

УСТРОЙСТВО ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

Презентацию

выполнил Дроздов Евгений группа 2ТОР9-5

Преподаватель Ильясов К.З. ГБПОУ КС№54

Доменная печь,
домна — большая
металлургическая,
вертикально
расположенная
плавильная печь шах-
тного типа для
выплавки чугуна и
ферросплавов из
железорудного
сырья.



ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ

- Первые доменные печи появились в Европе в середине XIV века, в России — около 1630 года.
- 11 сентября 1828 г. Джеймс Бомон Нилсон получил патент на использование горячего дутья и в 1829 г. осуществил нагрев дутья на заводе Клайд в Шотландии. Использование в доменной печи нагретого только до 150°C дутья вместо холодного привело к снижению удельного расхода каменного угля, применяемого в доменной плавке, на 36 %.
- 19 мая 1857 года Э. А. Каупер запатентовал воздухонагреватели¹, также называемые регенераторами или кауперами, для доменного производства, позволяющие сэкономить значительные количества кокса.

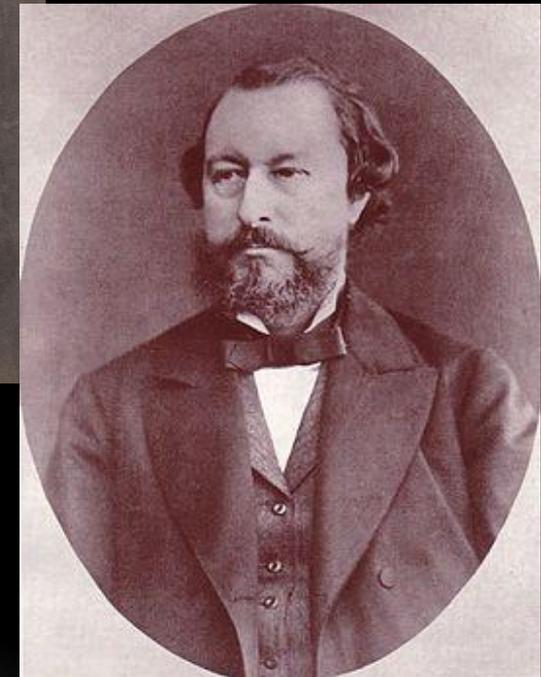
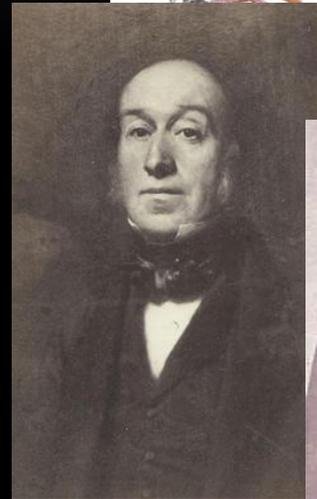
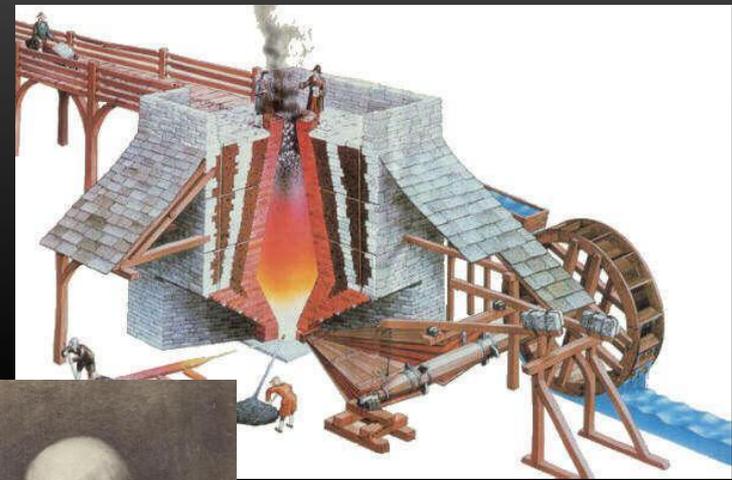


Схема доменной печи:

- 1 – загрузочная воронка;
- 2 – загрузочный конвейер;
- 3 – шахта;
- 4 – шлаковая лётка;
- 5 – фурма;
- 6 – шлаковоз;
- 7 – чугунная лётка;
- 8 – чугуновоз;
- 9 – отходящий газ;
- 10 – газоочистка;
- 11 – воздухонагреватели

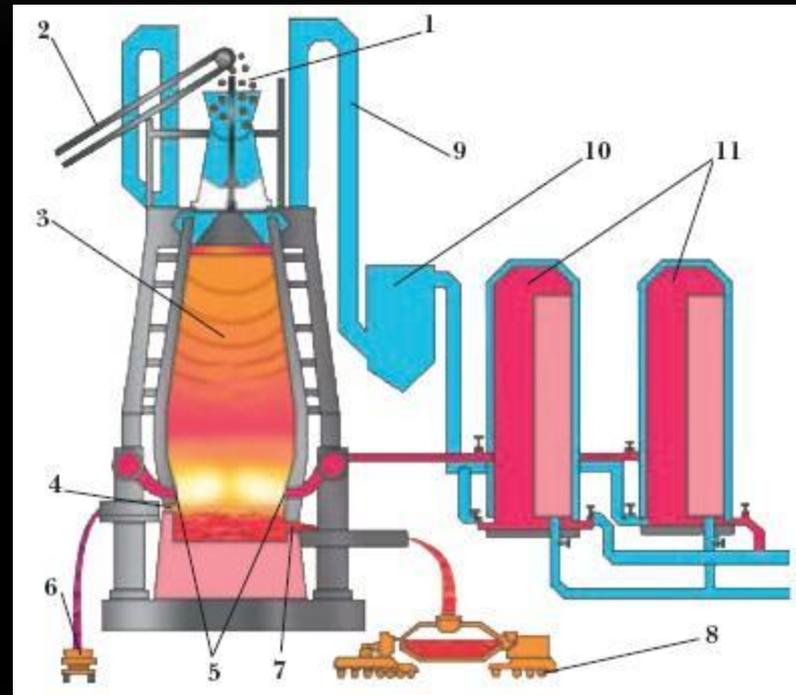
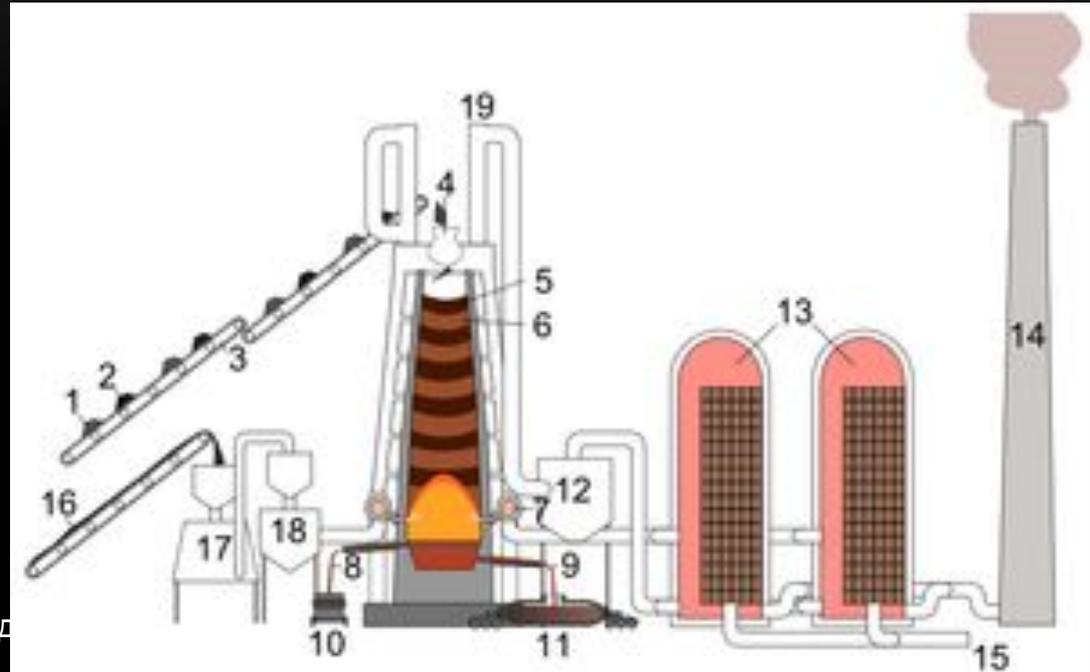


Схема доменного производства:

- 1 : железная руда + известняк
- 2 : кокс
- 3 : лента конвейера
- 4 : колошник с аппаратом, предотвращающим уход доменного газа в атмосферу
- 5 : слой кокса
- 6 : слои известняка, оксида железа, руды
- 7 : горячий воздух (с температурой около 1200 °С)
- 8 : шлак
- 9 : жидкий перелельный чугун
- 10 : шлаковый ковш
- 11 : чугуновоз
- 12 : циклон для очистки доменного газа от пыли перед сжиганием его в регенераторах 13
- 13 : регенераторы (кауперы)
- 14 : дымовая труба
- 15 : подача воздуха в регенераторы (кауперы)
- 16 : порошок угля
- 17 : коксовая печь
- 18 : резервуар для кокса
- 19 : газоотвод для горячего колошникового газа



СЫРЬЕ МАТЕРИАЛЫ И ПОДГОТОВКА ИХ К ДОМЕННОЙ ПЛАВКЕ

ТОПЛИВО ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ

- В качестве топлива в современной доменной плавке применяют кокс, мазут, природный и коксовый газы и каменноугольную пыль. Основным видом топлива является кокс.
- Коксом называется пористое спекшееся вещество, остающееся после удаления из каменного угля летучих веществ при нагревании его до $950-1200^{\circ}\text{C}$ без доступа воздуха. Это единственный материал, который сохраняет форму куска в доменной печи на всем пути движения от колошника к горну. Благодаря этому обстоятельству обеспечивается прохождение газового потока через слой жидких, полужидких и твердых материалов в доменной печи. В нижней части печи раскаленный кокс образует своеобразную дренажную решетку, через которую в горн стекают жидкие продукты плавки.
- Высота столба шихты в современной доменной печи достигает 30 м, поэтому кокс, особенно в нижней части печи, воспринимает большие нагрузки. Отсюда вытекает основное требование, предъявляемое к коксу: высокая механическая прочность как в холодном, так и в нагретом состоянии.

Доменное производство (выплавка чугуна)

Источник получения железа – железная руда:



Fe_3O_4 – магнетит
(магнитный железняк)



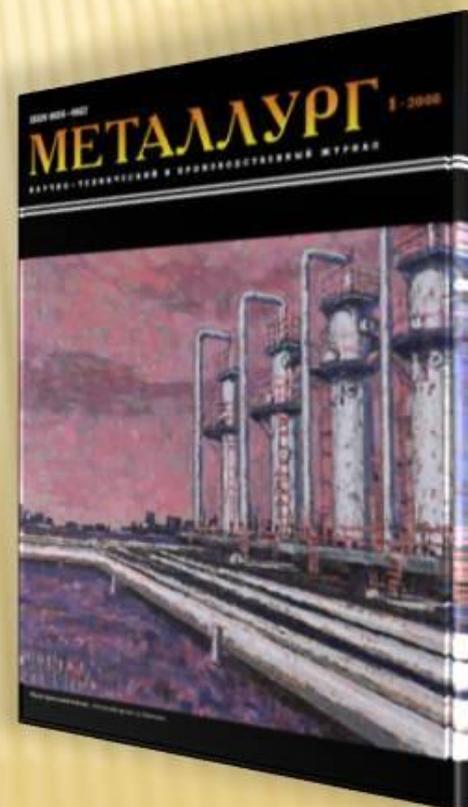
Fe_2O_3 – гематит
(красный железняк)



$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ – лимонит
(бурый железняк)



FeS_2 – пирит
(железный или серный колчедан)



ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ РОССИИ

КРУПНЕЙШАЯ В МИРЕ ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ

«СЕВЕРЯНКА» (Г. ЧЕРЕПОВЕЦ) , «ДП №5»

- Крупнейшая в мире доменная печь объемом 5580 м³ «Северянка» сдана в эксплуатацию в 1986 году.
- В проекте были применены ряд новых технических решений стальных конструкций, обеспечивающих возможность ведения прогрессивного технологического процесса:

применение высокопрочной стали марки 16Г2АФ для кожуха доменной печи;

бескопровое колошниковое устройство;

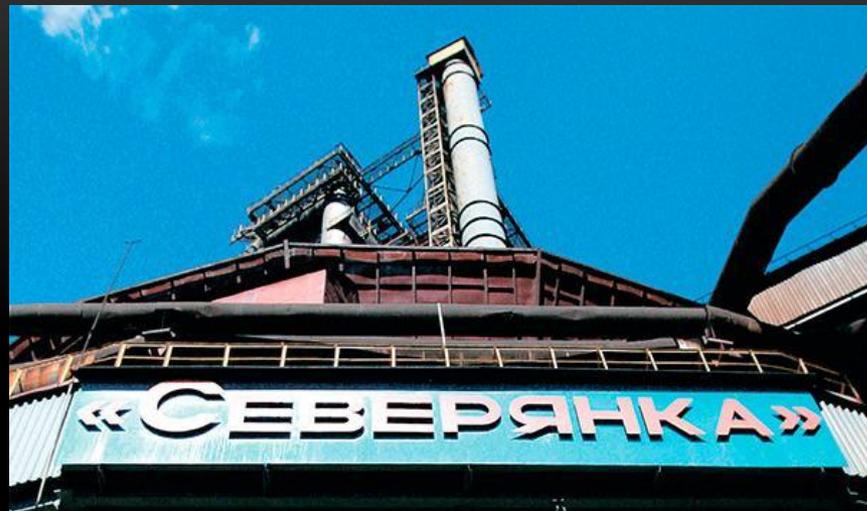
транспортная подача материалов на колошник;

несмещаемость кольцевого воздухопровода горячего дутья относительно доменной печи достигается его отделением от прямого участка специальным компенсатором новой конструкции;

воздухонагреватели с выносной камерой горения, обеспечивающие осесимметричное воздействие теплового расширения футеровки.

- Общий объем металлоконструкций на центральный узел составил около 100 тыс. тонн. Уникальные листовые конструкции этого комплекса не имеют аналогов в мировой практике.

Главные инженеры проекта: Кандаков Г.П., Миллер В.Я., Кузнецова А.М., Зеленко З.И., Толоконников В.Г.



ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ № 6 - ЛИПЕЦК



«ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ №7 «РОССИЯНКА» (Г. ЛИПЕЦК)

- Строек такого масштаба, как ДП №7, в России не было последние 25 лет. В мире подобных объектов тоже не много.

