

ГУ ИМ. ШАКАРИМА

ПРО-ВО СТАЛИ В ЭЛЕКТРОПЕЧАХ

Выполнил: Бекшибаев Асан

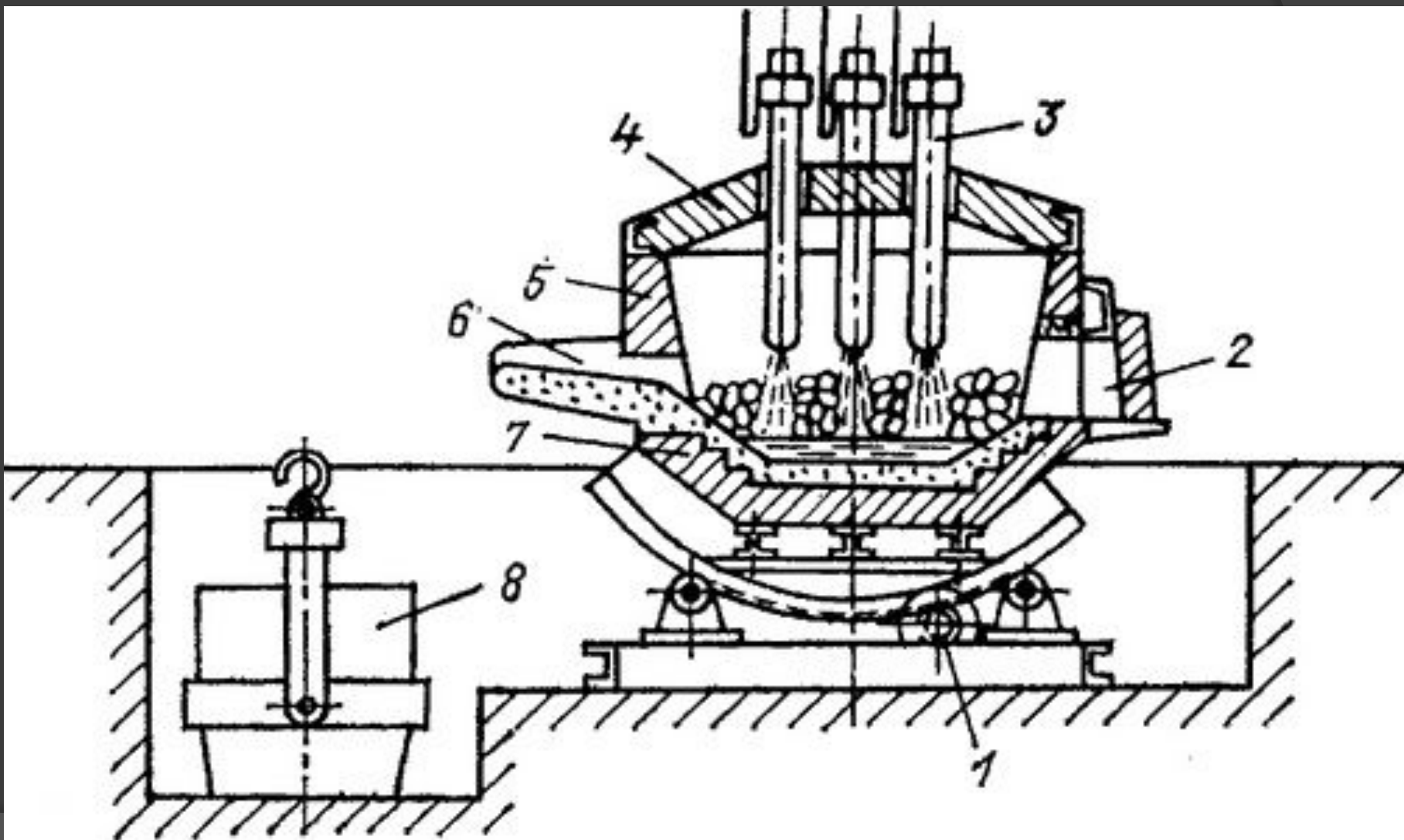
ТО-702

ВВЕДЕНИЕ

- Для получения высококачественных сталей применяют плавку в электрических печах. В электропечах создается высокая легко регулируемая температура (до 2000°C), что позволяет тщательнее удалить из стали вредные примеси, выплавлять стали с присадкой тугоплавких легирующих элементов (Mo, W и др.), добиваться хорошего раскисления и дегазации. Точная регулировка протекания процесса плавки позволяет получить металл с заданными свойствами.

- При применении дуплекс-процесса уменьшаются расходы на электрическую энергию, потребляемую электрическими печами, и в то же время возможно получение высококачественных сталей, выплавить-которые без применения двойной переработки затруднительно.

Дуговые печи



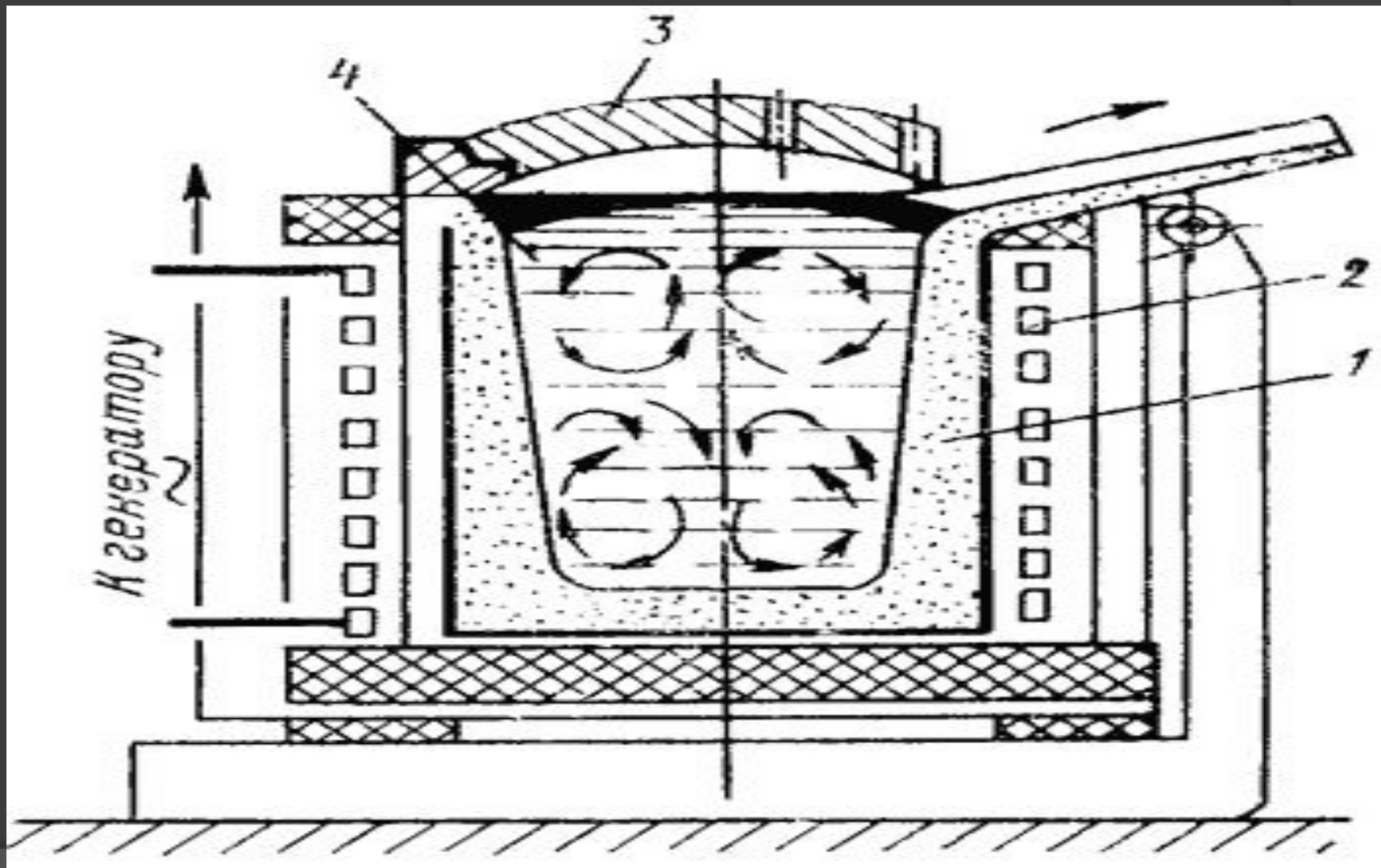
- Рис. 1 Схема трехфазной дуговой печи 1 — механизм поворота печи; 2 — загрузочное окно; 3 — электроды; 4 — свод; 5 — корпус; 5 — желоб для выпуска стали; 7 — под; 8 — разливочный ковш

- Плавка с окислением во многом сходна с мартеновским скрапрудным процессом. Обычно ее применяют для получения углеродистых сталей. Шихтой в этом случае служат стальной лом, передельный чугун, кокс и известь в небольшом количестве (2—3 %). Плавка имеет два периода: окислительный и восстановительный. Во время окислительного периода кремний, марганец, углерод, железо окисляются кислородом, поступающим из воздуха, оксидов шихты и окалина. Полученные оксиды вместе с известью образуют шлак. Благодаря наличию оксида кальция шлак связывает и удаляет фосфор. Восстановительный период включает раскисление стали, удаление серы и доведение содержания всех компонентов до заданного количества.

- Для этого в печь подают флюс, состоящий из извести, плавикового шпата CaF_2 , молотого кокса и ферросилиция (сплава Fe и Si). Кокс и ферросилиций, медленно проникая через слой шлака, восстанавливают оксид железа: $\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO}$; $2\text{FeO} + \text{Si} = 2\text{Fe} + \text{SiO}_2$. При этом содержание оксида железа в шлаке уменьшается, и он начинает диффундировать из металла в шлак, где сразу же восстанавливается. Восстановление происходит в шлаке и на границе шлак — металл. Поэтому металл не загрязняется неметаллическими примесями (SiO_2 , MnO , Al_2O_3), что происходит при обычном раскислении. Благодаря высокому содержанию в шлаке оксида кальция CaO интенсивно удаляется из металла и сера. В конце восстановительного периода, если это необходимо, сталь окончательно раскисляют ферросилицием и алюминием.

Индукционные печи

- Для выплавки качественных высоколегированных сталей специального назначения применяется плавка в индукционных печах. Схема тигельной индукционной плавильной печи показана на рис. 2. Она работает от генератора тока высокой частоты. Ее индуктор, в который вставлен тигель, является вторичной обмоткой генератора токов высокой частоты. Индукционные печи по сравнению с дуговыми обладают рядом преимуществ: отсутствие дуги позволяет выплавлять металлы с малым содержанием углерода и газов; возникающие электродинамические силы перемешивают жидкий металл, способствуя выравниванию химического состава и всплыванию неметаллических включений; благодаря небольшим размерам они помещаются в специальные камеры, где можно создавать любую атмосферу или вакуум.



- ⦿ Рис. 2.6. Схема индукционной тигельной печи 1 — тигель; 2 — индуктор; 3 — съемный свод; 4 — металл

- В индукционных печах методом переплава (без окисления) проводят плавку отходов легированных сталей или чистого по сере и фосфору углеродистого скрапа и ферросплавов. По сути дела в этом случае производство стали сводится к переплаву шихты, хотя в процессе плавки не исключено и окисление некоторых примесей, а также введение при необходимости легирующих компонентов. Плавка в вакууме позволяет получать сплавы с минимальным содержанием газов и неметаллических включений, легировать сплавы Любыми элементами. Продолжительность плавки в индукционной печи емкостью 1 т составляет около 45 мин, расход электроэнергии на 1 т стали — 600— 700 кВт · ч.

- ⦿ Продолжительность плавки в малых печах – *45 мин.*
- ⦿ Нагрев с помощью электромагнитного поля исключает загрязнение металла. При работе индукционной печи меньше дыма, ниже уровень пыли и светового излучения.
- ⦿ Однако высокая стоимость оборудования и электроэнергии, а также малая емкость тиглей индукционных печей ограничивают их применение. В индукционных печах, как правило, выплавляют стали специальных марок.

Конец!
Спасибо
За
Просмотр!!!