

معایب روش‌های رسوب‌زدایی مخازن به‌صورت متداول در کشور

۱. روش سنتی

در این روش که نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه ندارد، نیروی انسانی، رسوبات را از کف مخزن جدا و خارج می‌کند؛ در نتیجه هزینه عملیاتی، هزینه پیمانکاری است. این روش نیاز به زمان طولانی دارد و در طول انجام مراحل، مخازن از سیستم خارج شده و ظرفیت ذخیره‌سازی کاهش می‌یابد. در این روش، برای نرم‌کردن رسوبات بعضاً از نفت گاز و آب گرم استفاده می‌شود و به همین دلیل، محیط از نظر ایمنی نامناسب است. علاوه بر این، قسمت بیشتر رسوبات بازیافت نمی‌شود.

۲.روش شیمیایی

در این روش علاوه بر نفت گاز و آب گرم، از مواد شیمیایی برای تسهیل انحلال رسوبات استفاده می‌شود. از مهم‌ترین معایب به‌کارگیری این روش، مشکلات تهیه، حمل و استفاده از حجم نسبتاً زیاد مواد شیمیایی به ویژه برای مخازن ذخیره با ظرفیت زیاد، اختلاط مواد شیمیایی با مواد نفتی بازیافتی و در نتیجه آلودگی خوراک پالایشگاه‌ها و نفت خام صادراتی و نیز هزینه گزاف مواد شیمیایی در حجم مورد نیاز است. بدیهی است که از نظر ایمنی به‌دلیل استفاده از مواد شیمیایی، شرایط بدتر از روش سنتی است.

البته برای پیشرفت بیشتر در بازیافت رسوبات، کارهای دیگری نیز صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به یک پروژه تحقیقاتی اشاره کرد که در آن بازیافت بر اساس روش‌های مبتنی بر بیوتکنولوژی مورد توجه قرار گرفته است. از دیگر فعالیت‌هایی که به تازگی انجام شده است، خرید دو دستگاه بازیافت مکانیکی (Crash Oil Washing System)، تحت لیسانس یک شرکت ژاپنی است که در حال حاضر، عمده کاربرد آن، بازیافت رسوبات مخازن در

پایانه‌هاست. علت عدم استقبال پالایشگاه‌ها از این فناوری، هزینه به نسبت بالای آن ذکر می‌شود. در ادامه به معرفی این فناوری و مزایای آن می‌پردازیم.

فناوری بازیافت مکانیکی رسوبات مخازن نفتی (C. O. W. S)

در این روش، نفت خام از مخازن دیگر گرفته شده و با فشار بر روی رسوبات پاشیده می‌شود تا انحلال رسوبات صورت گیرد. ابتدا نفت خام از مخزن سرویس به مخزن مورد رسوب‌زدایی انتقال می‌یابد و سپس توسط دستگاهی با فشار بر روی رسوبات در جهات مختلف پاشیده می‌شود تا انحلال رسوبات انجام شود. در نهایت رسوبات حل شده از مخزن مورد رسوب‌زدایی، خارج شده و به مخزن سرویس انتقال داده می‌شود.

همانطور که گفته شد فعالیت‌های انجام شده در این زمینه، نوپا و محدود است. یک راه برای سرعت بخشیدن به این امر آن است که در پالایشگاه‌ها و پایانه‌ها، با توجه به حجم مخازن، نوع نفت خام و میزان رسوبات و با بهره‌گیری از اطلاعات فناوری‌های متعدد به‌کار رفته در دنیا، پروژه‌های تحقیقاتی مناسب از نظر هزینه و زمان، تعریف و نتیجه آن‌ها به کار گرفته شود.

منابع:

1. R. Chandra, A. Adab, "Rubber and Plastic Waste" CBC, India, 1998.

2. R. H. Snyder, "Scrap Tire Disposal and Reuse", SAE, USA, 1998.

۳. مقدمه‌ای بر مبنای آمیزه کاری و تکنولوژی لاستیک شرکت مهندسی و تحقیقات لاستیک، ۱۳۷۵.

4. V. M. Markov, V. F. Drozdovski, "Processing of Tyres and Rubber Wastes", Ellis. Horwood, England, 1991.

5. I. Franta, "Elastomers and Rubber Compounding Materials", Elsevier, Czechaslovikia, 1989.

۶. مجلهٔ اقتصاد انرژی، شماره ۴۷
۷. طرح مطالعات صرفه‌جویی انرژی در سطح کلان، مؤسسهٔ مطالعات بین‌المللی انرژی
8. http://www. metallugyis. Ir

شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

طراحی: م. محسن‌زاده