

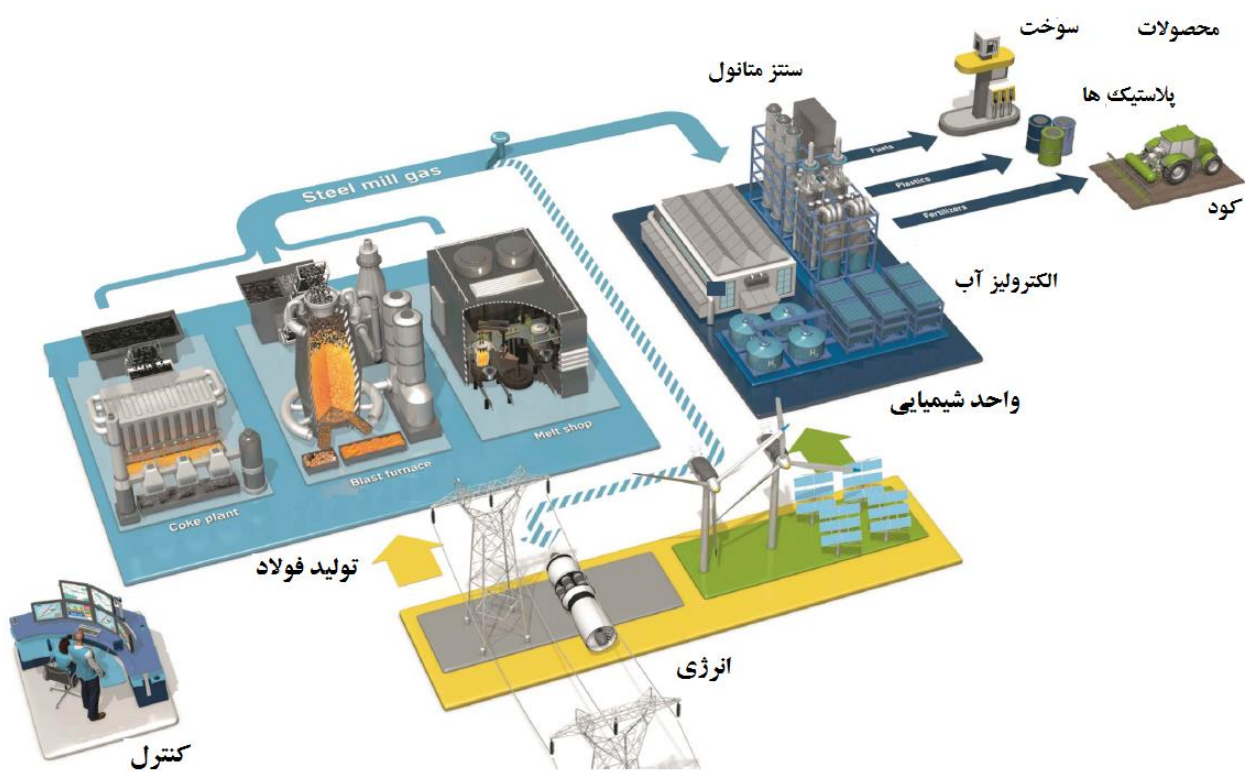
تولید فولاد بدون انتشار گاز CO₂

زیمنس و شرکت‌های وابسته در صنایع انرژی، شیمیایی و فولاد در یک پروژه مشترک به نام Carbon₂Chem برای کاهش تولید گاز CO₂ در فرایند تولید فولاد هدف گذاری کردند. این پروژه که توسط کمک مالی ۵۰ میلیون دلاری از وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان پشتیبانی می‌شود، در اواخر ماه ژوئن سال ۲۰۱۸ به طور رسمی آغاز شد. گازهای ناشی از فرایندهای تولید فولاد مثل مونوکسید کربن، هیدروژن و متان در بسیاری از قسمت‌های کارخانه‌های فولادی تولید می‌شود. پس از تولید فولاد، این گازها برای تولید برق در نیروگاه‌ها استفاده می‌شوند. اما این فرایند نیز باعث انتشار گاز CO₂ می‌شود. به طور کلی روشی که شرکای پروژه Carbon₂Chem دنبال می‌کنند، استفاده از گازهای تولید شده در طی فرایند نیست بلکه تبدیل آن‌ها به مواد قابل استفاده مجدد برای صنایع شیمیایی است.

علاوه بر زیمنس، شرکت‌های شیمیایی مانند Covestro، Evonik و Linde با تخصص فراوان خود نیز در حال کار بر روی این پروژه هستند. آن‌ها به دنبال استفاده از اصل ساده الکترولیز، یعنی تقسیم آب به هیدروژن و اکسیژن و همچنین استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر مانند انرژی خورشیدی و انرژی بادی برای تولید مواد شیمیایی مانند متانول و دیگر الکل‌ها و پلیمرها هستند. به نحوی که مواد اولیه این فرایندها از گازهای خروجی از خط تولید فولاد و محصولات سایر فرایندهای شیمیایی باشد، به طوری که کارخانه‌های فولادی هیچ‌گونه انتشار گازهای گلخانه‌ای نداشته باشند. تولید فولاد در پروژه، Carbon₂Chem می‌تواند سهم عمده‌ای در کاهش کربن در جهان داشته باشد. اگر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای از کارخانه‌های فولاد تقریباً به صفر کاهش یابد، میزان انتشار CO₂ می‌تواند تا ۵۰ میلیون تن در سال کاهش یابد.

به طور کلی گازهای خروجی از کارخانه فولاد شامل هیدروژن و نیتروژن همچنین شامل مقادیر زیادی از کربن به صورت مونوکسید کربن (CO)، دی اکسید کربن (CO₂) و متان (CH₄) است. کربن، هیدروژن و نیتروژن اساس ترکیب تولیدات شیمیایی متعددی را تشکیل می‌دهند. به طور تقریبی در یک خط تولید فولاد گازهای فولادی شامل ۴۴٪ نیتروژن، ۲۳٪ مونوکسید کربن، ۲۱٪ دی اکسید کربن، ۱۰٪ هیدروژن و ۲٪ متان می‌باشد. لذا در حال حاضر شرکت‌های مختلف در پروژه، Carbon₂Chem به دنبال استفاده از گازهای فرایند تولید فولاد به عنوان مواد اولیه برای تولید مواد شیمیایی می‌باشند. شکل ۱ تصویر شماتیکی از این فرایند را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود در این فرایند گاز خروجی از خط تولید فولاد

در دو قسمت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در یک قسمت از این گاز برای تولید انرژی استفاده می‌شود و این انرژی دوباره در مرحله بعد در قسمت شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما قسمت دوم از گازهای خروجی از خط تولید فولاد وارد واحد شیمیایی شده و به‌عنوان ماده اولیه در این سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نهایت با استفاده از این گازها به‌عنوان مواد اولیه و انرژی تولید شده در واحدهای قبل در طی یک سری واکنش شیمیایی محصولاتی مانند سوخت، انواع پلاستیک‌ها و کود تولید می‌شود. شکل ۲ نیز یک شرکت تولید کننده فولاد دارای قابلیت تولید محصول از گاز خروجی از خط را نشان می‌دهد.



شکل ۱: طرح شماتیک از خط تولید فولاد برای کاهش تولید گاز CO₂.

به‌عنوان مثالی از تولیدات واحد شیمیایی نیتروژن و هیدروژن می‌توانند برای تولید آمونیاک استفاده شوند. به‌نوبه خود، آمونیاک می‌تواند مورد استفاده برای تولید کود معدنی - پیش نیاز برای تغذیه اکثر جمعیت جهان - باشد. فرایند Haber-Bosch در سال ۱۹۱۰ برای این منظور توسعه یافته است. که این واکنش شیمیایی در فشار ۲۰۰ تا ۳۰۰ بار و دمای ۳۵۰ تا ۴۵۰ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد.



شکل ۲: شرکت تولید کننده فولاد منطبق با پروژه Carbon²Chem.

پژوهشکده فولاد