

# МАРТЕНОВСКИЙ ПРОЦЕСС

Авторы: В. П. Григорьев

МАРТЕНОВСКИЙ ПРОЦЕСС, получение стали окислит. плавкой чугуна и стального лома в подовой отражательной печи. Технологич. процесс получения стали и конструкция печи названы по имени П. *Мартена*, который на основе разработок бр. Ф. и В. Сименс в 1864 построил печь для выплавки стали.

М. п. – универсальный процесс, который позволяет использовать в *шихте* разл. соотношения твёрдого или жидкого чугуна и стального лома с получением металла высокого качества. Наиболее экономичными соотношениями являются 55–70% (по массе) жидкого чугуна и 45–30% лома, применяемые в скрап-рудном процессе, а также 65–75% лома и 35–25% твёрдого чугуна – в скрап-процессе. Плавка в мартеновской печи осуществляется в окислит. атмосфере за счёт избытка воздуха, подаваемого для сжигания топлива. При необходимости дополнительно используются твёрдые окислители в виде железной руды, окалины или газообразного кислорода.

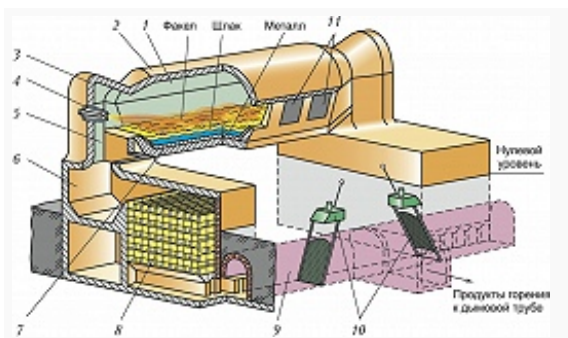


Схема мартеновской печи: 1 – рабочее пространство; 2 – свод; 3 – головка; 4 – топливная горелка; 5 – вертикальный канал; 6 – шлаковик; 7 – под; 8 – реге...

Технологич. процесс состоит из последоват. периодов: загрузки (завалки) шихтовых материалов, их расплавления и доведения расплава до заданных темп-ры и химич. состава. При плавке происходит удаление примесей, которые всплывают в виде оксидов и участвуют в формировании *шлака* (кроме углерода, окисляющегося с образованием газообразного оксида – СО). Появляющиеся при этом пузыри интенсивно перемешивают расплав, ускоряя протекание всех тепломассообменных

процессов. В зависимости от футеровки печи – кислой ( $\text{SiO}_2$ ) или основной ( $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ) – состав шлака будет соответствующим. Однако в «кислых» печах не удаляются сера и фосфор, ухудшающие свойства стали. Поэтому наибольшее распространение получили печи с основной футеровкой. В шлаки этих печей добавляется известь, которая связывает серу и фосфор, удаляя их из металла. В процессе окислительной плавки металл насыщается кислородом, поэтому для его удаления (после окончания плавки) используются элементы-раскислители, которые имеют большее сродство к кислороду, чем железо. Одновременно с раскислением металла производится и его легирование. Полученный металл выпускают из печи через отверстие, расположенное на уровне пода, в сталеразливочный ковш, где проводится окончательная доводка металла.

Мартеновская печь (рис.) симметрична по конструкции и включает: рабочее пространство (свод, под), в котором сжигается топливо и протекает технологический процесс; головки – для обеспечения попеременного введения в рабочее пространство топлива и воздуха, а также организации факела пламени; вертикальные каналы – для соединения головок и шлаковиков, в которых оседает крупная пыль; регенераторы с огнеупорными насадками – для передачи теплоты дымовых газов воздуху; борова – подземные каналы для движения дыма или воздуха (дымоходы и воздуховоды); реверсивные клапаны – для изменения движения дыма и воздуха, который подаётся под давлением от вентилятора. Движение газов по системе печи и отвод дыма осуществляются за счёт разрежения, создаваемого дымовой трубой.

Характерная особенность мартеновской печи – возможность использования любого вида топлива (природный, доменный и коксовый газы или их смеси, а также мазут и др.), при сжигании которого должен образовываться ярко светящийся факел пламени. При этом обеспечивается эффективная передача теплоты излучением, чему способствует форма свода, отражающего тепловой поток на поверхность расплава.

С кон. 19 в. до 1980-х гг. М. п. – осн. процесс массового произ-ва стали. Впоследствии процесс не выдержал конкуренции с более совершенными и экономичными кислородно-конвертерным процессом и электроплавкой. В нач. 21 в. произ-во

мартеновской стали во многих странах мира практически прекращено.

## **Литература**

Лит.: Карнаухов М. М. *Металлургия стали*. М., 1934. Т. 2; *Металлургия стали*. 4-е изд. М., 1970; *Металлургия стали* / Под ред. В. И. Явойского, Ю. В. Кряковского. М., 1983.