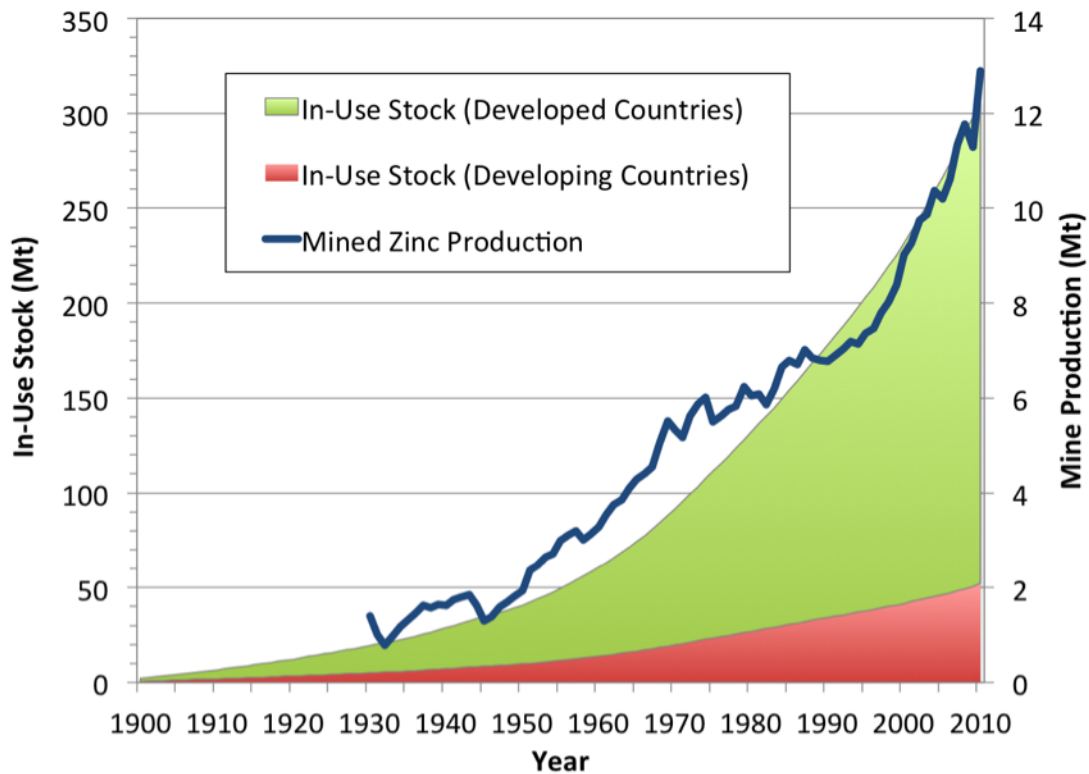


بازیافت فلز روی در دسترس

توسعه اقتصادی با مصرف فلزات توأم است. تقاضای فلز روی کاملاً با رشد زیرساخت‌ها (برای مثال ساخت و ساز، حمل و نقل و غیره) ارتباط دارد و این مساله در اقتصادهای نوظهور و کشورهای صنعتی به‌طور مداوم در حال افزایش است. در نتیجه سؤالاتی درباره دسترسی به سنگ معدن روی برای برآورده کردن نیازهای درازمدت به‌وجود می‌آید. بازیافت با استفاده از فلز موجود در جامعه برای تولید مواد اولیه شیوه‌ای مهم برای برطرف کردن نگرانی‌هاست.



شکل ۱ - تولید سالیانه معدن روی و رشد فزاینده ذخایر در حال استفاده (Mt = میلیون تن).

منظور از فلزات موجود در دسترس چیست؟

منظور از روی در دسترس، موادی است که در جامعه وجود دارند و به مصرف میرسند. یعنی رویی که قبلاً استخراج، فراوری، مصرف، یا در طول زمان مستهلک و دور ریخته شده است. بعلاوه مقادیری روی توسط عمل‌آوردگان، تولیدکنندگان و گاه توسط دولت‌ها انبار میشود. در نهایت این محصول در پایان عمر مفید خود دور ریخته می‌شود. روی در هر شکلی که باشد، به سرعت از مراحل پردازش، ساخت و تولید عبور می‌کند، اما می‌تواند برای مدت طولانی (سال‌ها، دهه‌ها یا حتی قرن و بیشتر) در حالت استفاده باقی بماند. در مواردی چون ساختمان‌های قدیمی یا متروکه، روی دیگر در حالت استفاده نیست، ولی با این حال هم بازیابی و بازیافت نمی‌شود. این ذخایر نهان هم پتانسیل استفاده مجدد را دارند، ولی شاید این کار به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نباشد.

ذخایر روی موجود در جامعه چگونه با ذخایر زمینی روی مقایسه می‌شود؟

تخمین زده شده است که ۲۸۰۰ میلیون تن (Mt) روی در پوسته زمین به شکل و مقداری وجود دارد که استخراج به صرفه آن در حال حاضر مقدور است (منابع آگاه). کف ذخایر (۴۸۰ میلیون تن؛ روی موجود به لحاظ فناوری) و ذخایر (۲۵۰ میلی‌تن؛ روی قابل بازیافت به لحاظ اقتصادی) به عنوان یک جزء از منابع حداقل شاخص‌های معادن فعلی و فعالیت‌های تولیدی را از جمله دسترسی، درجه، کیفیت و کمیت را برآورده می‌کند. برآورد مقدار روی در حال حاضر به عنوان سهام در حال استفاده (۳۰۰ پوند میلی‌لیتر) تقریباً معادل مقدار در نظر گرفته شده به عنوان ذخیره است و حدود ۶۰٪ از کل روی استخراج و فراوری شده در طول تاریخ را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه مواد حاوی روی در جامعه طول عمر بسیار زیادی دارند، مقدار مواد خارج شده برای استفاده و در دسترس است.

بازیافت - کسری (۲۵٪) از تولید به دست آمده از سنگ معدن و کنسانتره است. در حال حاضر حدود ۴ میلیون تن روی بازیابی می‌شود و از طریق شبکه‌های جافتاده بازیافت به چرخه استفاده باز می‌گردد.

ذخایر در حال استفاده چگونه در طول زمان شکل می‌گیرد؟

در حال حاضر به تخمین ۳۰۰ میلیون تن روی در حال استفاده است که به عنوان ذخیره در جامعه وجود دارد (شکل ۱). همانطور که انتظار می‌رفت، رشد ذخایر روی مورد استفاده با تقاضای روی تصفیه شده و عمر استفاده طولانی مواد حاوی روی ارتباط نزدیکی دارد. علاوه بر این مصرف روی با رشد جمعیت در کشورهای پیشرفته و افزایش شهرنشینی توأم است. بر اساس این برآوردها به طور متوسط

سرانه روی مصرفی در کشورهای پیشرفته (۱۰۰ کیلوگرم سرانه) پنج برابر میزان آن در کشورهای در حال توسعه (۲۰ کیلوگرم سرانه) است.

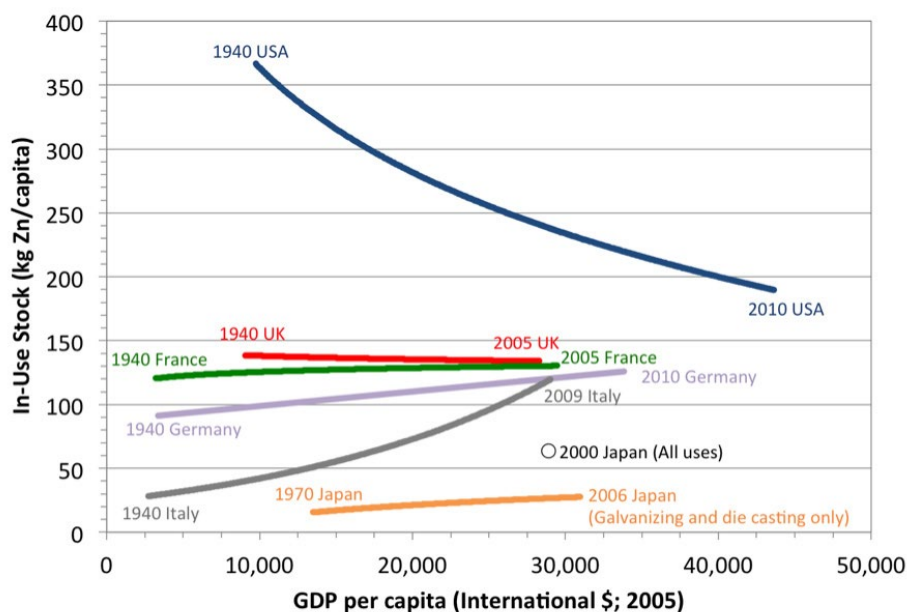
روندهای کنونی روی مصرفی، نیازهای آینده را چگونه می‌بینند؟

شکل ۲ گستره سرانه روی مصرفی در چند کشور پیشرفته را نشان می‌دهد. تفاوت‌های اصلی اواسط قرن بیستم در محدوده روی موجود بیشتر از ۳۰۰ کیلوگرم سرانه (در آمریکا) و کمتر از ۵۰ کیلوگرم سرانه (در ایتالیا) است و این به دلیل فشار سنگین اولیه برای صنعتی شدن بود (به عنوان مثال آماده سازی برای جنگ جهانی دوم یا بازسازی پس از آن). در حال حاضر محدوده سرانه کشورهای پیشرفته از ۶۰ تا ۱۳۰ کیلوگرم سرانه در ژاپن و اروپا تا ۱۸۰ کیلوگرم سرانه در ایالات متحده آمریکا متغیر است. با این حال روند اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که اشباع روی در حال استفاده می‌تواند حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم سرانه در نظر گرفته شود.

بکارگیری برآوردهای ذخایر روی مورد استفاده کشورهای در حال توسعه

سناریوها و اهداف بالقوه تقاضا برای توسعه زیرساختهای مرتبط با مدیریت پسماند (مقررات پشتیبانی بازیافت) را مشخص می‌کند. این امر همچنین سؤال اشباع مورد انتظار موجودی روی را (۱۳۰ کیلوگرم سرانه) با میزان مورد انتظار در توسعه شهری (۷۰٪ جمعیت یا ۶.۳ میلیارد نفر در مناطق شهری تا سال ۲۰۵۰) پیش می‌کشد. با این اوصاف اشباع ذخایر روی موجود در مناطق شهری در پایان قرن بیست و یکم تقریباً ۸۲۰ میلیون تن خواهد شد. این نشان می‌دهد که طی ۸۰ سال آینده ۵۰۰ میلیون تن روی اضافی به عنوان ذخایر موجود حبس خواهد شد. هر چند چنین سناریویی بعید به نظر می‌رسد، ولی نشان می‌دهد که برای کاهش تنش‌های موجود در ذخایر زمینی، اقدامات مدیریت پسماند در سراسر جهان باید به صورت فعالی انجام پذیرد.

صنعت روی چگونه از اطلاعات مربوط به ذخایر موجود روی استفاده می کند؟



شکل ۲- رشد ذخایر روی در حال استفاده نسبت به سرانه تولید ناخالص داخلی برای چند کشور صنعتی.

با توجه به ارزش روی به عنوان یک کالا، صنعت همچنان به پیش بردن فناوری‌های بازیابی روی از محصولات عمر به سر رسیده ادامه می‌دهد. به عنوان مثال ظرفیت جهانی بازیابی روی از قراضه‌های فولاد گالوانیزه (گرد و غبار فیلتر فولاد) با به بلوغ رسیدن کشورهای در حال توسعه دائماً در حال افزایش است و دارد به منبعی برای زیرساخت‌های جدید بازیافت تبدیل می‌شود. این صنعت همچنین با سرمایه‌گذاران کار می‌کند، تا آنها را با تسهیل تصمیم‌گیری‌های واقع‌بینانه از طریق تولید و نظارت بر اطلاعات مربوط به کارایی بازیافت روی، به برنامه‌های عملی مدیریت پسماند تشویق کند.