

КИСЛОРОДНО- КОНВЕРТЕРНЫЙ ПРОЦЕСС

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОГО ПРОИЗВОД-
СТВА. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ В
КИСЛОРОДНОМ КОНВЕРТЕРЕ.**



3/25/2018

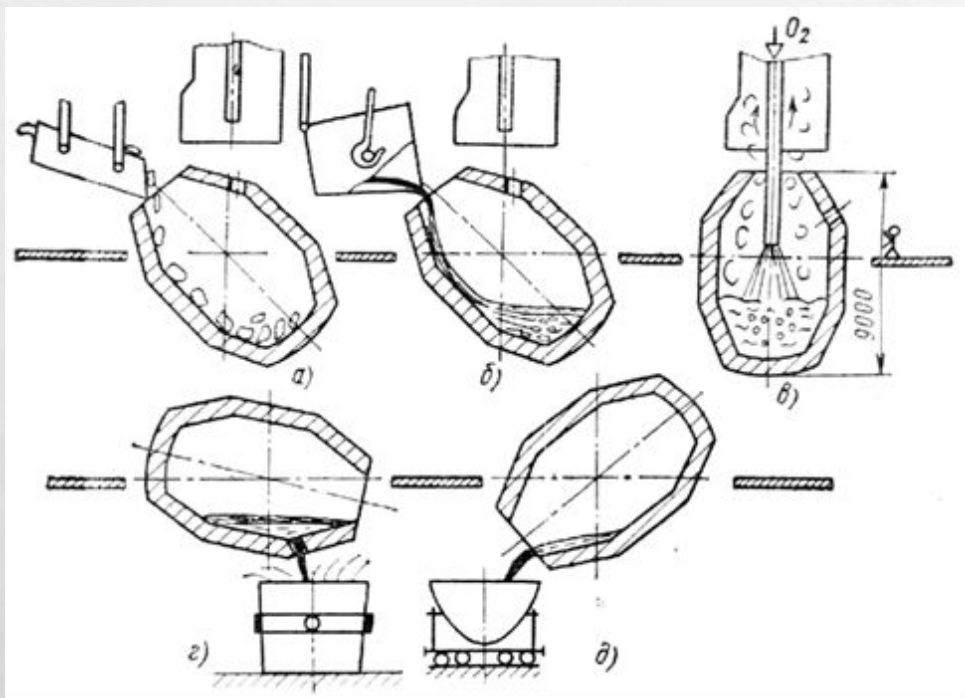
ПЛАН

- **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**
- **ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАВКИ**
- **СПОСОБЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНВЕРТЕРА**
- **РАЗНОВИДНОСТИ КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОГО СПОСОБА**
- **АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЛАВКИ**
- **ДОСТОИНСТВА МЕТОДА**
- **НЕДОСТАТКИ МЕТОДА**

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТОРНЫЙ ПРОЦЕСС** - ЭТО ВЫПЛАВКА СТАЛИ ИЗ ЖИДКОГО ЧУГУНА В КОНВЕРТЕРЕ С ОСНОВНОЙ ФУТЕРОВКОЙ И ПРОДУВКОЙ КИСЛОРОДОМ ЧЕРЕЗ ВОДО-ОХЛАЖДАЕМУЮ СТРУКТУРУ.
- **КИСЛОРОДНЫЙ КОНВЕРТЕР** - ЭТО СОСУД ГРУШЕВИДНОЙ ФОРМЫ ИЗ СТАЛЬНОГО ЛИСТА, ФУТЕРОВАННЫЙ ОСНОВНЫМ КИРПИЧОМ. ВМЕСТИМОСТЬ КОНВЕРТЕРА 130 ÷ 350 Т ЖИДКОГО ЧУГУНА. В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ КОНВЕРТЕР МОЖЕТ ПОВОРАЧИВАТЬСЯ НА ЦАПФАХ ВОКРУГ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ОСИ НА 360 ГРАДУСОВ ДЛЯ ЗАВАЛКИ СКРАПА, ЗАЛИВКИ ЧУГУНА, СЛИВА СТАЛИ И ШЛАКА.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАВКИ

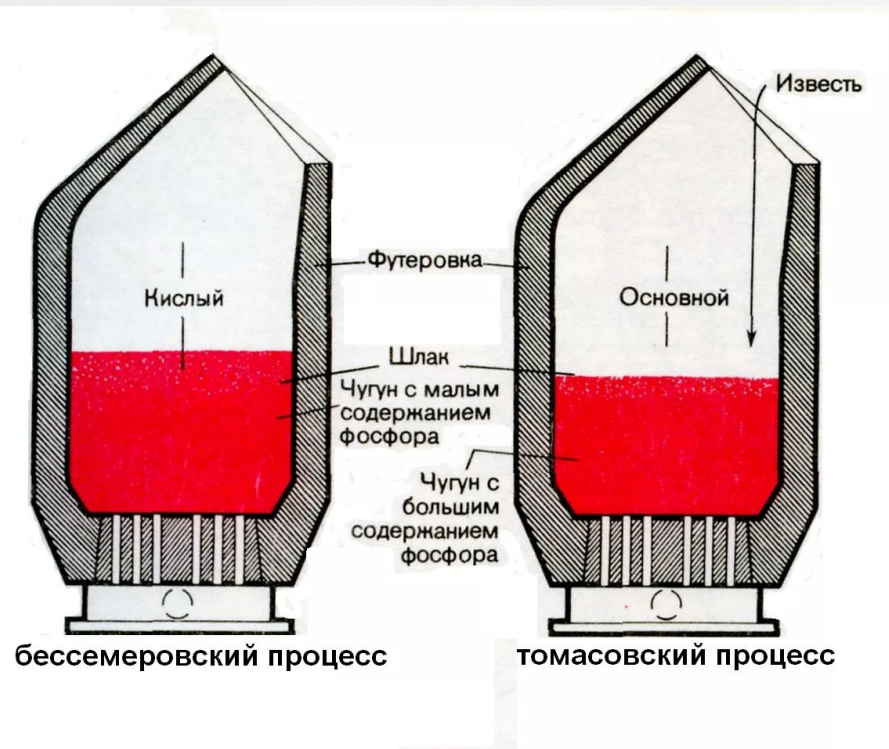


- 1. Загрузка скрапа**
- 2. Заливка чугуна при температуре $1250 \div 1400 \text{ }^{\circ}\text{C}$**
- 3. Поворот конвертера в рабочее положение**
- 4. Подача кислорода под давлением**
- 5. Выпуск стали в ковш**
- 6. Раскисление стали**
- 7. Слив из конвертера**

СПОСОБЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНВЕРТЕРА

- **1. ПРОДУВКА КИСЛОРОДОМ ЧЕРЕЗ ДНИЩЕ – УВЕЛИЧИВАЕТ ИНТЕНСИВНОСТЬ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ МЕТАЛЛА, УМЕНЬШАЯ ПОТЕРИ ЖЕЛЕЗА И МАРГАНЦА ИЗ-ЗА УГАРА.**
- **2. КОМБИНИРОВАННАЯ ПОДАЧА КИСЛОРОДА СВЕРХУ И ЧЕРЕЗ ДОННЫЕ ФОРМЫ (КИСЛОРОД, АЗОТ, ВОЗДУХ, АРГОН).**

РАЗНОВИДНОСТИ КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОГО СПОСОБА



- **СПОСОБ БЕССЕМЕРА.**

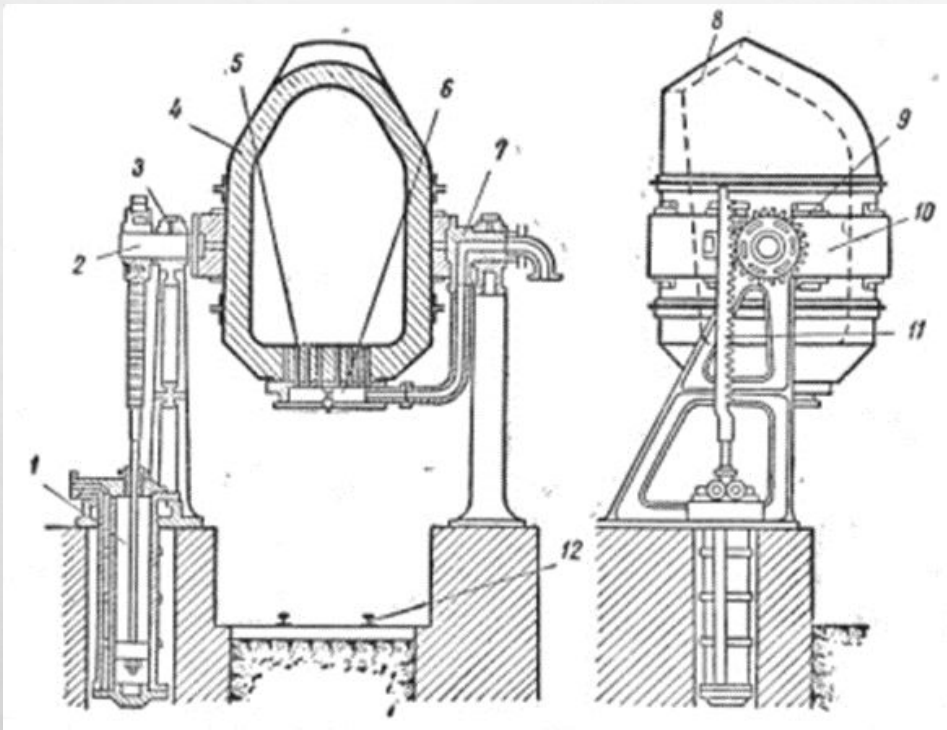
ПОЗВОЛЯЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАТЬ ЧУГУН С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ФОСФОРА И СЕРЫ И ДОСТАТОЧНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ КРЕМНИЯ.

РАСПЛАВЛЕННЫЙ ЧУГУН ПРОДУВАЕТСЯ ВОЗДУХОМ С ЦЕЛЮ ВЫЖИГАНИЯ ИЗБЫТОЧНОГО УГЛЕРОДА И ДРУГИХ ПРИМЕСЕЙ.

- **СПОСОБ ТОМАСА**

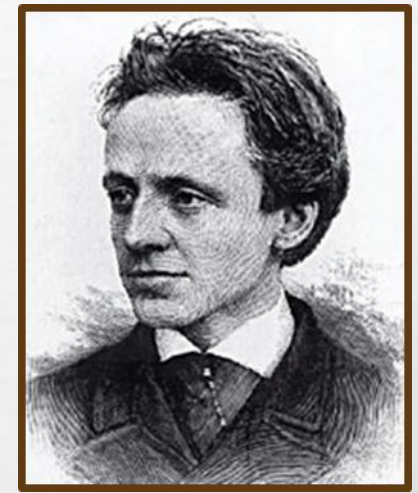
ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЧУГУНА С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ФОСФОРА.

БЕССЕМЕРОВСКИЙ КОНВЕРТЕР

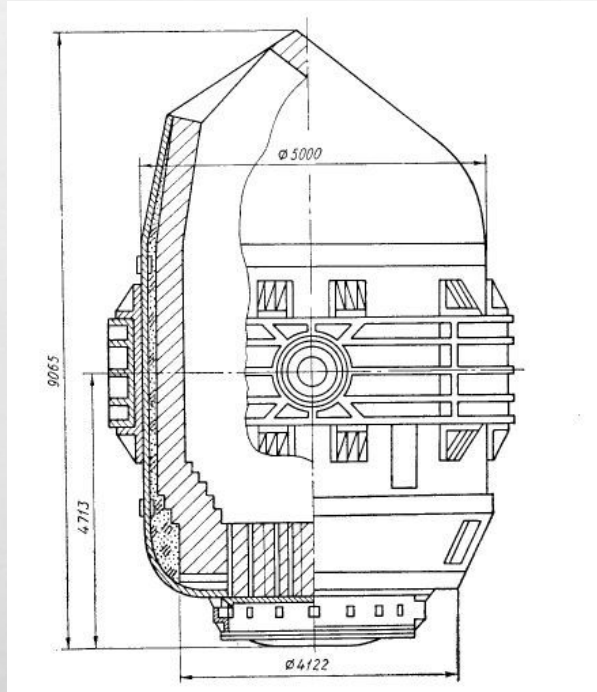


1 – воздушный цилиндр; 2 – поворотная цапфа; 3 – подшипники; 4 – огнеупорная футеровка; 5 – отверстие для прохода воздуха; 6 – воздушная коробка; 7 – воздухопровод; 8 – горловина для загрузки и выгрузки расплавленного металла; 9 – зубчатое колесо для поворота конвертера; 10 – металлическое кольцо; 11 – зубчатая рейка; 12 – рельс для разливочного ковша

ТОМАСОВСКИЙ КОНВЕРТЕР



Томасовский процесс



- **Загрузка извести в конвертер в**
- **Заливка чугуна (конвертер расположен горизонтально);**
- **Пуск дутья и перевод конвертера в вертикальное положение.**
- **Продувка чугуна.**
- **Возвращение конвертера в горизонтальное положение (повалка) и прекращение дутья.**
- **Сливка шлака,а**
- **Раскисление металла и сливка в ковш.**

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЛАВКИ

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЛАВКИ

- **ПОЛУЧЕНИЕ СТАЛИ ЗАДАННОГО СОСТАВА, ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И В ЗАДАННОМ КОЛИЧЕСТВЕ.**
- **ФОРМИРОВАНИЕ ШЛАКА НЕОБХОДИМОГО СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВА**
- **ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АГРЕГАТА МИНИМАЛЬНЫЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИИ И ПОТЕРИ МЕТАЛЛА В ШЛАКЕ И ОТХОДЯЩИХ ГАЗАХ).**
- **МИНИМАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА ПРОЦЕСС**

ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ САУ ХОДОМ ПЛАВКИ

- **ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О СОСТАВЕ ШИХТЫ, РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО СООТНОШЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВА ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛИ ДАННОЙ МАРКИ**
- **РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА КИСЛОРОДА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ, РАСХОДА ОХЛАДИТЕЛЕЙ И ШЛАКООБРАЗУЮЩИХ**
- **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ВВОДА В ВАННУ ДОБАВОК ОХЛАДИТЕЛЕЙ И ШЛАКООБРАЗУЮЩИХ**
- **РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА И ПОЛОЖЕНИЯ КИСЛОРОДНОЙ ФУРМЫ ПО ХОДУ ПЛАВКИ**
- **АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И СОСТАВА МЕТАЛЛА ПО ХОДУ ПЛАВКИ**
- **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ОКОНЧАНИЯ ПРОДУВКИ**

ДОСТОИНСТВА СПОСОБА

- **ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ ПРОЦЕССАМИ ВЫПЛАВКИ У НЕГО БОЛЕЕ ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ;**
- **КОНСТРУКТИВНАЯ СХЕМА САМОГО КИСЛОРОДНОГО КОНВЕРТЕРА ДОСТАТОЧНО ПРОСТА (ОБЫКНОВЕННЫЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР, ТО ЕСТЬ КОРПУС, ВНУТРИ КОТОРОГО НАХОДИТСЯ ОГНЕУПОРНЫЙ МАТЕРИАЛ);**
- **НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ РАСХОДОВ НА ОГНЕУПОРЫ;**
- **НЕВЫСОКАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ ПОЛУЧАЕМОЙ СТАЛИ;**
- **НИЗКИЕ КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО, ДАЖЕ С УЧЁТОМ ДОБАВЛЕНИЯ СТОИМОСТИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО КИСЛОРОДНЫХ СТАНЦИЙ.**

НЕДОСТАТКИ СПОСОБА

- **НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАГРУЗКИ В КОНВЕРТЕР ТОЛЬКО ЖИДКОГО ЧУГУНА. ДОБАВЛЕНИЕ И ПОСЛЕДУЮЩАЯ ПЕРЕРАБОТКА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ВТОРСЫРЬЯ ВОЗМОЖНА ТОЛЬКО В НЕБОЛЬШОМ КОЛИЧЕСТВЕ (НЕ БОЛЕЕ 10%);**
- **НА ЭТАПЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУВКИ ВМЕСТЕ С УГЛЕРОДОМ ВЫГОРАЕТ ДОСТАТОЧНО БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ПОЛЕЗНОГО ЖЕЛЕЗА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ МОГУТ ДОСТИГАТЬ 15%;**
- **ВОЗНИКАЮТ СЛОЖНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ КОНВЕРТЕРНОГО ПРОЦЕССА ВЫПЛАВКИ СТАЛИ. ЭТО СВЯЗАНО С ВЫСОКОЙ СКОРОСТЬЮ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ;**
- **НЕДОСТАТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ НЕ ПОЗВОЛЯЕТ ПОЛУЧАТЬ СТАЛЬ ТОЧНО ЗАДАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.**

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНВЕРТЕРНЫХ ВИДОВ СТАЛЕЙ

СТАЛИ ТРЁХ ВИДОВ:

- **УГЛЕРОДИСТАЯ,**
- **ЛЕГИРОВАННАЯ**
- **НИЗКОЛЕГИРОВАННУЮ СТАЛЬ.**

ЭТИ МАРКИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОВОЛОКИ (КАТАНКИ), ТРУБ НЕБОЛЬШОГО ДИАМЕТРА, ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЕЛЬС, ДЕТАЛЕЙ, К КОТОРЫМ НЕ ПРЕДЪЯВЛЯЮТ ПОВЫШЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- **МЕТАЛЛ – ФУНДАМЕНТ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ, ОСНОВА ОСНОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА. И ЧЕМ ВЫШЕ ПОДНИМАЕТСЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ПО СТУПЕНЯМ РАЗВИТИЯ, ТЕМ БОЛЬШЕ ЕГО НУЖДА В МЕТАЛЛАХ.**
- **БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ТЕСНО СВЯЗАНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ СПЛАВОВ НА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ.**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ