

Декарбонізація виробництва сталі: виклик XXI століття

Виробництво сталі з використанням водневих технологій у найближчі десятиліття стане ключовим завданням у металургійній промисловості.



Уже зараз галузь успішно шукає як виробничі, так і фінансові можливості для декарбонізації процесу виробництва сталі, тобто зменшення вуглецевого сліду. Але поки що металургійна промисловість входить у трійку найбільших виробників вуглекислого газу в світі.

Вуглецева нейтральність

П'ять років тому 190 країн-учасниць ООН поставили свої підписи під Паризькою угодою - першим глобальним договором в історії організації, яким підписанти зобов'язалися з 2020 р регулювати обсяги викидів діоксиду вуглецю (CO₂) в атмосферу.

Головною метою Паризької угоди є обмеження темпів зростання середньої температури на планеті - хоча б до 1,5 градуса за Цельсієм до кінця нинішнього століття (країни-учасниці погодилися, що основною причиною потепління є діяльність людини).

А минулого року на Climate Action Summit 2019 понад 60 країн, у тому числі країни ЄС і Великобританія, зобов'язалися прийти до повної вуглецевої нейтральності до 2050 р. Під вуглецевою нейтральністю мається на увазі, що викиди діоксиду вуглецю будуть повністю скорочуватися або повністю компенсуватися індустріями-продуцентами. Власне, саме європейські металурги почали першими впроваджувати в життя інноваційні методи декарбонізації процесу виробництва сталі, але про це трохи нижче.

Цікаво, що США, Китай і Індія, які є головними «джерелами» викидів парникових газів в атмосферу, під планами по досягненню вуглецевої нейтральності не підписалися. Втім, були і деякі європейські країни, які пообіцяли повністю відмовитися від викидів CO₂ у більш стислі терміни.

Слід зазначити, що найгостріше проблема декарбонізації стоїть саме для металургійної промисловості. Простий приклад: виробництво 1 тонни сталі супроводжується, в середньому, випуском в атмосферу 1,85 тонн CO₂. Внаслідок цих особливостей виробничого процесу металургійні підприємства забезпечують близько 8% світових викидів двоокису вуглецю.

При цьому «примус» до декарбонізації металурги відчувають не тільки з боку екологів і борців зі змінами клімату. Так, найбільші представники автопрому (а автомобілебудування є одним із головних споживачів металопродукції) Volkswagen і Toyota декларують намір повністю виключити викиди CO₂ зі свого виробничого циклу, у т.ч. і його сировинної складової. Тобто, іншими словами, автомобільним компаніям скоро знадобиться виключно вуглецево-нейтральний метал.

Але ж є ще й інвестиційні фонди, і вони все частіше виявляють зацікавлення саме до проєктів сталого розвитку, які розвивають екологічно відповідальні підприємства.

І, нарешті, регуляторна політика держав, спрямована на постійне посилення норм викидів вуглекислого газу і підвищення вартості квот на них (у рамках Кіотського протоколу) теж сприяють цьому питанню. Разом ці фактори демонструють дедалі більший тиск на металургію, щоб підштовхнути галузь ближче до

вуглецевої нейтральності.

Перший завод на "зеленому" водні

Зусилля політиків, інвесторів та активістів вже почали приносити відчутні плоди. Наприкінці літа 2020 року в Швеції відкрили перший у світі металургійний завод, що працює на «зеленому» водні - без використання викопного палива і без викидів CO₂. Проєкт отримав назву HYBRIT-Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology. Його придумали і реалізували три шведські підприємства - металургійна компанія SSAB, енергетична компанія Vattenfall і гірничорудне підприємство LKAB. Їх ідея багато в чому схожа з екологічними прагненнями автомобільних проблем. Творці HYBRIT хочуть отримати вуглецево-нейтральний виробничий цикл - від сировини до готової металургійної продукції. «Зелений» водень будуть використовувати для зниження вмісту кисню в залізорудній сировині, замінивши їм традиційне вугілля і кокс. У результаті замість небезпечного для екології CO₂ під час виробництва буде виділятися звичайна H₂O.

Втім, у HYBRIT не приховують, що в процесі реалізації проєкту їм довелося зіткнутися з двома серйозними проблемами. По-перше, шведам ще належить придумати, як ефективно використовувати 100% -ий водень у промислових масштабах. По-друге, поки немає відповіді на питання енергоефективного виробництва водню - воно повинно бути економічно виправданим.

Тому протягом найближчих чотирьох років завод буде працювати в експериментальному режимі. Вони почнуть використовувати природний газ, потім перейдуть на водень, і порівняють результати. Зрештою, прихильники HYBRIT хочуть скоротити викиди вуглекислого газу в Швеції на 10% і сприяти декарбонізації європейської металургійної промисловості. Шведське енергетичне агентство надало фінансову допомогу проєкту, інвестувавши в HYBRIT \$52 млн.



Інші проєкти з декарбонізації

Інші європейські підприємства також не залишаються осторонь ініціатив декарбонізації процесу виробництва сталі. Світовий виробник сталі ArcelorMittal починає вивчати питання використання водню для відновлення залізної руди: у співпраці з Фрайберзькою гірничою академією там розпочнуться випробування відповідного обладнання на металургійному комбінаті компанії в Гамбурзі. Наприкінці пілотних випробувань ArcelorMittal розраховує отримати 110 тис. тонн сталі, виробленої з використанням водню. Загалом металургійний гігант вже інвестував 250 млн Євро у проєкти з декарбонізації.

Німецька група thyssenkrupp йде подібним шляхом. Отримавши грант від місцевої кліматичної урядової ініціативи, в thyssenkrupp Group також будуть розширювати використання водню в виробничих процесах, плануючи знизити викиди CO₂ на 20%. У довгострокових цілях компанії - скоротити вуглецевий слід як мінімум на 80% протягом наступних 30 років.

Судячи з усього, Salzgitter Flachstahl GmbH (SFG) незабаром наблизиться до нового тренду «зеленої» металургії. Рік тому компанія підписала контракт із Siemens Gasand Power. Остання взяла на себе зобов'язання побудувати електролізну установку на 2,2 МВт, яка буде виробляти «зелений» водень, використовуючи енергію вітру. Надалі ця установка стане частиною проєкту з виробництва сталі на водневій основі на SZFG. У найближчі місяці очікується відкриття нових потужностей.

У той же час, ще один глобальний гравець в області металургійних інновацій, компанія Primetals Technologies Limited, зараз розробляє власну технологію відновлення залізної руди воднем. Проєкт будівництва пілотного заводу здійснюється на металургійному комбінаті voestalpine в Австрії. Запланована проєктна потужність заводу досягне 250 тис. тонн «зеленої» сталі на рік.

Український "зелений" шлях

Слід зазначити, що українські сталеві гіганти «тримають руку на пульсі» останніх тенденцій декарбонізації металургійної промисловості. Наприклад, Метінвест уважно стежить за розвитком відповідних технологій, щоб вибрати найкраще рішення в існуючому виробничому середовищі.

Схоже, українській політиці також зацікавлений у декарбонізації. Так, у середині жовтня стало відомо, що Міністерство енергетики країни починає підготовку «Стратегії водневої економіки України». Про це заявила в. о. міністра Ольга Буславець, відвідавши німецьке сталеливарне підприємство thyssenkrupp Steel, про водневі проєкти якої ми вже розповідали вище. Чиновники також планують підготувати законодавче поле, необхідне для початку роботи водневого ринку в Україні.

Однак варто додати, що піонери виробництва сталі на «зеленому» водні визнають - нові технології потребують дуже суттєвих дотацій від держави. Справа в тому, що воднева металургія виявилася дорожчою традиційної приблизно на третину. Поки вважається, що декарбонізація процесу виробництва сталі почне окупатися не раніше, ніж через 10 років. На той час політики намагатимуться зробити так, щоб ціна викидів CO₂ для промисловості стала непомірно високою (як за рахунок механізмів Кіотського протоколу, так і за рахунок підвищення екологічних податків). При цьому «зелена» енергія, швидше за все, істотно подешевшає. А тим часом європейські металурги наполягають на тому, що «зелена» металургія потребує бюджетної підтримки не менш, ніж альтернативна енергетика.

<https://metinvestholding.com/ua/media/news/dekarbonizaciya-proizvodstva-stali-vizov-xxi-stoletiya>