

## Какво представлява горещо-валцуваната стомана и как се произвежда тя

Когато разглеждаме стоманени продукти, механизми или конструкции, ние рядко се замисляме за това, как точно е получен металът, от който те са изработени.



При преработката чрез валцуване, както и при почти всички други етапи на металургичното производство, съществуват различни методи, използвани за производството на отделните видове валцувана стомана.

В световен мащаб всички

[валцувани метални продукти](#)

се делят на горещо-валцувани и студено-валцувани. Смята се, че до 80% от цялата продукция на стомана на световните пазари представлява горещо-валцувана стомана. Именно за нея ще разкажем тук.

В металургията всичко започва от суровините: желязна руда и кокс. При традиционните технологии от тях в доменните пещи се излива чугунът. След това от този чугун се произвежда стомана и

[стоманени полуфабрикати](#)

– сляби, блуми, кръгли, квадратни и заготовки тип „грета“. В някои случаи полуфабрикатите се произвеждат без да преминават доменна обработка. За тази цел са необходими електрически дъгови пещи, в които като основна суровина се използва скрап от черни метали и директно редуцирано желязо.

И въпреки че много световни производители предлагат на пазара сляби и квадратни заготовки, същите не могат да се използват директно за производството на машини, механизми, продукти или метални конструкции. Необходима е по-нататъшна преработка на полуфабрикатите във валцови машини. Тук вече валцованата стомана получава своята окончателна форма, необходимите физични, механични и геометрични характеристики.

Всички полуфабрикати от стомана първо се обработват по метода на горещото валцуване. Това означава, че пластичната деформация се извършва на специални валцови машини, т.е. те се прекарват между две валцови ролки, при което формата на изходната заготовка се променя. В този случай температурата на материала трябва да бъде по-висока от температурата на рекристализация на стоманата. Образно казано, този материал трябва да бъде достатъчно мек, за да може да бъде деформиран от валците, подобно на тесто, разточвано с точилка. При това металът е много горещ – в повечето случаи температурата му в началото на валцуването надвишава 1100°C, а в края е най-малко 900°C. Ето защо получената по описания метод стомана се нарича горещо-валцувана.

Всъщност така се произвеждат плоските и дългомерни стоманени продукти:

- дебел лист или плочи с дебелина от 4 до 350 мм;
- тънък лист с дебелина от 1,2 до 4 мм;
- широколентова валцувана стомана в рулони, с дебелина до 25 мм;

- сортов прокат с проста форма – кръг, квадрат, арматура, лента, валцдрат
- фасонен прокат – релси, ъглови профили, двойно Т-образни греди, швелери, специални профили и др.



Основният тип оборудване, използвано за производството на горещо-валцувана стомана, са валцовите клетки, от които се състои валцовата машина. Например, машините за производство на рулони могат да включват до 15 кварто клетки (т.е. всяка от тях има две двойки валцови ролки) и клетки с вертикални валци, служещи за оформянето на страничните ръбове на листа.

Основните етапи на производство на горещо-валцуваната листова стомана и сляби са следните: подаване на слябите в подгриващите пещи;

- нагряване;
- постъпване в работни клетки на валцовата машина и валцуване в няколко прохода;
- изправяне в изправяща машина;
- охлаждане в хладилни агрегати;
- безразрушителен контрол в потока на валцовата машина;
- изрязване на надлъжния ръб, краищата, нарязване на листове с предварително зададена дължина;
- довършителна обработка, провеждане на контролни изпитания, приемане, нанасяне на маркировка.

В какво точно се състоят предимствата на този метод за обработка на метала? Ние едва ли бихме могли да получим готов плосък прокат чрез обработка на студено-валцувани плочи.

Причината за това е, че те са прекалено твърди, здрави и дебели за обработка дори с помощта на специални валцовъчни машини. Ето защо полуфабрикатите първоначално трябва да се подложат на загряване. Горещият метал става пластичен, ковък и по-лесен за обработка. В резултат на това стоманените листове и ленти могат да се произвеждат по-бързо и с по-малко усилия във валцовите машини.

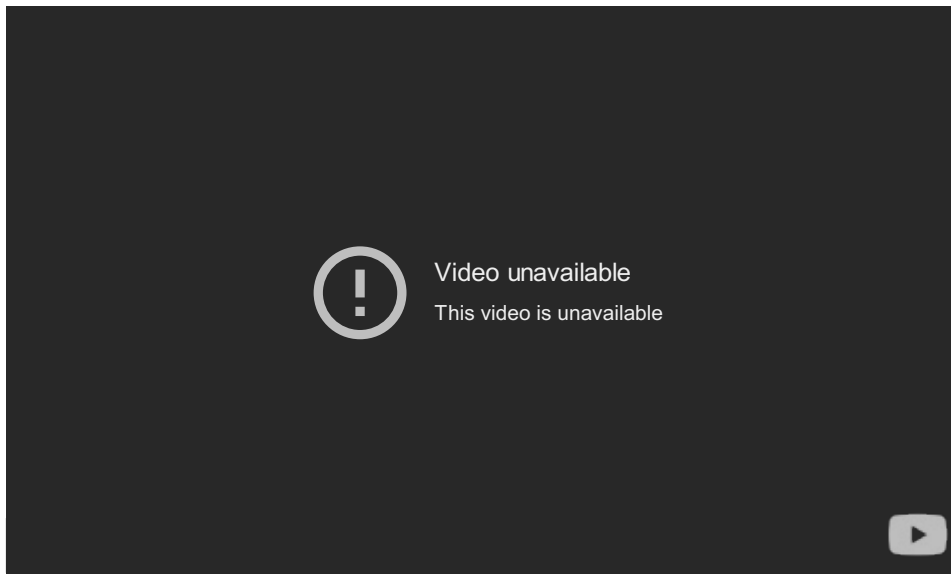
Готовият горещо-валцуван лист, произведен по стандартите на ОНД, се класифицира по следните признаци:

- точност (А – повишена точност, Б – нормална);
- равнинност на повърхността (ПО – особено висока, ПВ – висока, ПУ – подобрена, ПН – с нормална равнинност);
- по вида на ръба (НО – с неизрязан ръб, О – с изрязан) и др.

Основното предимство на горещо-валцуваната стомана е по-ниската ѝ цена в сравнение със студено-валцуваната. Поради това тя се използва в големи количества в онези области, където се обръща по-малко внимание на качеството на повърхността и свръхвисоката точност на размерите. Например, при производството на носещи метални конструкции за големи строителни обекти или в машиностроенето.

Групата Метинвест е голям производител на горещо-валцувана стомана. В предприятията на Групата в Украйна и Европа се използва валцуващо оборудване, което позволява производството на широка гама

горещо-валцуван плосък прокат. Например, на стан 3600 в стоманодобивния завод Азовстал, в стан 3000 ММК „В.И. Ленин“, в италианските и английските преработвателни предприятия се произвеждат дебели листове за строителството, корабостроенето и тръбната индустрия. А на стан 1700 в ММК „В.И. Ленин“, стан 1680 в Запорожстал и стан Steckel в италианския комбинат Ferriera Valsider се произвежда валцувана стомана в рулони. Тук ще отбележим, че за модернизацията на стан «1700» в ММК „В.И. Ленин” Групата Метинвест през 2018-2019 г. инвестира \$110 млн.



Днес стандартната схема за производство на плоски продукти от горещо-валцувана стомана включва нагряване и валцуване на слябите. Но в металургичните предприятия по света все по-често срещани са модулите за леене и валцуване. Тези агрегати всъщност позволяват комбинирано леене на течна стомана и горещо валцуване, обединени в един общ производствен поток, при което се пропуска етапа на получаване на полуфабрикати. Подобна технологична схема позволява да се постигнат значителни икономии на енергия и да се ускори производствения процес.

И въпреки че това е сравнително нова металургична технология, Групата Метинвест вече проучва възможността за нейното внедряване в едно от своите металургични предприятия.