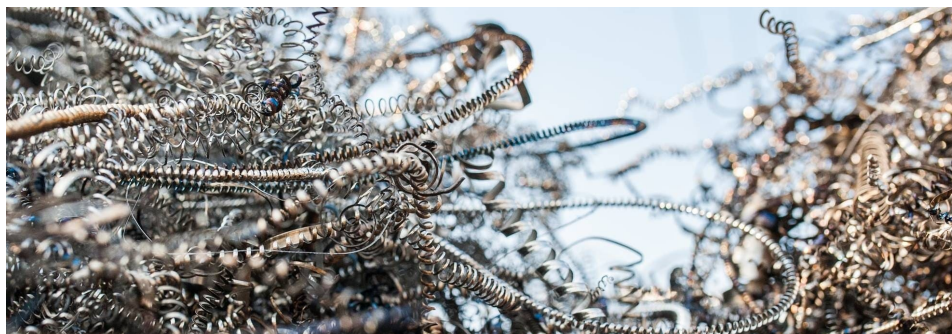


Скрап и горещо брикетирано желязо (ГБЖ, НБИ): по пътя към „зелената металургия“

Ускоряващият се темп на живот и глобалният растеж на благосъстоянието на населението водят до революция в кухнята. На пазара се появяват все повече полуфабрикати, с които могат да се спестят време и други ресурси, необходими за приготвянето на лека и здравословна ергенска закуска, или на обилен обяд за цялото семейство.



Подобна е ситуацията и в металургичната „кухня“. Вече няколко десетилетия технологиите за топене на стомана, чиято основна суровина са материалите с високо съдържание на желязо, стават все по-разпространени в света. За да се произведе висококачествена стомана, тези суровини просто трябва да бъдат разтопени и доведени до желаното състояние.

Класическата технология за производство на стомана и валцуван метал включва няколко мащабни етапа. Всичко започва с добива и преработката на руда. След това тази суровина се топи до получаването на чугун в доменни пещи. И вече от чугун в стоманодобивните цехове се произвежда стомана.

Но тази сложна технологична верига включва процеси, които през последните години привлякоха вниманието на целия свят в контекста на дългосрочното устойчиво развитие. Става дума за добива на незаменими природни ресурси и за въздействието на промишлеността върху околната среда.

Затова по целия свят днес се търсят възможности за използване на металургичните суровини, с което да може да се намали добивът и използването на природни и енергийни ресурси, и да се съкратят вредните емисии в атмосферата. На практика това означава намаляване на необходимостта от изграждане на нови доменни пещи и коксови батерии, както и значително намаляване на „въглеродния отпечатък“ от производството на стомана и валцувани продукти.

Сред тези суровини си струва да отбележим железния скрап и горещо брикетираното желязо (ГБЖ, НБИ, Hot-Briquetted Iron) или директно редуцирано желязо (DRI, Direct Reduced Iron).

Скрапът: просто го вземаме и претопяваме

Скрапът е вторичен ресурс, получаван от преработката на метали или по време на експлоатацията на инфраструктурните обекти и оборудването. В крайна сметка, рано или късно, всички машини и механизми подлежат на замяна с нови, а старите подлежат на рециклиране. Преработката на скрап намалява количеството чугун и съответно рудата и кокса, използвани от металурзите. Но по-важното е, че това е чист продукт, който не се нуждае от допълнително пречистване, за да се отдели отпадъчната руда, различните примеси и добавки, каквито може да има в рудата или кокса.

Днес основните потребители на железен скрап са електро-металургичните предприятия. До 100% от потребността им от суровини се покрива от скрапа. След сравнително несложна предварителна подготовка, той се зарежда в електрическите дъгови пещи (EAF). Там скрапът се претопява при високи температури, получавани с помощта на електрическа дъга, която възниква между графитните електроди и огледалото на стопилката. Трансформацията на твърдия скрап до течна стомана отнема 40-60 минути. Известно време се отделя за привеждане на готовия продукт до необходимите параметри. От малко повече от 1 тон скрап с добавяне на легиращи елементи се получава 1 тон течна стомана.



Но при класическите методи за производство на стомана – мартеновият и конверторният – този вид суровина също е търсен. Факт е, че когато горещото течено желязо се стопи до стомана, се генерира излишна топлина, която може да навреди на металургичния процес и скъпото оборудване. Затова, не само че е възможно, но е и необходимо да бъдат заредени 15-20% от скрапа в кислородните конвертори, преди да се излее чугуна. Той изпълнява ролята не само на суровина, но служи и като охлаждащ компонент.

Можем да си припомним скрап-процеса, а също и процеса скрап-руда, които по-рано бяха активно използвани в мартеновите цехове. Тяхна особеност бе високият дял на скрапа в суровата смес (шихта) – съответно 55-75% и 20-40%. Останалата част от шихтата се формираше от течен и/или твърд чугун на блокчета. Скрап-процесът обикновено се прилагаше в големи машиностроителни и металургични предприятия, където липсваха доменни пещи, но бяха налице достатъчно източници за формиране на скрап.

Поради почти пълното отхвърляне на мартеновата технология, този метод на производство на стомана остана в миналото. Мартеновите пещи бяха заменени от по-високопроизводителните електро-дъгови пещи (ЕДП). Те обаче се нуждаят от все по-големи количества скрап, който се получава от два основни източника.

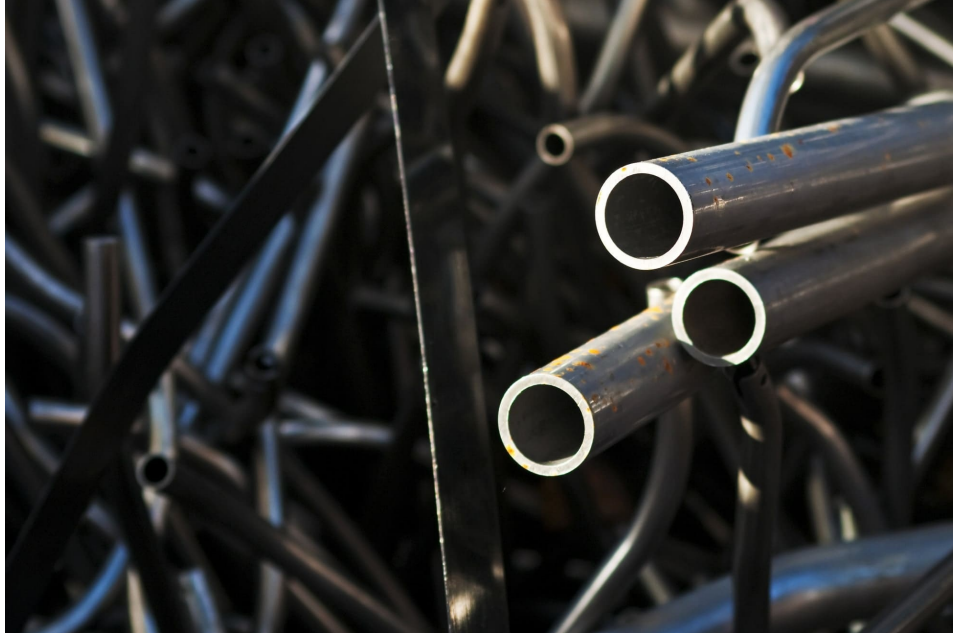
Първият източник е външният свят. Рециклирането на скрап се извършва от предприятията за вторична преработка на метали. Това са специализирани компании, които произвеждат и доставят рециклирана стомана за металургичните заводи. Но има и оборотен рециклиран скрап, който се генерира от самите металургични или машиностроителни предприятия. Това е метал, който по различни причини не може да се използва като краен продукт. Например отпадъците от стомана от металургичните заводи или стружката от машиностроителните. Но борбата за ефективност и намаляване на ресурсоемкостта води до развитието на металургичните и леярските технологии. В резултат на това се получават все по-малки количества оборотен скрап. Например, широкото въвеждане на технология за непрекъснато леене на стоманата на практика елиминира появата на отпадъчни слитъци стомана в металургичните предприятия.

Освен това новите технологии при металургичните процеси поставят все по-високи изисквания към използваните и преработвани материали. Поради тази причина подготовката и преработката на скрап от цветни и черни метали в Украйна и в света като цяло става все по-сложен и скъп процес.

В някои региони по света започна да се усеща дефицит на скрап. И на металурзите им се налага да търсят нови източници на суровини с високо съдържание на желязо.

НВІ технологията: премахване на високо-разходните процеси

Металурзите отдавна се интересуват от възможността за директно получаване на желязо от руда, заобикаляйки двата енергоемки процеса – доменната пещ и коксохимичният. Първите сериозни изследвания на тази тема започват в средата на XX век, но забележими резултати се появяват едва през 70-те години на XX век. Тогава са построени първите промишлени инсталации за производство на НВІ (ГБЖ) или директно редуцирано желязо. Процесът не бе особено ефективен, докато металурзите не започнаха да използват природен газ.



В такива предприятия от бучки желязна руда с използване на гориво (газ или твърд въглерод) в специални пещи се получава висококачествен продукт със съдържание на желязо до 96-98%, което осигурява необходимата температура. В зависимост от формата, която продуктът получава на изход, той се нарича брикети (горещо брикетирано желязо HBI и студено брикетирано CBI), метализирани бучки (пелети), нъгетси и др. Всъщност те стават заместители на стоманения скрап или чугуна на блокчетата.

Днес в света има няколко популярни технологии за производство на директно редуцирано желязо. Най-често срещаните от тях използват природен газ като възстановител, тоест източник на висока температура. Най-известните доставчици на оборудване за такива заводи са MIDREX и HYL. Но поради високата цена на газа процесът успява да се наложи само в страни и региони, които имат значителни запаси от този минерал. Например държавите от Персийския залив или Латинска Америка.

В други региони изграждането на такива промишлени инсталации беше на практика невъзможно. Но през 90-те години на XX век се пристъпва към разработването на технологии за производство на HBI, при които не се използва скъпият газ. Например японците предложиха процеса ITmk3, при който се използва въглищен прах като редуктор вместо „синьото“ гориво. Освен това, за тази цел подходящи са не само коксуващи се въглища, но и въглища за генериране на енергия, които се добиват в Украйна и други региони по света. Благодарение на това решение дори се обмисляше възможността за въвеждане на технологията в украинските минно-обогатителни предприятия.

А днес, в контекста на доминиращата тенденция за съкращаване на вредните емисии в атмосферата и намаляване на „въглеродния отпечатък“ в световната металургия, активно се разработват нови методи за директно редуциране без използване на въглерод-съдържащи енергийни източници и възстановители. Водородът изглежда най-обещаващ в тази посока, но за да се заменят напълно природният газ и въглищата с различно качество и предназначение, ще са необходими много големи инвестиции за увеличаване на производствените мощности за получаване на този газ.

Освен това, за директното редуциране на желязото е необходимо в процеса да се включат суровини с много високо качество (високо първоначално съдържание на желязо с минимум примеси), което също изисква разработване на технологии и разширяване на капацитета за производство на бучки руда с необходимите параметри. Така или иначе, този метод за получаване на метализирани суровини в комбинация с увеличаване обема на претопяване на скрап е много важен в контекста на съвременните екологични и климатични тенденции, и е в състояние напълно да промени структурата на технологичните потоци в черната металургия в най-близкото бъдеще.

Зелено бъдеще за металургията и човечеството

В световната икономика през последните години се наблюдава устойчива тенденция към намаляване на въглеродния отпечатък и преход към технологиите на т. нар. „зелена металургия“. Казано по-просто, това е пътът за съкращаване на емисиите на CO₂ в атмосферата, за да се намали тежестта върху околната среда и за повторното използване на ресурсите. Един от основните начини за постигане на тези цели е да се намали използването на вредни за околната среда технологии, каквито в металургията се явяват производството на кокс и доменните пещи.

Проучването и постепенното въвеждане на нови технологии в металургичната кухня е неизбежен процес, тъй като световната общност все повече следи и контролира въздействието върху климата и глобалната икономика във всички отрасли на промишлеността.

Разширяването на използването на железен скрап, както и на технологията за получаване на DRI/HBI е най-важният принос на металурзите за гарантиране бъдещето на човечеството и на планетата Земя.

<https://metinvestholding.com/bg/media/news/lom-i-gbzh-na-puti-k-zelenoj-metallurgii>