

تکنولوژی Waelz kiln برای بازیابی فلز روی و جلوگیری از غبارهای کوره قوس

در فرایند تولید فولاد در کوره‌های قوس الکتریکی به ازای هر تن مذاب، تقریباً ۱۰ کیلوگرم غبار ایجاد می‌شود. این غبارها عمدتاً اکسید آهن، CaO و ZnO هستند. دو مورد اول به خاطر نوع ماده شارژ و آهک اضافه شده در کوره و سرباره هستند. میزان ZnO با توجه به مقدار فولاد گالوانیزه در شارژ قراضه کوره تعیین می‌شود. در حین فرایند ذوب، روی موجود تبخیر شده و پس از خروج از کوره در حین انتقال گاز خروجی اکسید می‌گردد و اکسید روی تشکیل می‌شود. گرد و غبارهای کوره‌های قوس معمولاً در فیلترهای کیسه‌ای موجود در عملیات جمع‌آوری گاز خروجی به دام می‌افتند. رهایش غبارهای کوره قوس در بسیاری از کشورها ممنوع است چرا که با آزاد شدن عناصر خطرناک روی، کادمیوم و سرب همراه است. یکی از عملیاتی که بر روی این غبارها انجام می‌گیرد تا فلزات آن پایدار شوند تکنولوژی Super Detox است. این فرایند تلفیقی از واکنش‌های فیزیکی و شیمیایی مانند اکسیداسیون/احیا، انحلال فلزات، پلیمریزاسیون سیلیکات‌ها، پیوند pozzolanic و انجماد است. در این فرایند فلزات به حالتی تبدیل می‌شوند که کمتر حل می‌شوند و به صورت فیزیکی بی‌تحرک باقی می‌مانند. مواد پایدار شده نفوذ پذیری کمتری دارند و مستحکم‌تر هستند. مواد پسماند فعلی دیگر خطرناک نبوده و می‌توانند در محوطه‌های بزرگ رها سازی شوند.

اما یکی دیگر از راه‌حل‌های ارائه شده برای از بین بردن این آلودگی‌ها که خصوصاً در اروپا انجام گرفته است، بازیافت گرد و غبارها در خود کوره قوس است. این فرایند دو مزیت دارد: مقدار غبار تولید شده به ازای هر تن فولاد در سال کاهش می‌یابد و از طرف دیگر مقدار روی در هر سیکل فرایند افزایش می‌یابد و لذا غبار نهایی خارج شده از سیستم بیشتر از ۲۰ درصد اکسید روی دارد که برای صنایع مرتبط با روی، بسیار مفید است.

معروف‌ترین فرایند بازیابی روی Waelz kiln نام دارد که عمدتاً در مجاورت صنایع فولادی ساخته می‌شوند. این کوره‌ها در اوایل قرن بیستم توسط تولیدکنندگان روی توسعه یافتند تا سنگ معدن کم عیار روی را غنی کنند. این کوره‌ها در دهه ۱۹۵۰ میلادی برای عملیات اصلاح گرد و غبار کوره قوس ساخته شدند. در حال حاضر، شرکت BEFESA در اروپا برای اصلاح ضایعات بسیار قوی بوده و شرکت

Horsehead، بزرگ‌ترین شرکت تولیدکننده روی در آمریکای شمالی نیز از این تکنولوژی استفاده کرده است. اخیراً به دلیل افزایش قیمت سنگ آهن، توجه به بازیابی آهن در کنار روی نیز در غبار کوره قوس بیشتر شده است. این فرایند بر اساس چرخش کف کوره یا انتقال مجرای کوره مانند PRIMUS یا PIZO توسعه یافته است و در برخی از کشورها نیز اجرا شده است. مراحل مختلف این فرایند به شرح زیر است:

(۱) در ابتدا گرد و غبار فولاد مربوط کوره قوس به یک کارخانه بازیافت حمل می‌شود.

(۲) مواد ورودی می‌توانند به صورت خشک یا مرطوب و به شکل پودر و یا گلوله‌ای باشند. مواد اولیه به صورت خشک و یا مرطوب به همراه فلاکس و کک در مخزن‌هایی نگه داری می‌شوند و گرد و غبار خشک نیز توسط سیستم‌های انتقال پنوماتیک به سیلوهای مواد خام منتقل می‌شود. عملیات مخلوط سازی مواد اولیه در میکسر انجام می‌گیرد.

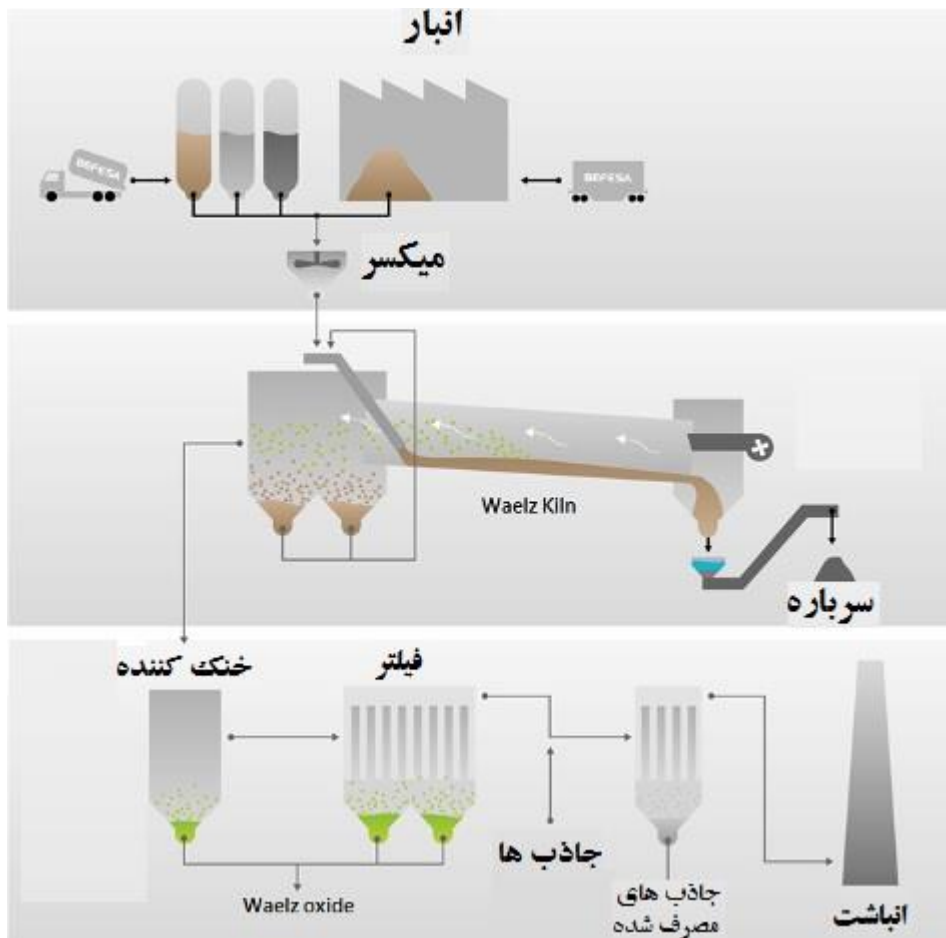
(۳) سیستم Waelz kiln به طور معمول ۵۵ متر طول با قطر ۴ متر و دارای سرعت تقریبی چرخشی ۱ دور در دقیقه است. هنگامی که مواد مرطوب از طریق کوره چرخشی حرکت می‌کند، توسط گاز کوره خشک و پیش گرم می‌شوند. در منطقه واکنش، کاهش اکسید فلزی در دمای حدود ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد اتفاق می‌افتد؛ زیرا فلز روی به صورت بخار در آمده و به سیستم تمیز کننده گاز انتقال می‌یابد. سپس روی در اتمسفر کوره که دارای هوای اضافی است، دوباره اکسید می‌شود.

(۴) در این مرحله، ذرات درشت و گاز داغ اکسید شده از هم جدا می‌شوند.

(۵) گاز داغ سپس خنک شده و عملیات فیلترینگ روی آن انجام می‌شود.

(۶) هوا خارج شده از سیستم به راحتی استانداردهای محیط زیست U.S. و اروپایی را رعایت می‌کند.

(۷) اکسید روی که محصول اصلی فرایند است، به سیستم احیای روی برای تولید روی منتقل می‌شود.



تازه‌های فولاد