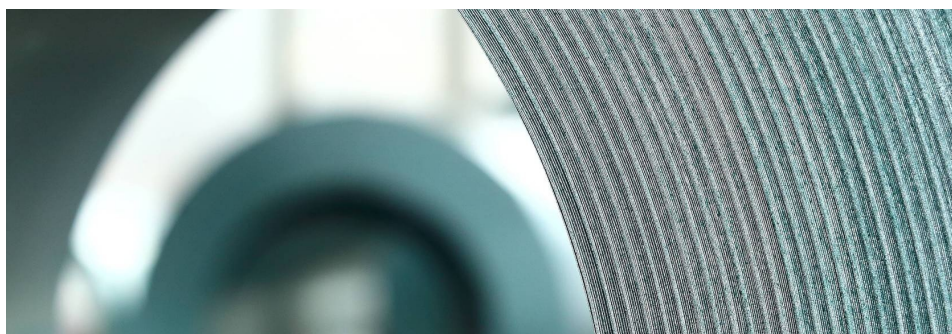


Поцинкована стомана: от алхимията на древността до инфраструктурата на бъдещето

В света на сделките със стомана и метали поцинкованата стомана е понятие, което потребителите на тази продукция срещат все по-често в сравнение с други понятия в тази област.



Що за стомана всъщност е това? По какво студено-валцуваната тънка листова

[поцинкована стомана](#)

се различава от горещо-валцуваната поцинкована стомана, и какво представлява поцинкованата стомана с полимерно покритие? Къде намират приложение тези видове поцинкован метал?

Тук ще разкажем за процеса на поцинковане, неговите резултати и предимства, заедно ще проследим интересната история на откриването на тази технология и началото на нейното приложение.

Кой и кога открива поцинкования метал?

И така, накратко казано, поцинковането представлява процес на нанасяне на защитно цинково покритие върху металното изделие, вкл. покрития от стомана и други железни сплави. Целта на този метод е да се предотврати образуването на ръжда по повърхността на основния метал, както и да се обезпечи неговата устойчива защита срещу атмосферни влияния. Цинкът е най-разпространения материал, използван за предпазване на продукцията от стомана от корозия, като повече от 40% от добивания в света цинк се използва именно за тази цел. Цинковото покритие се нанася върху плоските и дългите продукти, машинни детайли, крепежни елементи, тръби и други видове изделия.

Общо взето, историята на поцинковането е тясно свързана с историята на цинка: направата на украшения от сплави със съдържание на цинк до 80% датира отпреди 2,5 хиляди години. Месингът, който представлява сплав от мед и цинк, е бил използван още отпреди 10-ти век пр. н.е. Чистият цинк за първи път е получен през 1738 г.

Първата (официално призната) стъпка към поцинкования метален прокат е била направена от френския химик Пол-Жак Мелуин. Това било химия, която не се различавала много от алхимията. Чистото желязо потапяли в резервоар с разтопен цинк и в резултат на това по повърхността на желязото по един чуден начин се заблестявало сребърното покритие (а Мелуин успява да получи поцинкован лист). Своя отчет за направените експерименти ученият представя пред Кралската академия на науките през 1742 г.

Научните кръгове много скоро се заинтересовали от откритието на Мелуин. В самото начало разтопеният цинк се използвал в качеството на нескъпоструващо покритие за домакински съдове. Но още през втората половина на 18-ти век този метод за предпазване на металните домакински съдове от корозия е бил доста разпространен в някои краища на Франция.



Начало на масовото използване на поцинковането

През 1824 г. британецът сър Хъмфри Дейви се досетил, че медните дъна на дървените бойни кораби могат да бъдат защитени, като към тях бъдат прикрепени железни или цинкови пластини. През 1829 година Хенри Палмър, изобретателят на монорелса и пионер в надземния транспорт от лондонската Dock Company, получава патент за „подвижни или гофрирани метални листове“. Ще мине време, и неговото откритие ще окаже съществено влияние на промишления дизайн и поцинковането. От тук вече има само крачка до откриването на стоманените поцинковани рулони и до тънколистовата поцинкована стомана, но повече за тях малко по-късно.

През 1836 година френската компания Sorel получава патент за процеса по нанасяне на цинк върху стоманата (поцинковане). Така почти след сто години направеното от Мелуин научно откритие намира своето търговско приложение. Британският патент за поцинковане е издаден през 1837 г. на политика и бизнесмена Уилям Кроуфърд. Смята се, че първият инфраструктурен обект, при чието строителство е използвано поцинковано желязо (това били гофрирани поцинковани листове) са доковете на военноморския флот в гр. Пембрук, Великобритания, построени през 1844 г. Към 1850 г. в британската промишленост годишно използваното количество цинк за поцинковане достига 10 хил.т. А през 1883 г. в Ню-Йорк е открит Бруклинският мост – един от най-известните и стари мостове в света, който и до днес все още успешно и интензивно функционира. При строителството му за първи път са използвани поцинковани стоманени въжета, чиято обща дължина е 14,6 хил. мили.

Защо поцинкованата стомана е устойчива срещу корозия?

Въглеродната стомана се нуждае от защита, т. к. тя е податлива на корозия в почти всяка открита среда. Една от най-важните характеристики на цинка е способността му да предпазва стоманата от корозия. Никой друг метал не е в състояние да осигури такава практична и рентабилна защита на стоманата и стоманените конструкции (неръждаемата стомана е превъзходен, но заедно с това много скъп продукт, така че използването ѝ далеч не винаги е практично).

Всъщност, цинковият слой защитава стоманата по два начина. Първо, той действа като физическа бариера, образувайки непроницаем метален щит, предотвратяващ достъпа на влага и кислород към стоманената основа.



В случая, цинковото покритие реагира с атмосферата, образувайки на повърхността на метала тънък, но много устойчив филм от оксиди, който предпазва от окисляване. Дългогодишните проучвания показват, че срокът на годност на тази бариерна защита е пропорционален на дебелината на цинковото покритие. С други думи, с удвояването на дебелината на покритието срокът на годност на самото покритие става двойно по-дълъг. Второ, с помощта на поцинковането се осигурява и електрохимичната защита на стоманата. Факт е обаче, че покритието от цинк, независимо че е много устойчиво, все пак не е вечно. И е очевидно, че в процеса на експлоатация поцинкованият метал е подложен на най-различни повреждания. В местата на увреждане на цинковото покритие оголената стомана става уязвима за въздействието на влагата и въздуха. Всъщност, цинкът около повреденото място започва да ръждясва, като това настъпва по-бързо отколкото при стоманата. В резултат, продуктите от корозията на цинка се отлагат по повърхността на стоманата, и така те образуват своеобразен щит върху метала, предпазващ го от атмосферните влияния и по този начин възпират развитието на корозивни процеси. Казано по-точно, поцинкованата стомана се превръща в един своеобразен символ на саможертва: цинковата обвивка постепенно „изветрява”, но продължава да защитава стоманената основа. Ето защо наричат тази защита от корозия „жертвена”.

Между другото, ако стоманеното покритие не е от цинк, а от някакъв друг метал, притежаващ по-висока електроотрицателност, например, никел, хром или мед, то при такова покритие корозията ще бъде по-силна, отколкото ако стоманата е напълно „оголена”. Тоест, тук стоманата вече жертва своята структура, за да предпази никеловото или медно покритие.

Нека също отбележим, че антикорозионни свойства притежават и доста популярните лаково-цветни покрития. Но лаковата боя трябва да бъде нанесена или още при самия процес на производство на металната продукция, или веднага след повреждането. В противен случай, стоманата ще ръждясва под слоя боя, докато корозията напълно не разруши нейната повърхност.



Горещо поцинковане: горещо-валцувани поцинковани рулони и поцинковани плоски продукти

Горещото поцинковане чрез потапяне в разтопен метал е най-популярният метод на производство на горещо-валцувани рулони и плоски продукти с нанесен предпазващ цинков слой. Тази технология осигурява максимална защита на стоманените изделия от агресивни външни среди благодарение на непрекъснатото, здраво и металургично свързано покритие с голяма дебелина. Горещопоцинкованите рулони и плоските продукти намират широко приложение в строителството, машиностроенето, в мебелната промишленост, както и в производството на домакински уреди и стоки за бита.

Компанията „Метинвест“ произвежда и реализира на пазара

поцинковани плоски продукти

и рулони, изработени по метода на горещото поцинковане в съответствие с изискванията на международните и държавни стандарти - EN 10346, ДСТУ EN 10346, ASTM A653/A653M, ГОСТ 14918, ГОСТ Р 52246. Това е тънко-листова поцинкована стомана с дебелина от 0,4 мм до 2 мм, и с класове на цинковото покритие от Z80 до Z350.

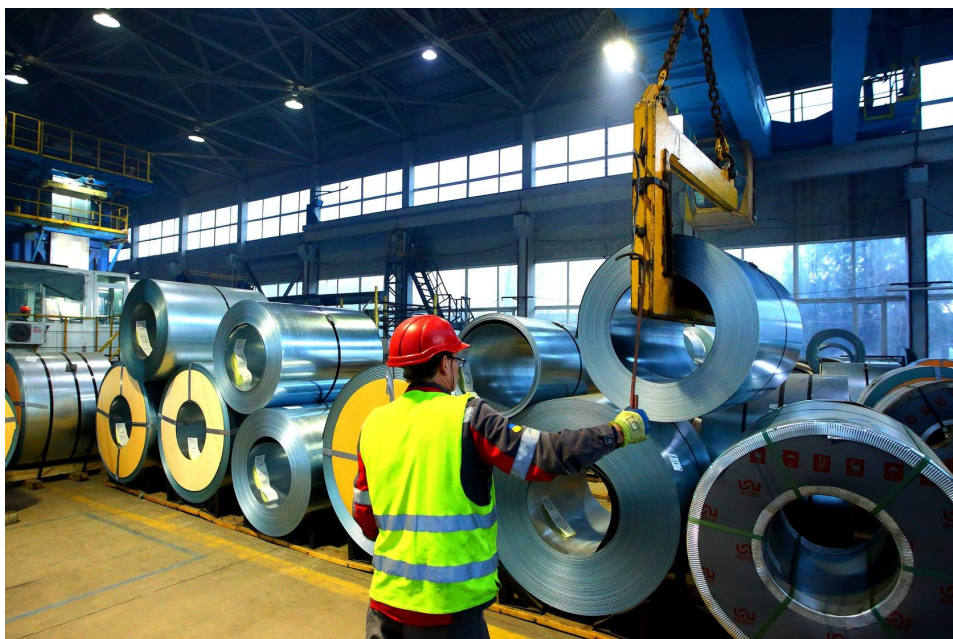
Процесът на горещото поцинковане се състои от три основни етапа – подготовка на стоманената лента (електрохимично почистване, temperиране или нанасяне на флюса и следващо сушене), потапяне на подготвената лента във вана с разтопен цинк и по-нататъшно регулиране дебелината на покритието, както и допълнителна обработка (пасивиране, нанасяне на изолационните покрития, изправяне, навиване, опаковане).

Съществуват две основни технологии за производство на

горещо-валцувани рулони

– на линии за непрекъснато поцинковане с неокислителни отгревни пещи и на линии с технологии за нанасяне на течен или сух флюс. В първия случай като изходна заготовка се използва горещо-валцуван или студено-валцуван неотгрят (уякчен) стоманен рулон. По време на производствения процес лентата се подлага на високотемпературна обработка (temperiране), осигуряваща необходимите механични свойства, и допълнително почистване на повърхността преди поцинковането. В случая с използването на агрегати с нанасяне на флюс рулонът, преди да бъде поцинкован, трябва да притежава нужните свойства, т.к. на тези линии липсват пещи. Повърхността на лентата се подготвя за поцинковане посредством механично почистване, химично обезмасляване, след което върху лентата се нанася равномерен слой флюс. По-нататъшният процес на поцинковане, охлаждане и допълнителна обработка на готовата продукция е идентичен при двете технологии.

В зависимост от дебелината на нанасяното цинково покритие и условията на експлоатация на крайния продукт – поцинкованите изделия, тяхната трайност може да варира в широки граници – от една до стотици години.



Области на приложение на поцинкованата стомана

Благодарение на високата си якост, устойчивост срещу корозия, ефектния си външен вид, възможността за профилиране и нанасяне на декоративни покрития, поцинкованата стомана намира широко приложение в почти всички промишлени отрасли. Ще приведем няколко примера.

На първо място това, разбира се, е строителството и свързаните с него отрасли. Разнообразието от покривни конструкции (покривна профилирана ламарина, наковки, обшивки и метални керемиди), оставащ кофраж, крила на врати, свързващи елементи за монтаж на огради и много други.

Необходимо е да споменем и иновационните технологии в строителството. Преди всичко това са лесните за монтирани сгради от сандвич-панели, които стават все по-широко разпространени. Получилата вече голяма известност нова инфекциозна болница в китайския град Ухан, беше построена само за няколко дни в началото на 2020 година с използване именно на тази технология. Китайските строители, пред които е стояла трудната и отговорна задача да помогнат в борбата с избухналата епидемия на новия коронавирус, издигнаха това съоръжение за рекордните 10 дни. Металните конструкции (модули) на такива сгради се изработват от поцинкован метал.

Ще споменем също и специалните тръби за вода и газ, използвани като елементи от конструкциите на комини, вентилационни системи или въздуховоди. Обработената с цинк стомана намира широко приложение и при водосточните системи (именно при тях устойчивостта на поцинкования метал към корозия е особено важна).

Поцинкованият метал е много търсен и от предприятията от автомобилостроенето: много от елементите на купетата, каросериите, детайлите на окачването на автомобилите се изработват именно от поцинкован прокат. Преди всичко поцинковането е необходимо при детайлите, които предвид тяхното местоположение са максимално подложени на корозия, това са дъната и долните части на каросериите.

И накрая, нека отново си спомним за англичанина Хъмфри Дейви, който още през XIX век прави опит да подсили дъното на дървения боен кораб с помощта на метални пластини. Не е трудно да предположим, че два века след неговия опит поцинкованата стомана е широко използвана и в корабостроенето. И, разбира се, също и в машиностроенето, откъдето и започва триумфът на поцинковането в световната промишленост: най-големият дял в приложението на поцинкованите метални и стоманени изделия се пада именно на машиностроенето, за производството на машини и оборудване с най-различно предназначение.