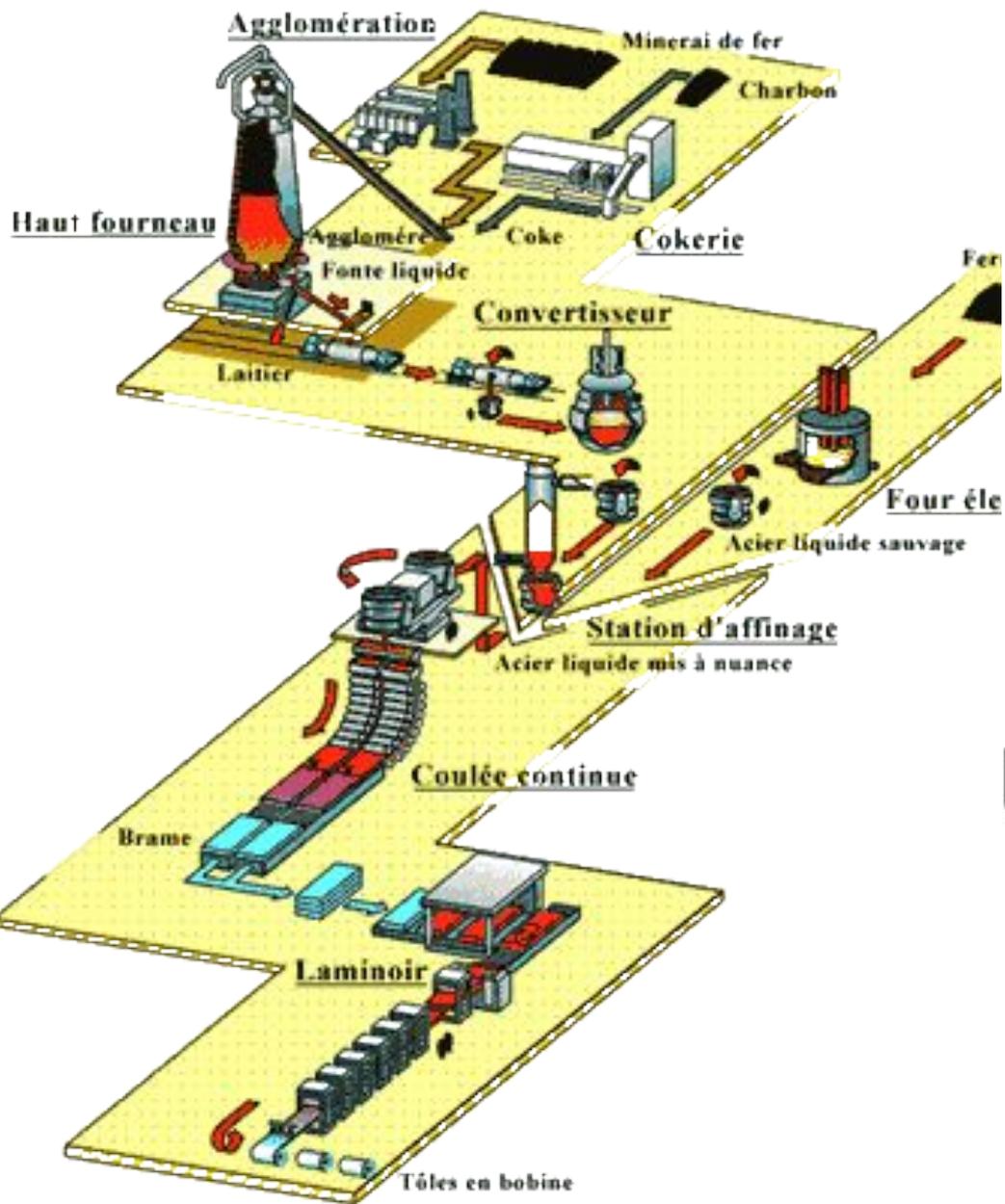


Тема 1.2. Производство стали в ЭСПЦ



Содержание учебного материала:

**Производство стали в электродуговой печи в ЭСПЦ
ОАО «ВТЗ»**





Сталеплавильное производство на ОАО «ВТЗ»



Год пуска в эксплуатацию ЭСПЦ : 1990

Высококачественная трубная заготовка квадратного и круглого сечения из углеродистых и легированных марок сталей с низким содержанием вредных примесей и газов. Процентное содержание свободного кислорода, азота и водорода после вакуумной обработки составляет 0.002-0.005%; 0.008-0.010% и 0.0002-0.0003% соответственно.

Наличие установки вакуум-кислородного рафинирования обеспечивает возможность производства низкоуглеродистых (до 0.02%

С) высоколегированных сталей аустенитного класса с высокой стойкостью к межкристаллитной коррозии, а также сталей ферритного класса типа X13, X25 с суммарным содержанием азота и углерода менее 0.03%.





Электросталеплавильный цех (ЭСПЦ) введен в эксплуатацию в 1989г.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- 1 электродуговая сталеплавильная печь с водоохлаждаемыми панелями и сводом, эркерным выпуском металла;
- 1 установка "печь-ковш" для доводки плавки по химическому составу и температуре с наведением искусственного шлака и продувкой аргоном;
- 1 установка вакуум-кислородного рафинирования стали;
- 1 установка непрерывного литья заготовок криволинейного типа;
- 1 приборы контроля хим. состава стали (оптический спектрометр, рентгеновский спектрометр, анализатор водорода, анализатор азота, атомно-адсорбционный спектрометр, прибор "Мульти-лаб" для определения свободного кислорода в жидком металле).

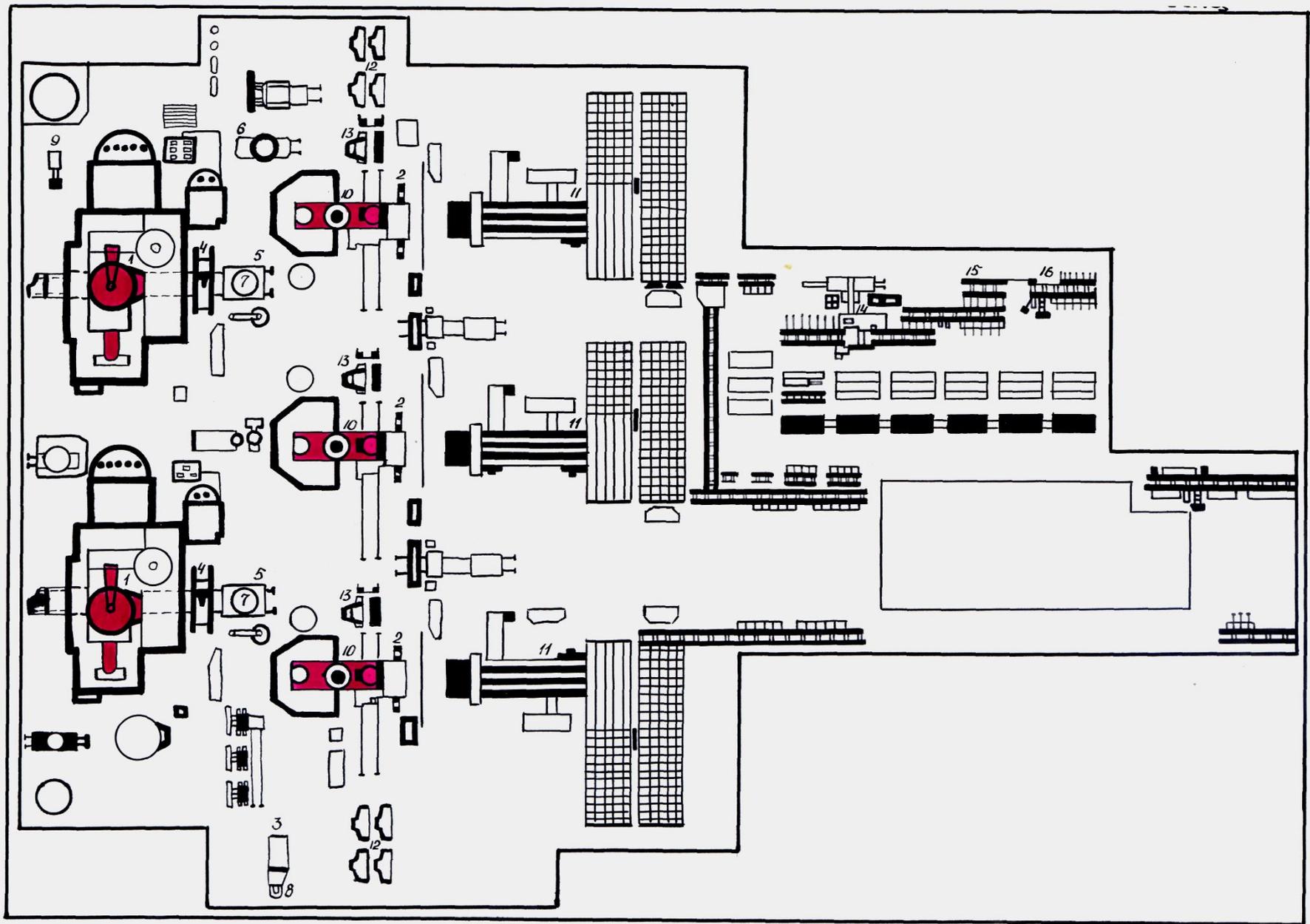


Схема технологического процесса выплавки и разливки стали.

Подготовительные операции:

1. Подготовка скрапа.



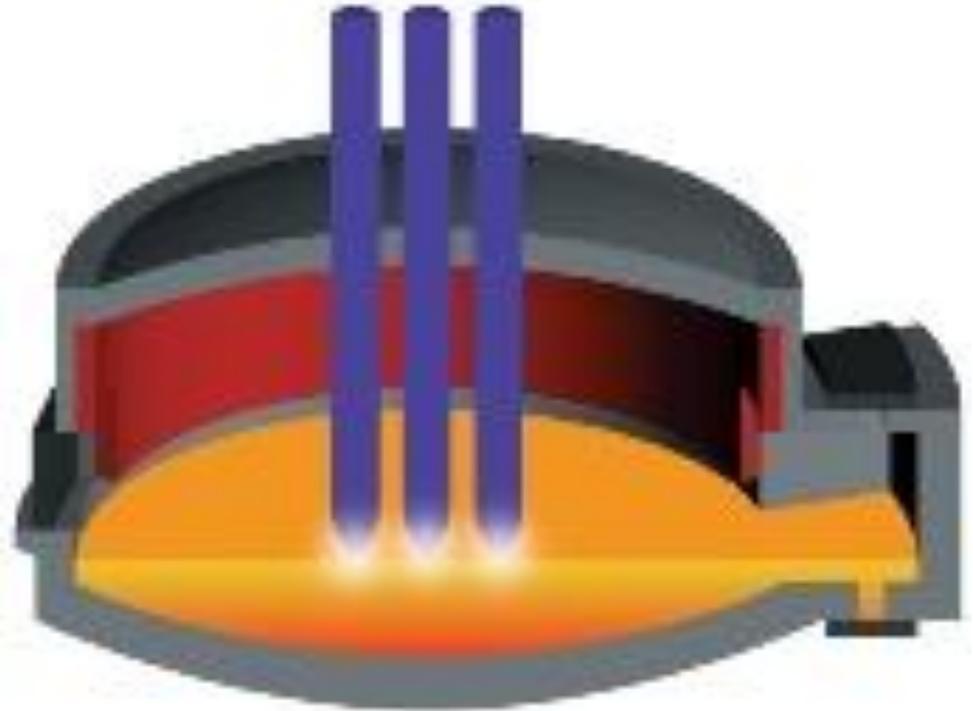
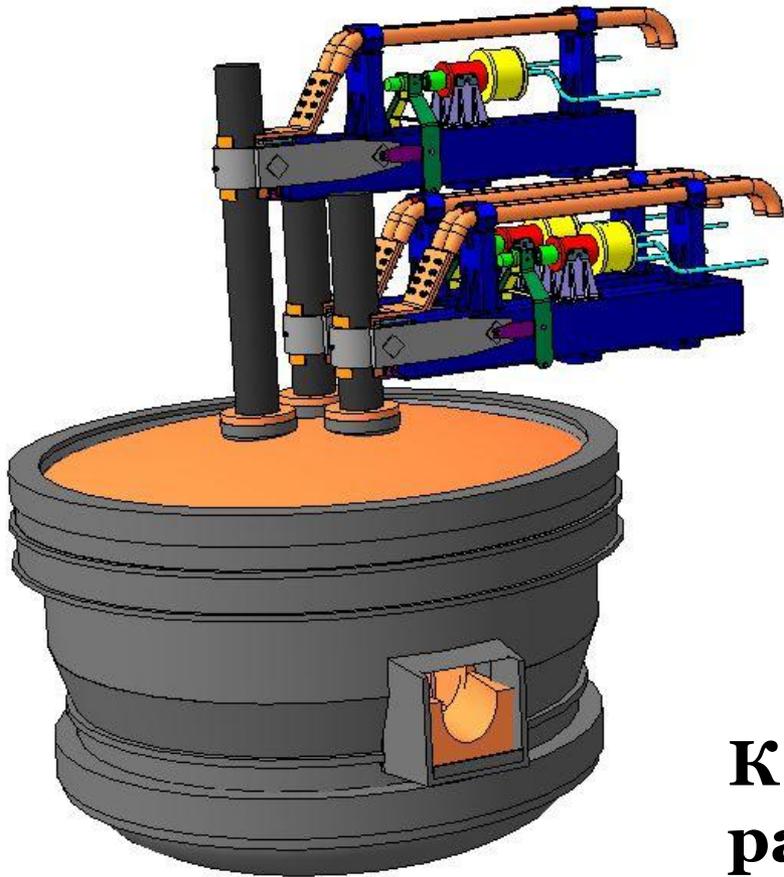
2. Подготовка раскислителей, материалов и ферросплавов.



3. Загрузка сталеплавильной печи

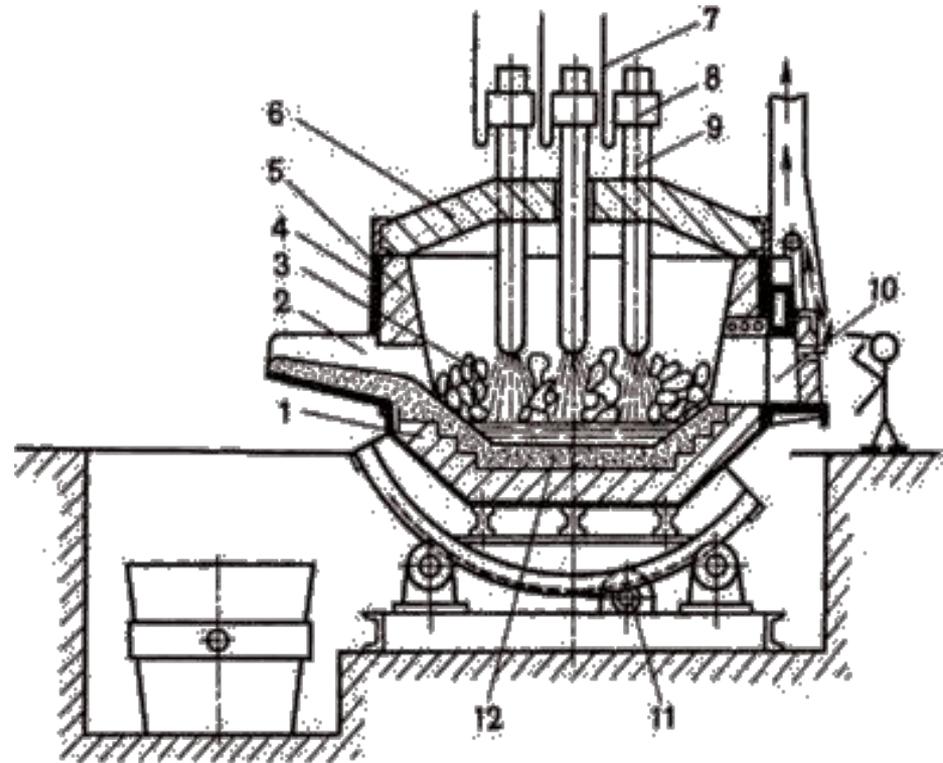
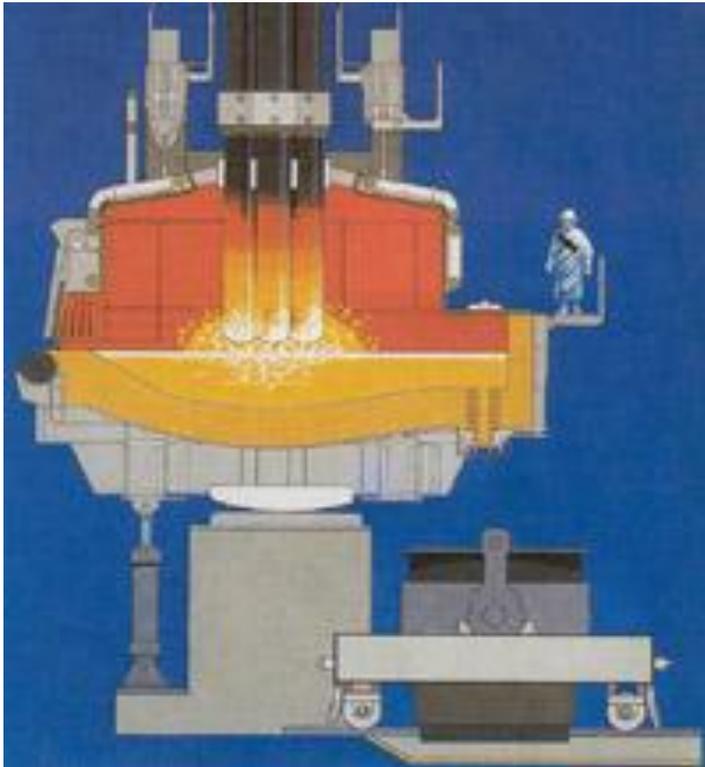


1. Плавка стали в электродуговой печи.



**К моменту полного
расплавления шихты
t металла должна быть
в пределах 1540-1560* С**

1. Плавка стали в электродуговой печи.



**Металл выпускается в
предварительно
разогретые до $t\ 800-1200^{\circ}C$
оборудованные
шиберными затворами
сталеразливочные ковши
ёмкостью 150 тонн.
Момент окончания
выпуска определяют по
верхней кромке
футеровки(от 300-600 мм)
Определяют по брутто-
массе ковша ,
фиксируемой
взвешивающим
устройством сталевоза.**



Схема производственного процесса выплавки и разливки стали в электроплавильном цехе:

1. Плавка
2. Внепечная обработка стали в печь-ковше (1585-1650*С)
3. Вакуумирование (применяется для высококачественных сталей)
4. Непрерывная разливка стали (получение круглой заготовки)
5. Резка заготовок
6. Охлаждение и маркировка заготовок*
7. Аттестация заготовок, плавков. Передача на склад или отгрузка.

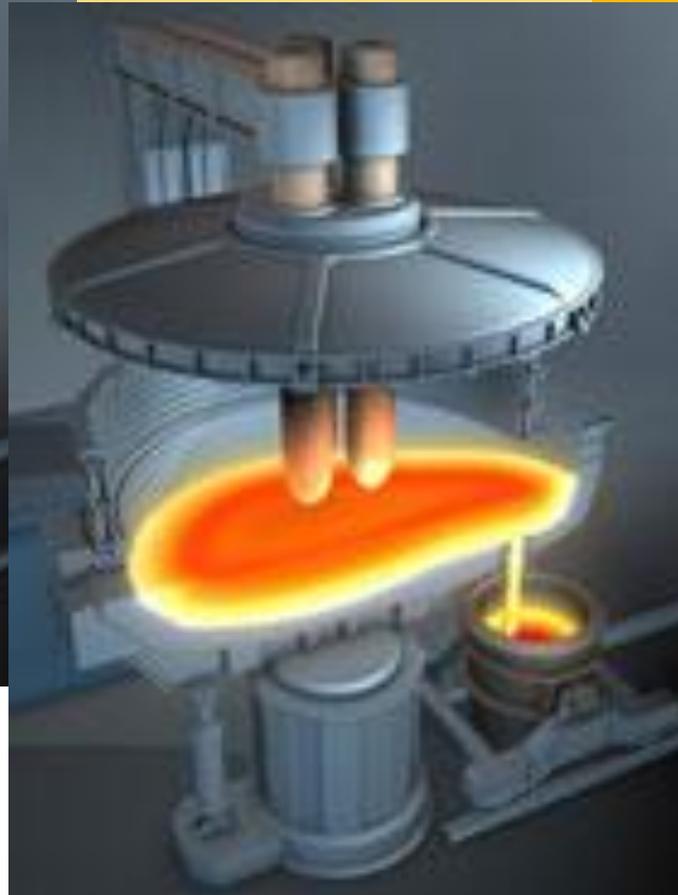
* При необходимости производится обточка круглой заготовки
Контролируемые параметры: Вес скрапа, химический состав, габариты; фракционный и химический состав; влажность вес материалов; температура металла, уровень вакуума, температура охлаждения, скорость разливки; длина и количество резов; позаготовочная прослеживаемость, наружная поверхность, геометрические размеры; количество заготовок, макроструктура.





**Электродуговая
печь – емкостью
150 тонн.**



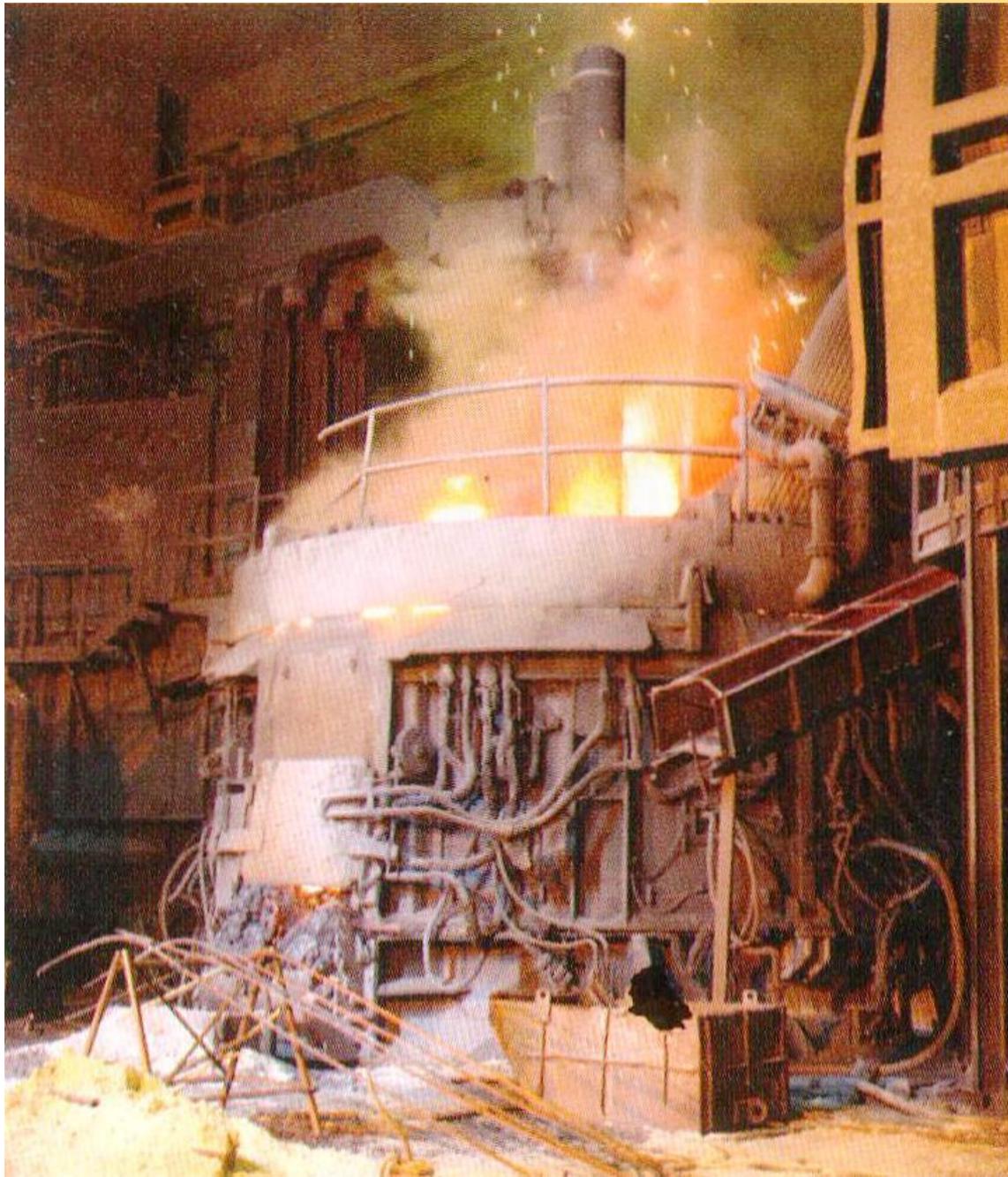




Основное оборудование:

1. Дуговая сталеплавильная печь с водоохлаждаемыми панелями и сводом, эркерным выпуском металла:

- изготовитель — «Tagliaferri» (Италия);
- масса плавки — 150 тонн;
- диаметр электродов — 610мм;
- мощность трансформатора — 110 МВД.





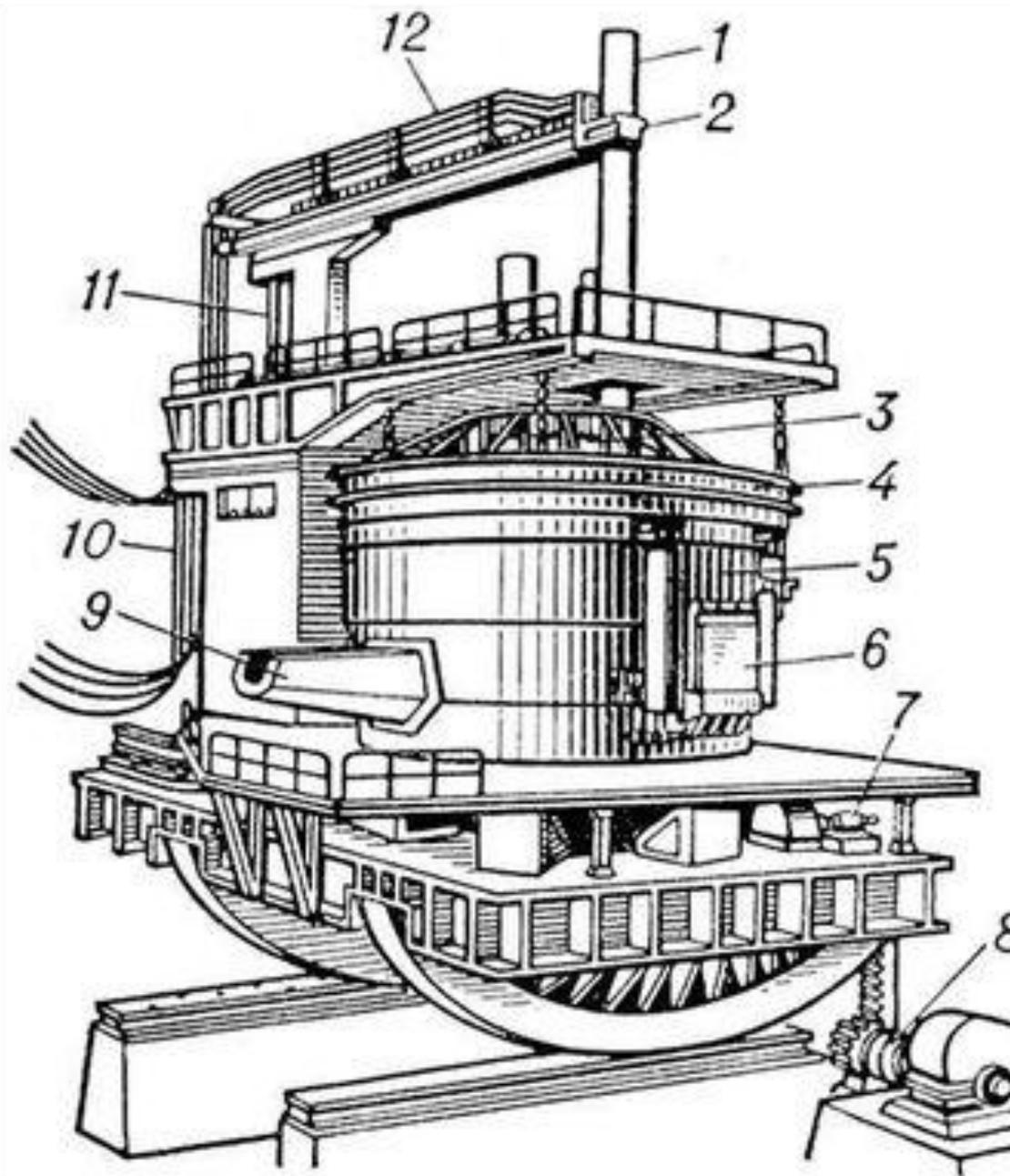






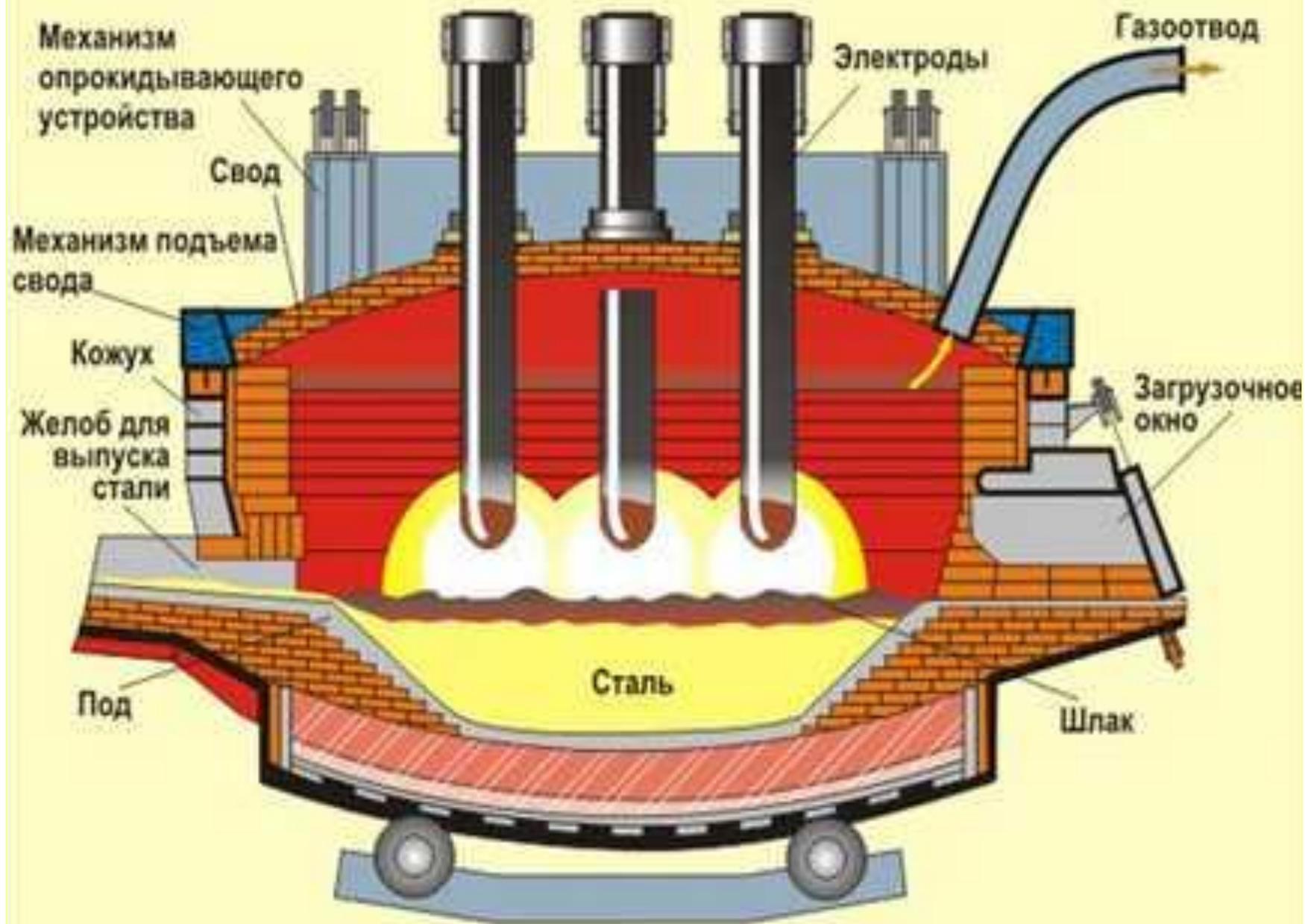






Дуговая сталеплавильная печь ДСП-200 ёмкостью 200 т:

- 1 — графитированный электрод диаметром 710 мм;
- 2 — электрододержатель;
- 3 — свод;
- 4 — водоохлаждаемое сводовое кольцо;
- 5 — цилиндрический кожух;
- 6 — водоохлаждаемая вспомогательная дверка;
- 7 — электромеханический механизм поворота печи вокруг вертикальной оси;
- 8 — электромеханический механизм наклона печи;
- 9 — сливной носок;
- 10 — подвижный токоподвод из водоохлаждаемых гибких кабелей;
- 11 — шток для вертикального перемещения системы стойка — рукав — электродержатель — электрод;
- 12 — токоподвод из охлаждаемых медных труб.



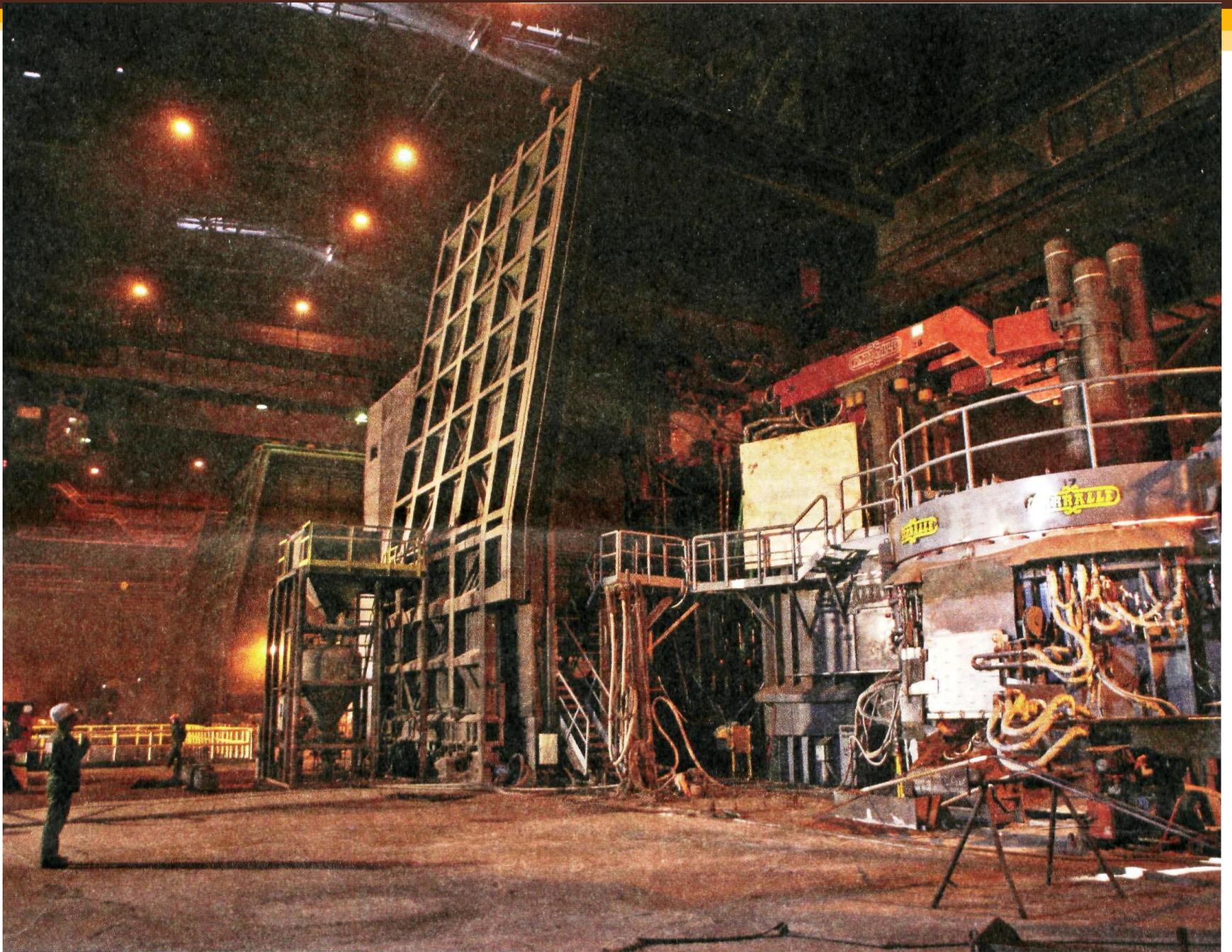




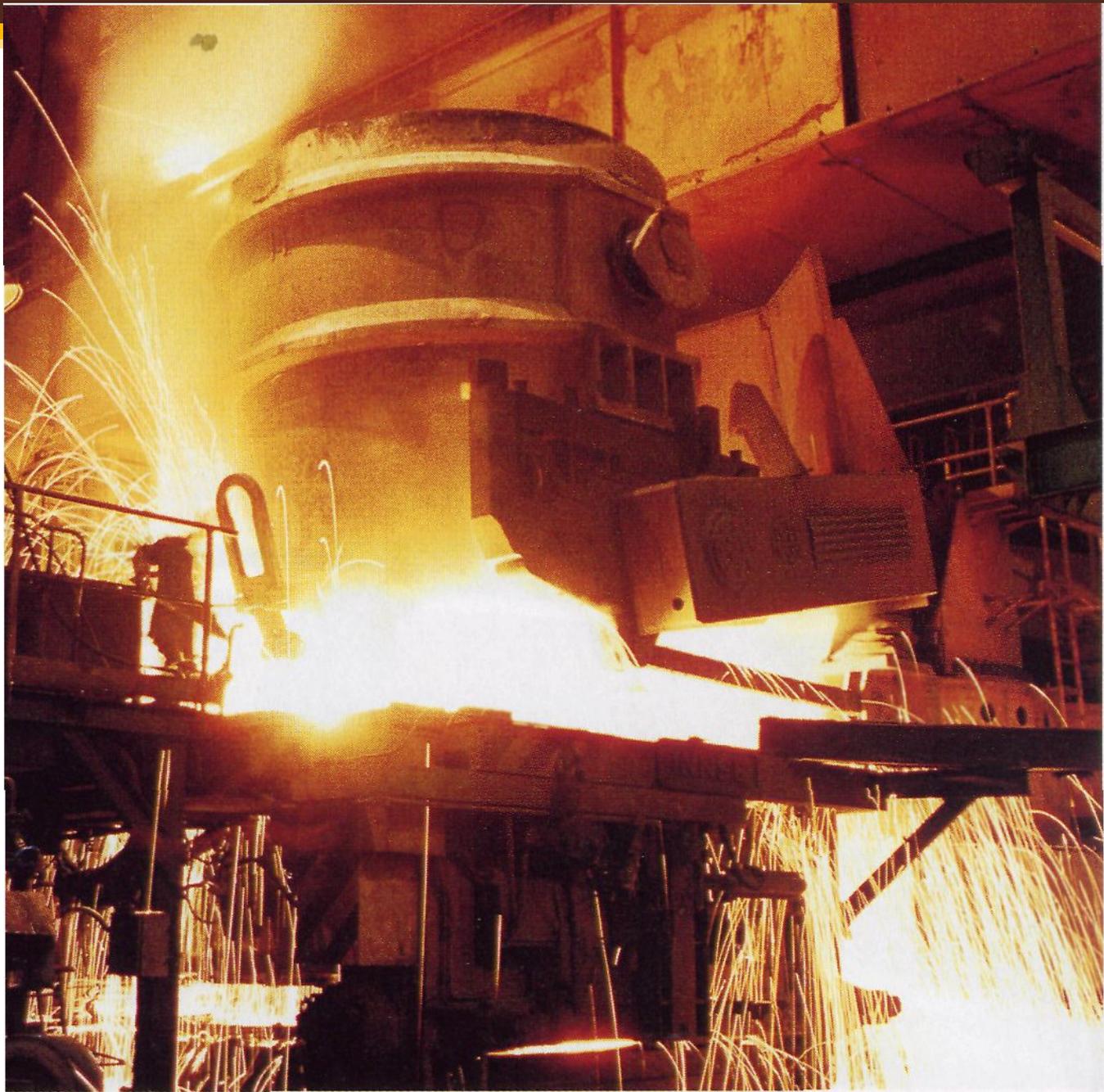


















Слив металла из ДСП

**Установка «печь-ковш»
для доводки плавки
по химическому составу
и температуре
с наведением
искусственного шлака
и продувкой аргоном:**

- мощность трансформатора — 22 МВД.**





2. Внепечная обработка стали на печь-ковше

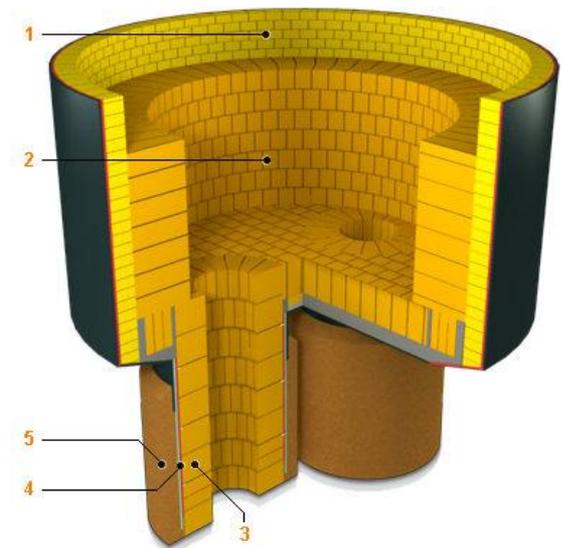




**3. Вакуумирование
(применяется для
высококачественных
марок сталей)**

Установка вакуум-кислородного рафинирования стали:

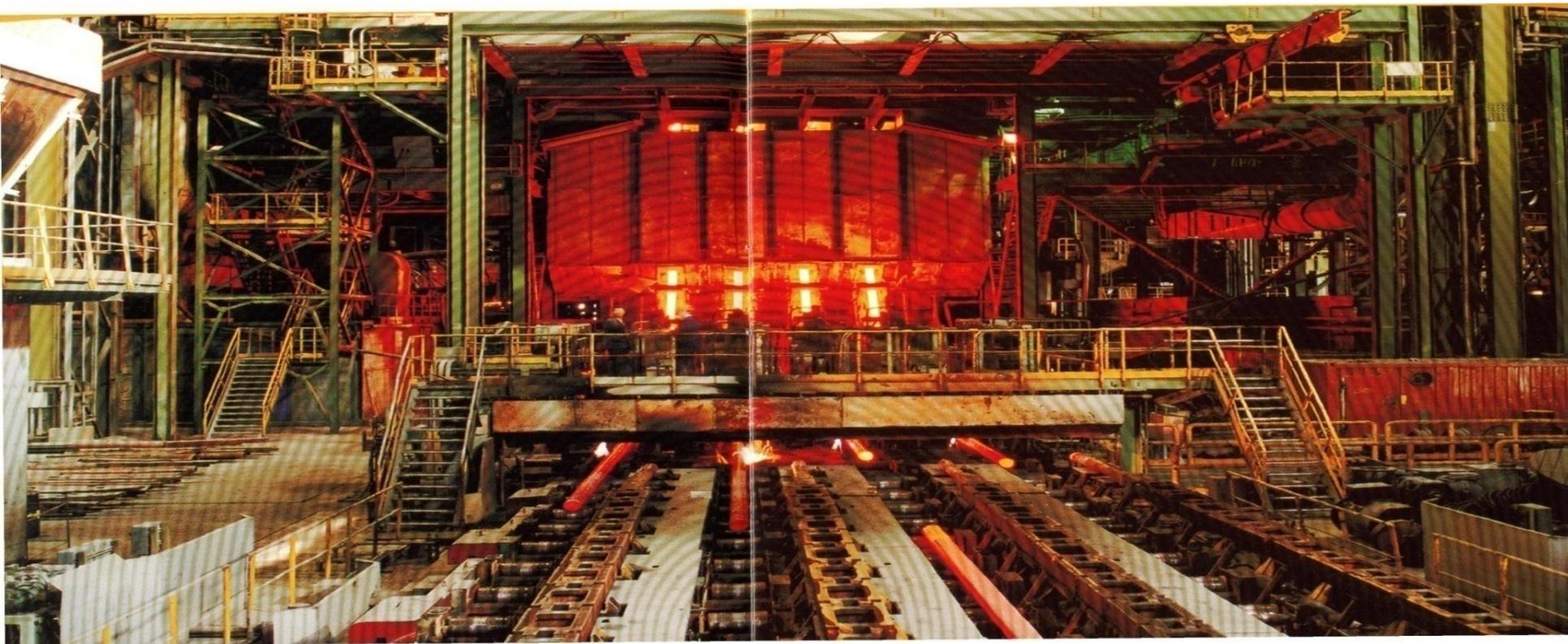
- остаточное давление в вакуум-камере — не более 100 Па;
- изготовитель — «Demag» (Германия).



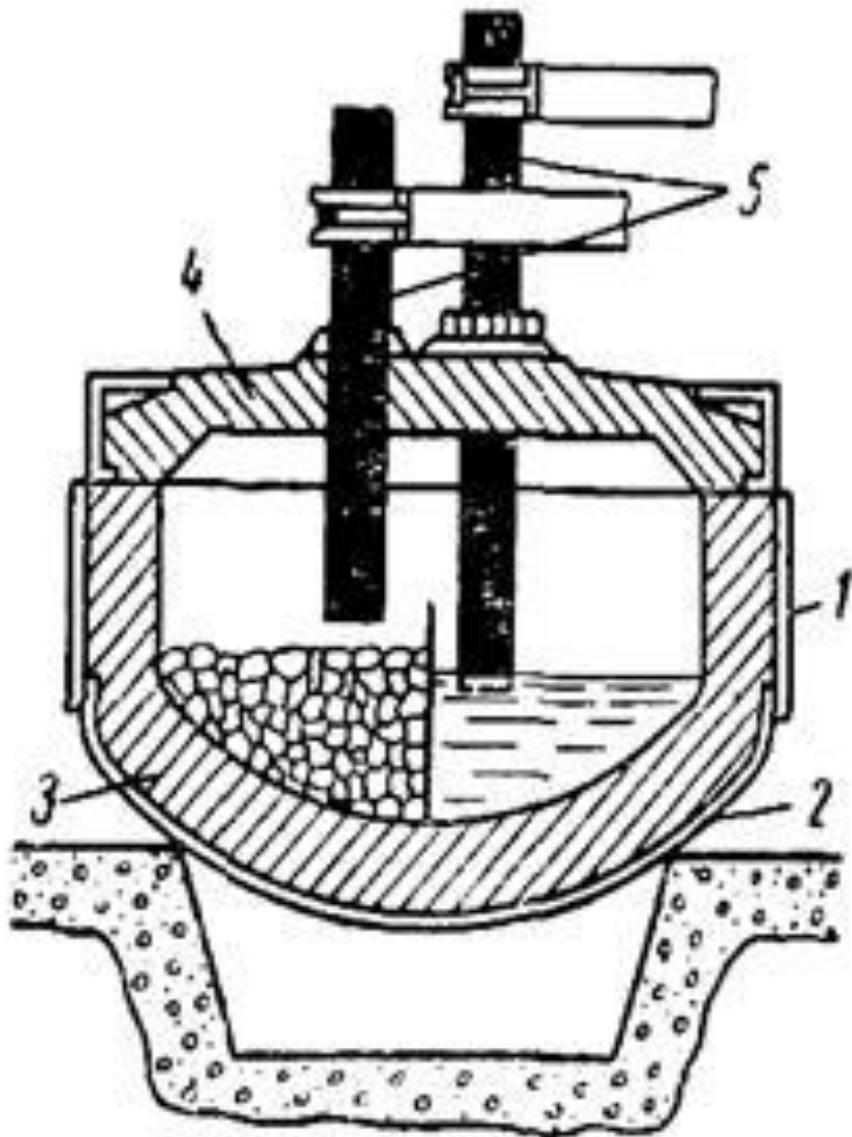
Поворотный стенд



4. Непрерывная разливка стали. Получение круглой заготовки



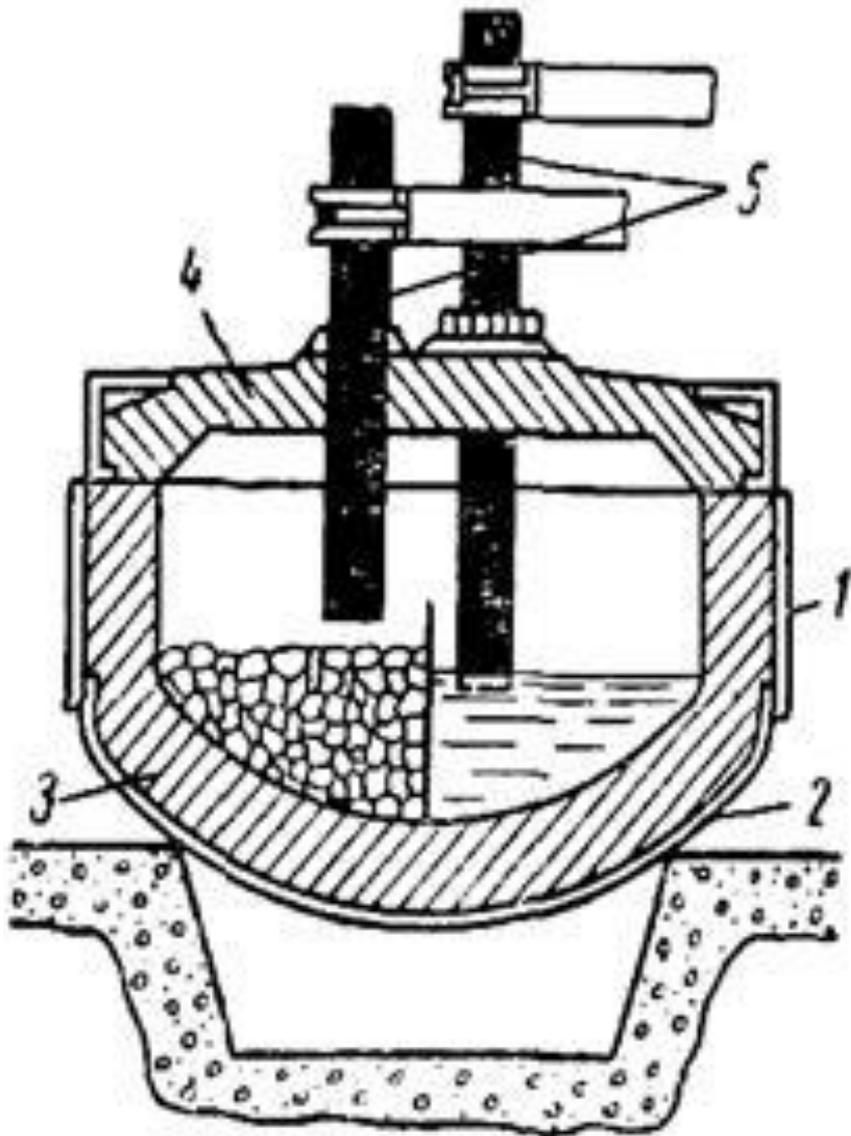
1.Выполнение заданий по изучению устройства и работы электродуговой печи.



Электродуговая печь

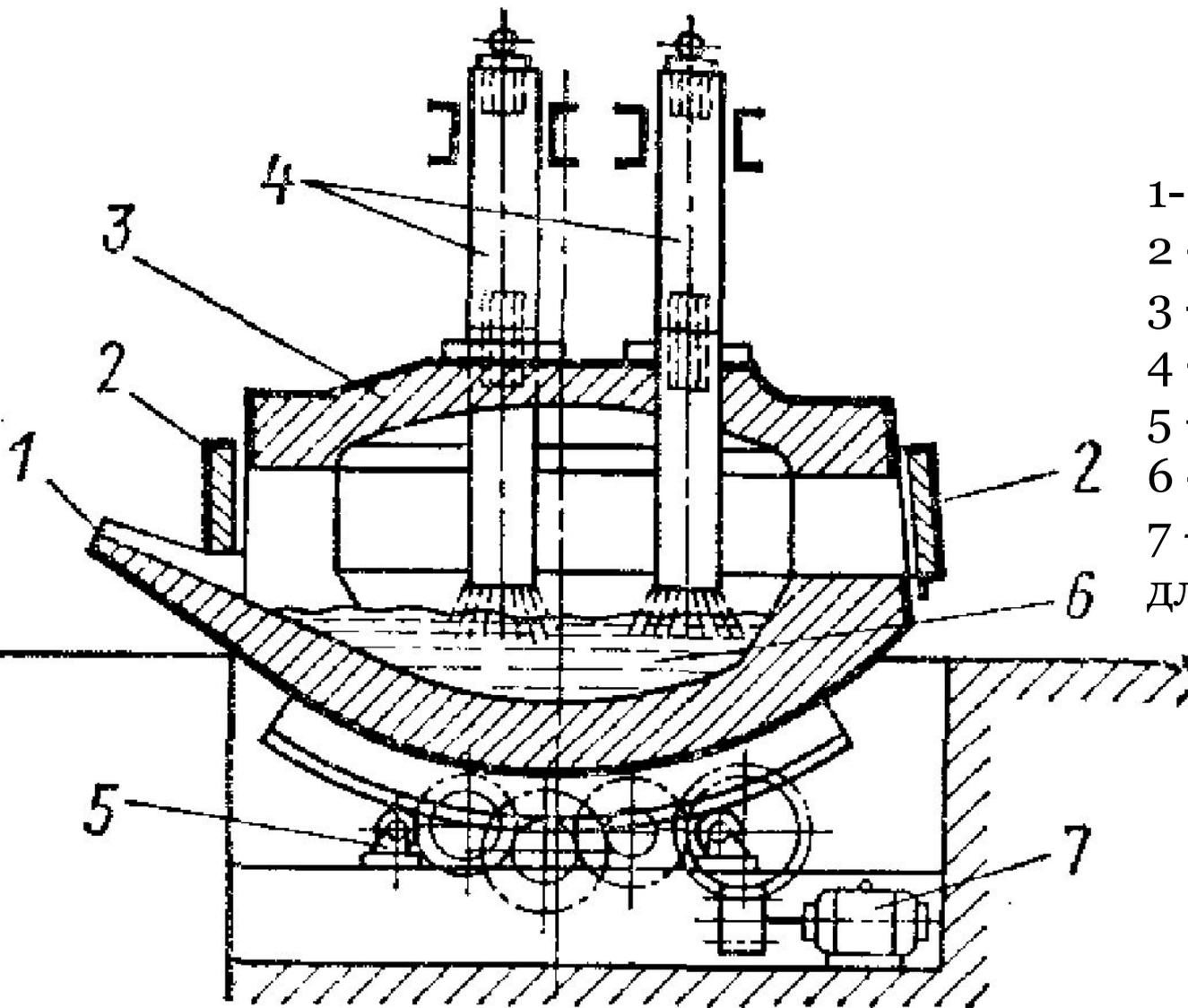
- 1-кожух,
- 2-днище,
- 3-под,
- 4-свод,
- 5-электроды

1.Выполнение заданий по изучению устройства и работы электродуговой печи.



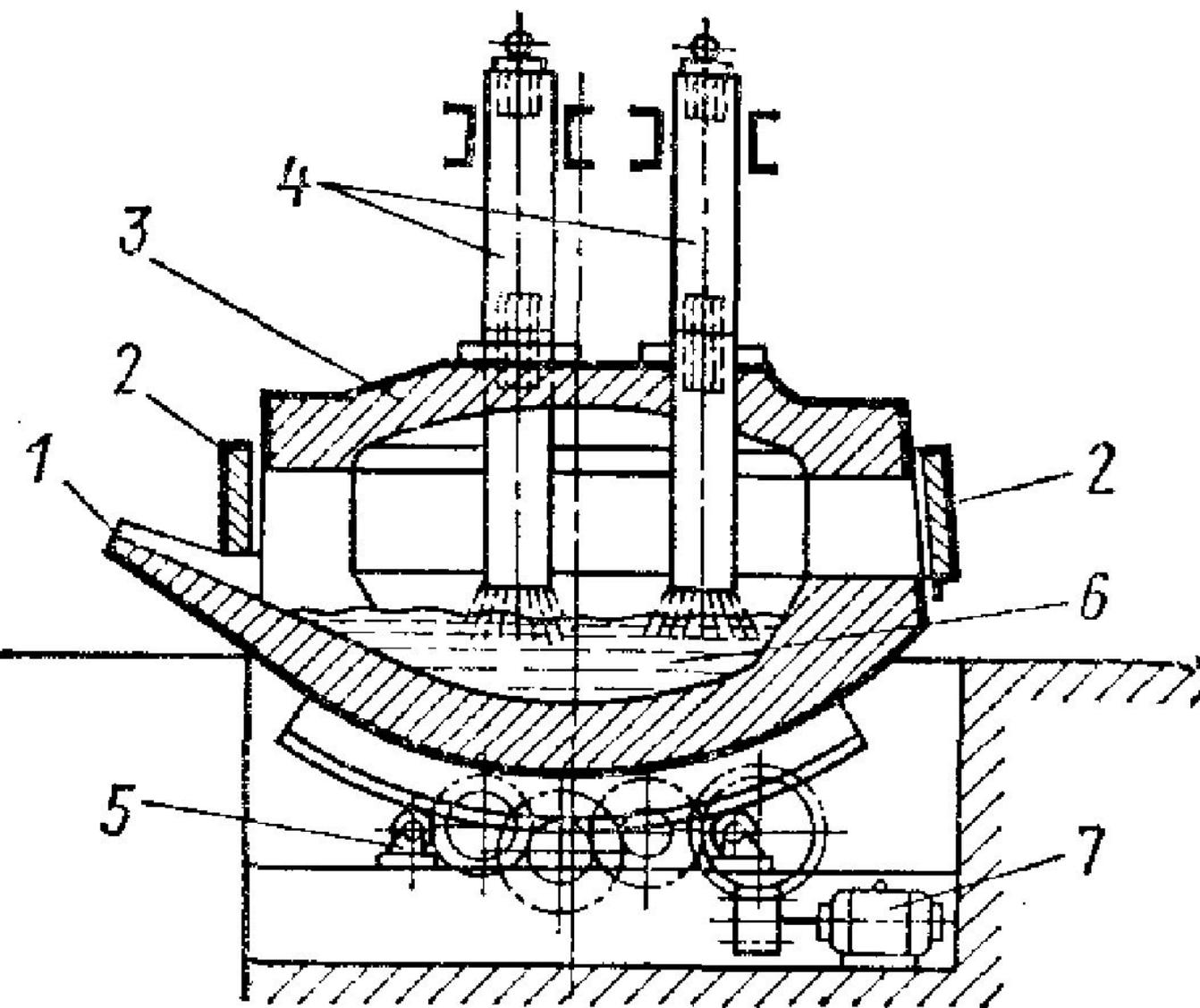
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

1.Выполнение заданий по изучению устройства и работы электродуговой печи.



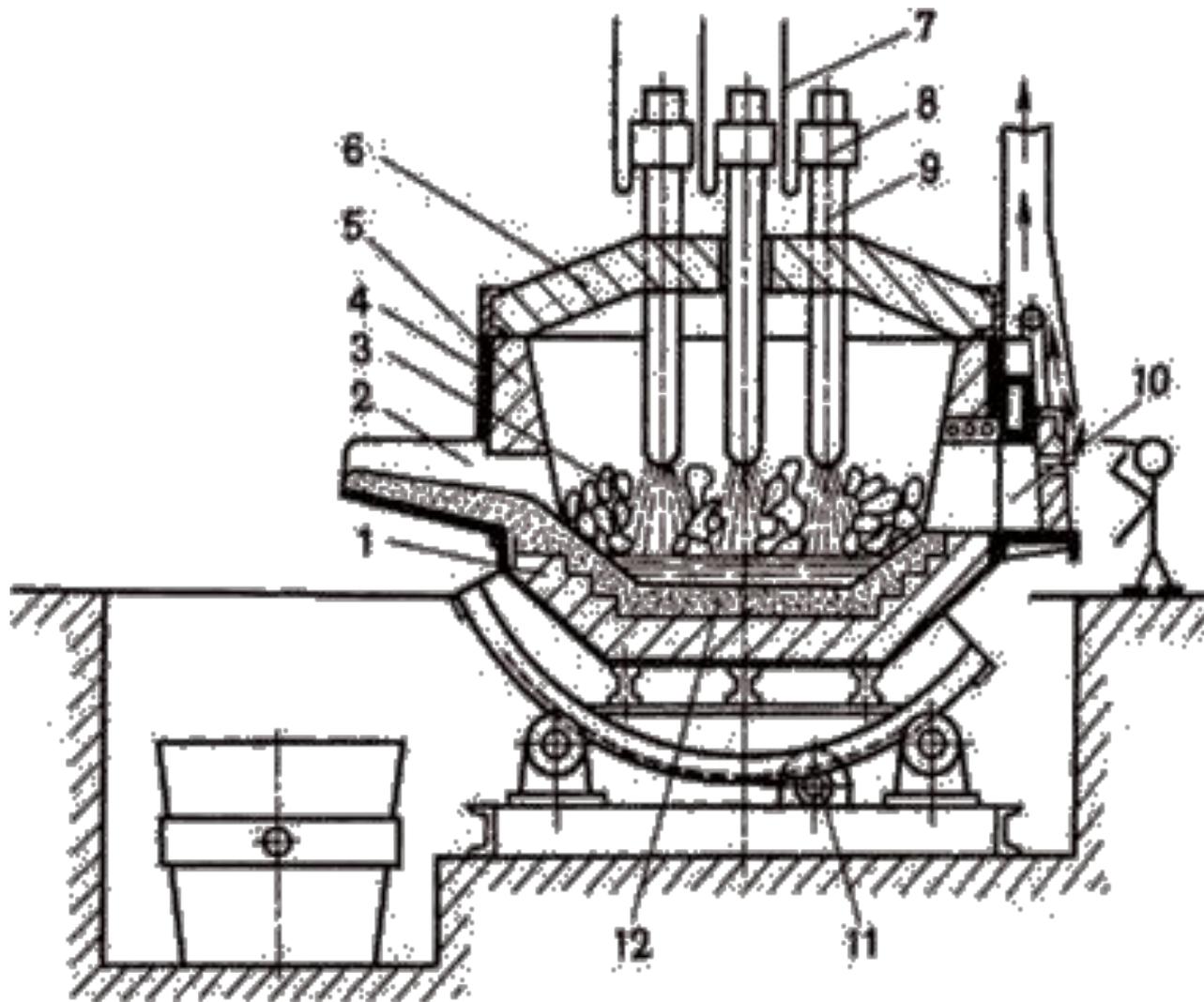
- 1- выпускной желоб;
- 2 - дверка;
- 3 - свод;
- 4 - три электрода;
- 5 - опорные ролики;
- 6 - металл;
- 7 - электродвигатель для наклона печи

1.Выполнение заданий по изучению устройства и работы электродуговой печи.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

1.Выполнение заданий по изучению устройства и работы электродуговой печи.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.

