

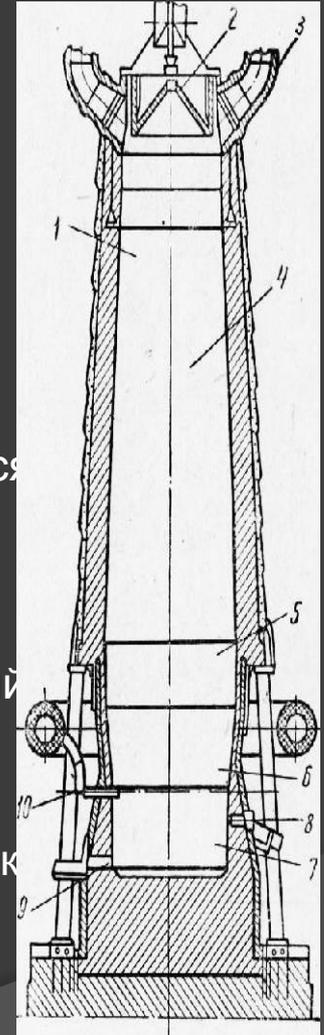
ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА И СТАЛИ

Черемисин Н.А.

1мех-1

- ◎ Производство чугуна. Сырьем для производства черных металлов является железная руда. Из нее вначале получают чугун, а затем в специальных печах, уменьшая содержание углерода, из чугуна выплавляют сталь.
Восстановленное железо в нижних слоях печи вступает во взаимодействие с углеродом, образуя карбид железа — основной химический компонент чугуна.

- Одновременно углерод восстанавливает и другие вещества: марганец, кремний, фосфор, серу, -содержащиеся в руде. Карбид железа вместе с этими веществами и представляет собой чугун.
- Для понижения температуры плавления пустой породы в печь загружаются флюсы (обычно известняк).
- В результате взаимодействия пустой породы с флюсами образуются легкоплавкие соединения (шлаки). Обладая меньшим удельным весом, шлаки располагаются выше жидкого чугуна и по мере накопления удаляются через шлаковую летку, после чего сливают чугун.
- В результате доменного процесса получают чугун, шлак и доменный (колошниковый) газ, который используется в качестве топлива на металлургических заводах.
- Чугуны в зависимости от свойств и назначения подразделяют на белые и серые. В белых чугунах весь углерод находится в химически связанном состоянии с железом, а в серых — часть углерода находится в свободном состоянии в виде графита.



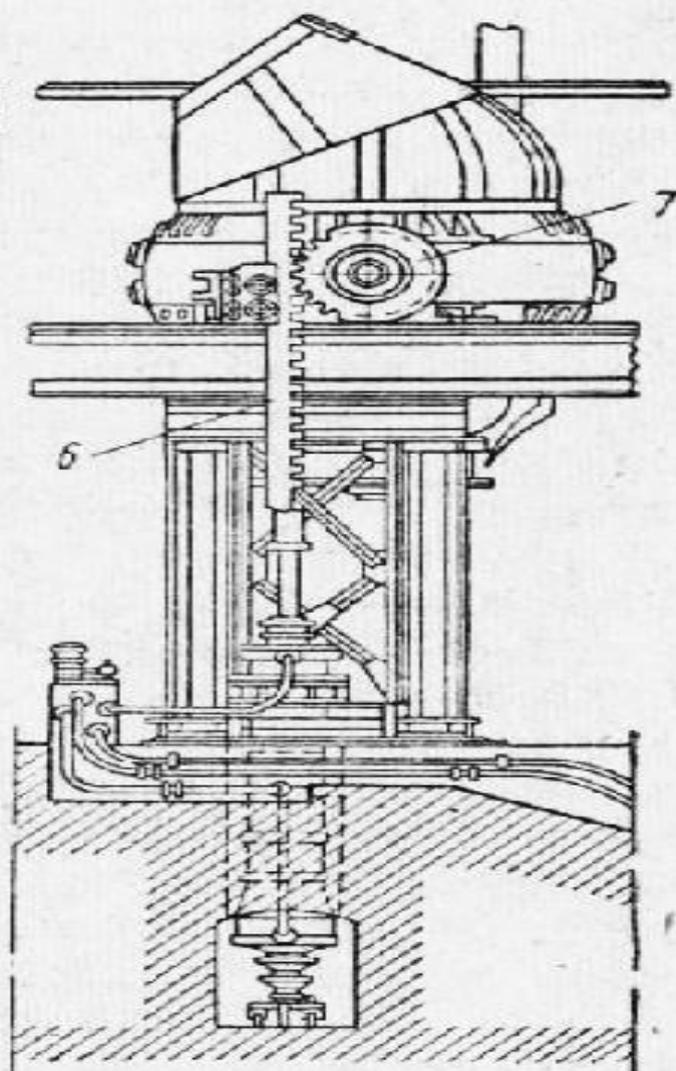
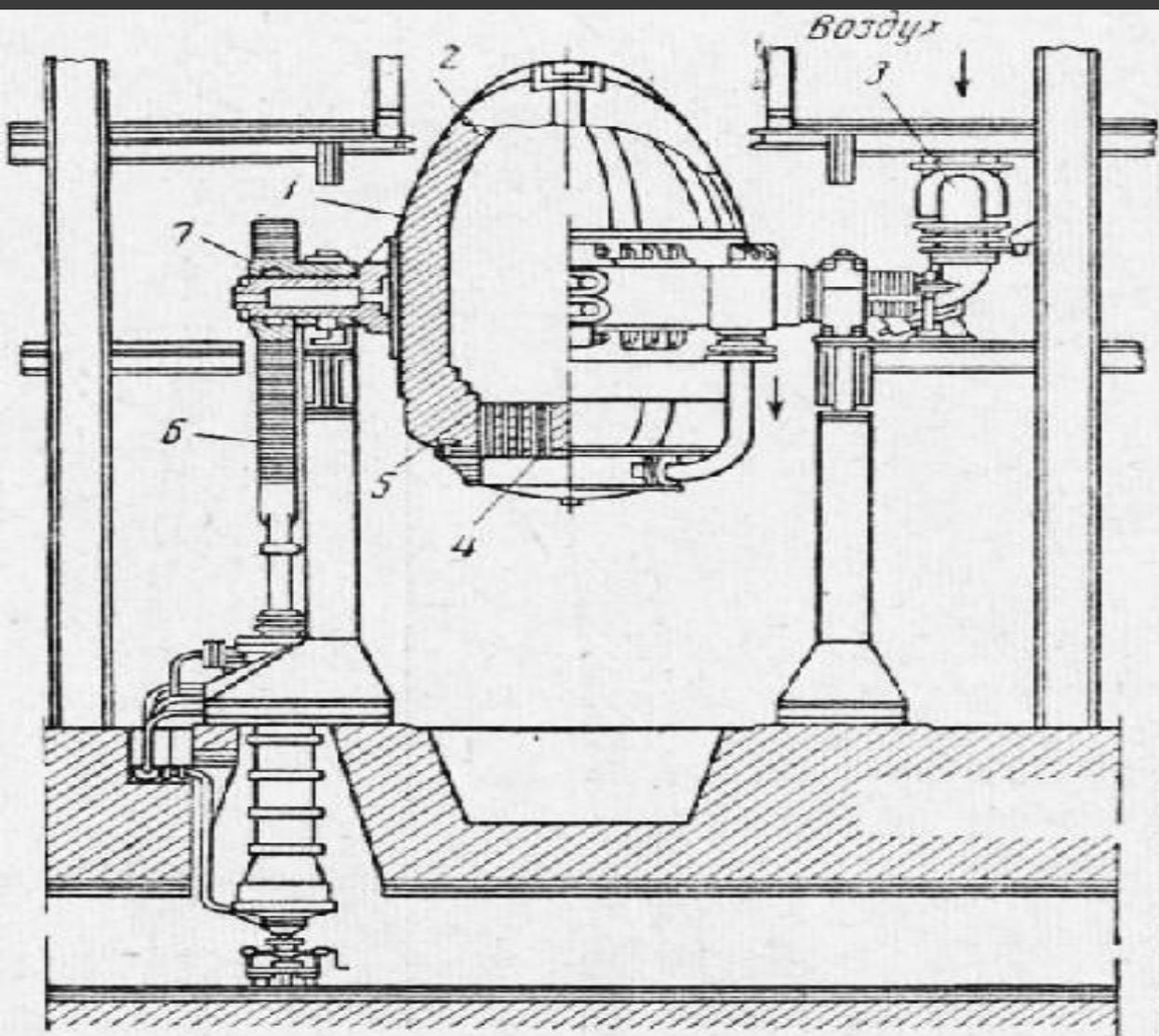
Конвертер: 1 — вращающийся грушевидный сосуд, 2 — футеровка, 3 — воздухопровод, 4 — трубки для подачи воздуха в конвертер, 5 — днище конвертера, 6 и 7 — рейка и зубчатое колесо для поворота конвертера

Основным сырьем при производстве сталей служат передельный чугун и стальной лом.

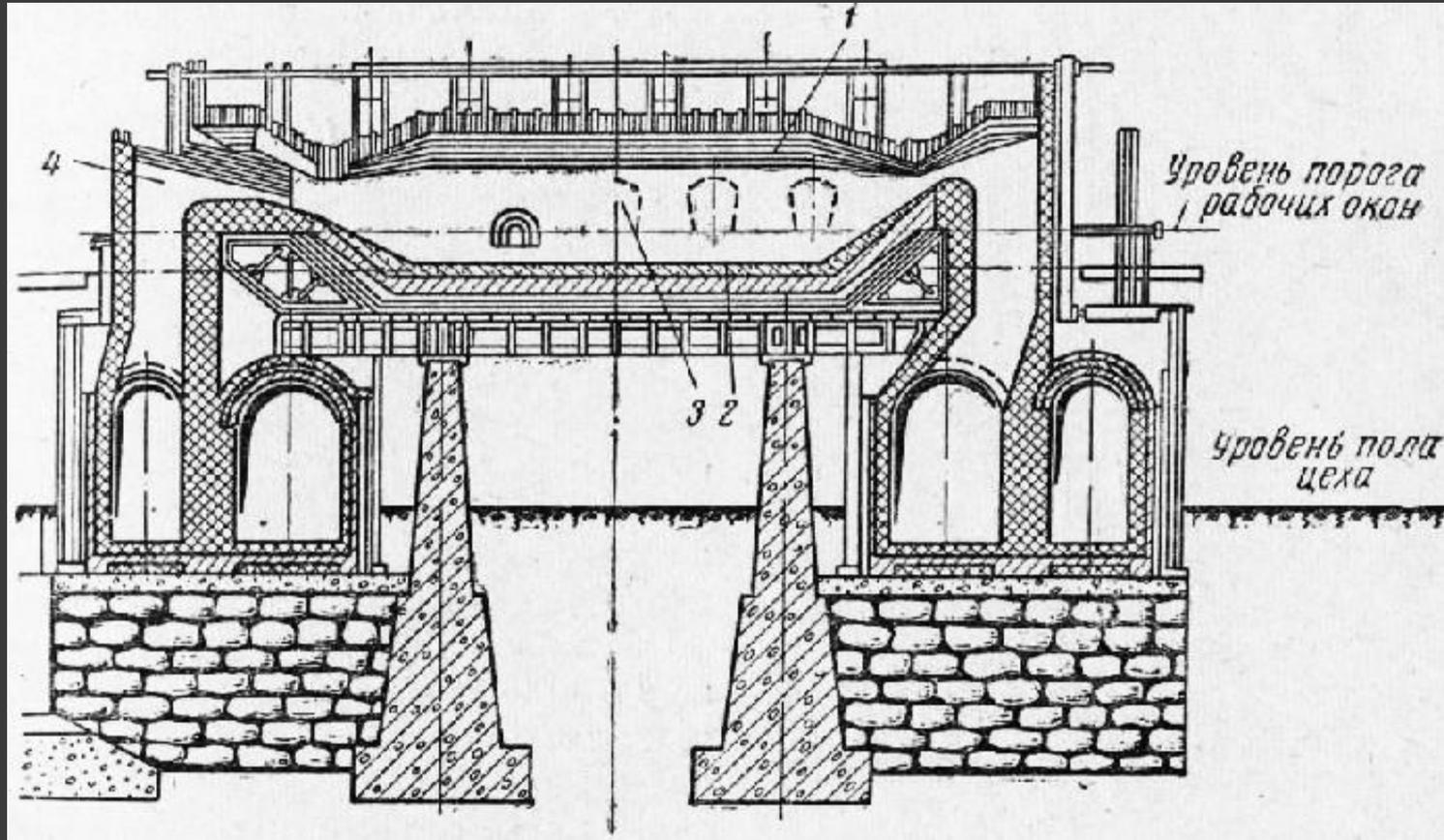
В настоящее время различают три способа производства стали: конвертерный, мартеновский и электроплавильный.

При конвертерном способе производства стали расплавленный чугун продувается сжатым воздухом. При этом кислород взаимодействует с примесями, окисляет их и переводит в шлак.

Конвертер представляет собой грушевидный сосуд, поворачивающийся вокруг горизонтальной оси для заливки чугуна и выпуска стали. Емкость конвертера достигает 35 т и более. Качество конвертерной стали уступает мартеновской, так как она содержит пузырьки воздуха, образующиеся при продувке, а также фосфор и серу, повышающие хрупкость стали. Это ограничивает ее применение для конструкций, подвергающихся ударным нагрузкам (подкрановые балки, мосты). Из конвертерной стали готовят прокатные профили, листовую сталь, трубы и др.



- Мартеновская печь: 1 — свод, 2 — под, 3 — отверстия для загрузки печи, 4 — воздушные каналы



Электроплавка. Специальные легированные стали высокого качества получают в электрических печах. Наиболее распространены дуговые печи, в которых материалы плавятся за счет тепла электрической дуги, образующейся между электродами и металлом.

Процесс получения стали в электропечах аналогичен мартеновскому способу, но в этом случае нет надобности в топливе и воздухе для его сжигания.

Стоимость электростали значительно выше конвертерной и мартеновской. Это объясняется значительным расходом электроэнергии (на выплавку 1 т стали расходуется до 1000 квт-ч электроэнергии). Однако высокое качество электростали определяет большое будущее этого способа сталеварения.

При мартеновском способе не только используют стальной лом, но и получают высококачественные стали требуемого химического состава и свойств. Эти стали применяются для изготовления наиболее ответственных строительных конструкций ферм, мостов, подкрановых балок, рельсов для железных дорог и т. д.

Спасибо за
внимание