

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ВЫКСУНСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»



# Отчет по преддипломной практике на предприятии ОАО «РУСПОЛИМЕТ»

Выполнил студент гр.ЭМ-2-12:

Карпов Ф. И.

Руководитель: Марчук В. В.

# Предприятие ОАО «РУСПОДИМЕТ»



АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ И  
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ  
ТЕХНИКА



ОБЩЕЕ  
МАШИНОСТРОЕНИЕ



ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И АТОМНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

# Дуговая сталеплавильная печь



- Вместимость 6 т
- Номинальная мощность трансформатора 7 МВА
- Продолжительность плавки 55 мин

# Агрегат ковш-печь АКП-6



- Вместимость 6 т
- Номинальная мощность трансформатора 2,5 МВА
- Продолжительность обработки 50 мин

# Камерный вакууматор

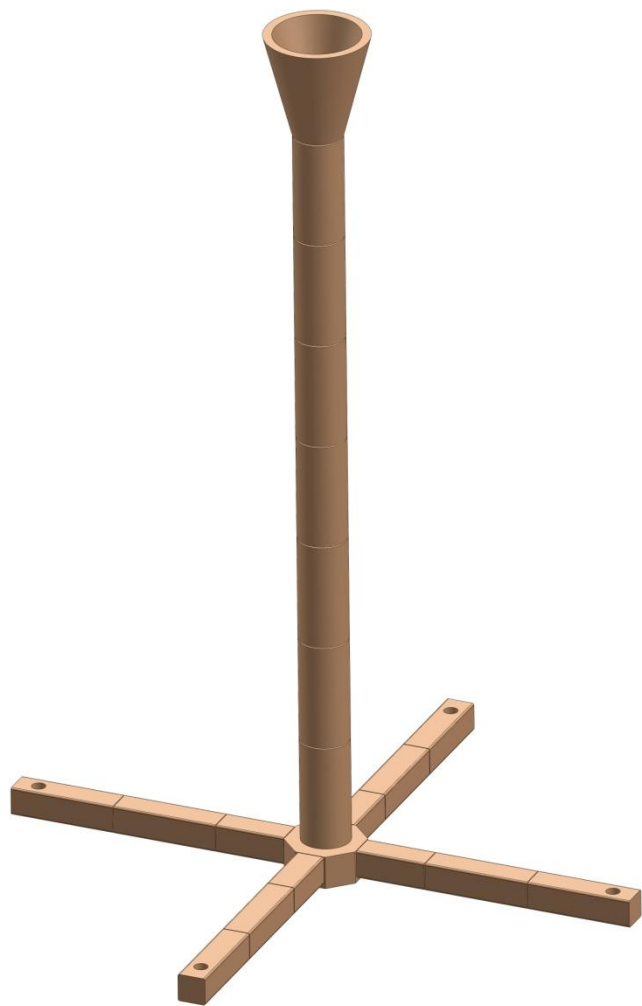


- Вместимость 6 т
- Продолжительность обработки 30 мин
- Давление менее 1 мм.рт.ст (1,33 мбар)

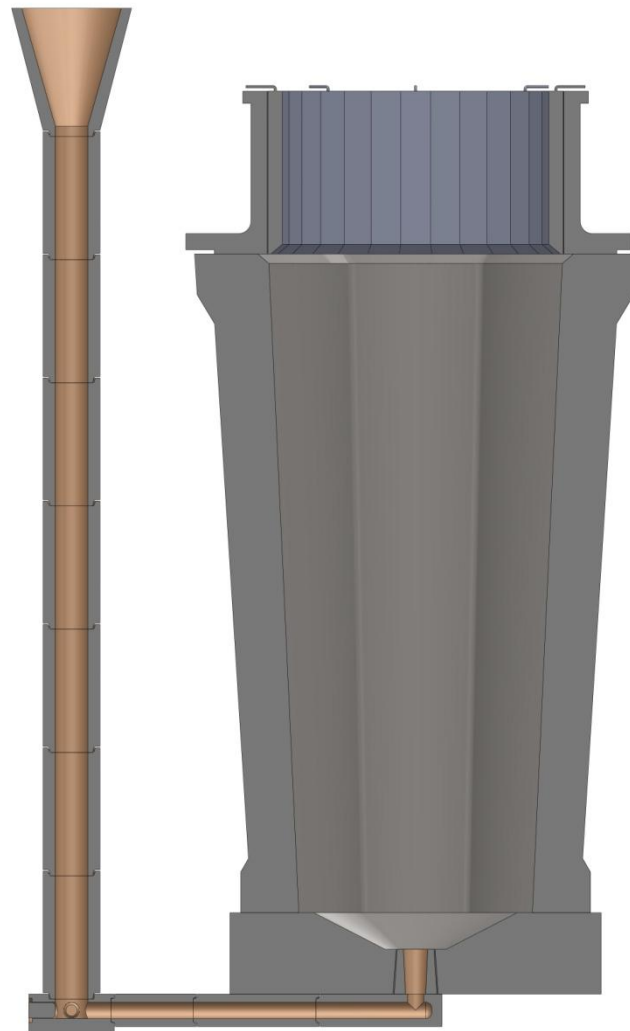
# Разливочная машина



# Устройство разливочной машины



Сифонная 4-х лучевая  
система



# Индивидуальное задание: совершенствование технологии производства низколегированной стали марки 09Г2С

Химический состав стали марки 09Г2С, %

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	N	Cu	As
до 0.12	0.5 - 0.8	1.3 - 1.7	до 0.3	до 0.04	до 0.035	до 0.3	до 0.008	до 0.3	до 0.08

Из этой марки стали изготавливаются элементы и детали сварных металлических конструкций, которые могут работать при температурах от  $-70^{\circ}\text{C}$  до  $+450^{\circ}\text{C}$ . Лист 09Г2С используется и для производства листовых конструкций в нефтяной и химической промышленности, судостроении и машиностроении.



Химический состав железуглеродистого полупродукта для производства стали марки 09Г2С, %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	S	P
0,05	≤0,10	0,15-0,3	≤0,15	≤0,30	≤0,30	≤0,04	≤0,010

## Технология шлакового режима

Шлакообразующая смесь в период становления технологии внепечной обработки стали

Известь, кг/т	Плавиковый шпат, кг/т	Алюминий, кг/т	Всего, кг/т
18	0,5	1,7	20,2

[S] = 0,005-0,008 %; [N] = 0,010-0,012 %

Шлакообразующая смесь после усовершенствования технологии внепечной обработки

Известь, кг/т	Плавиковый шпат, кг/т	Алюминий, кг/т	Всего, кг/т
30	4,8	3,2	38

[S] ≤ 0,003%; [N] ≤ 0,008%

Средний химический состав шлака при ковшевой обработке стали марки 09Г2С, %

CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO
50-60	7-11	25-35	0,5-1,0	4,5-8

# Оценочный расчет коэффициента распределения серы между шлаком и металлом при базовой и усовершенствованной технологии

Формула определения серы в шлаке:

$$[S] = S_{\text{ш}} / \left( \frac{1}{\eta_s} + 0,01 \cdot \text{Ш} \right)$$

Где,  $S_{\text{ш}}$  - сера, вносимая шихтовыми материалами и легирующими добавками;

Ш - масса шлака, % к массе металла;

$\eta_s$  - коэффициент распределения серы между шлаком и металлом.

Формула расчета кратности шлака:

$$\text{Ш} = \frac{(m_{\text{шл. см.}} + 5)}{1000} \times 100 \%$$

Где,  $m_{\text{шл. см.}}$  - масса шлаковой смеси, кг/т;

Формула расчета коэффициента распределения серы между шлаком и металлом :

$$\eta_s = \frac{S_{\text{ш}}}{[S]}$$

[S] – содержание серы в металле

Коэффициент распределения серы между шлаком и металлом при использовании базовой технологии ( $[S]=0,006 \%$ ;  $S_{\text{ш}}=0,06$ ;  $\eta_s=5$ ):

$$\text{Ш}_1 = \frac{(20,2 + 5)}{1000} \times 100 \% = 2,52 \%$$

$$[S]_1 = 0,06 / \left( \frac{1}{5} + 0,01 \cdot 2,52 \right) = 0,266 \%$$

$$\eta_{s1} = \frac{0,266}{0,006} = 44$$

Коэффициент распределения серы между шлаком и металлом при использовании усовершенствованной технологии ( $[S]=0,003 \%$ ;  $S_{\text{ш}}=0,06$ ;  $\eta_s=5$ ):

$$\text{Ш}_2 = \frac{(38 + 5)}{1000} \times 100 \% = 4,3 \%$$

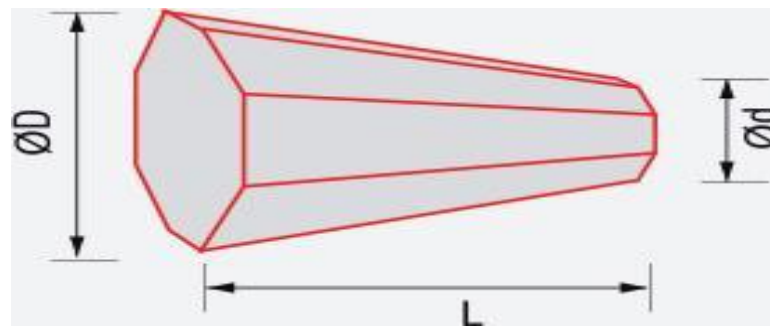
$$[S]_2 = 0,06 / \left( \frac{1}{5} + 0,01 \cdot 4,3 \right) = 0,247 \%$$

$$\eta_{s2} = \frac{0,247}{0,003} = 82$$

# Сортамент слитков



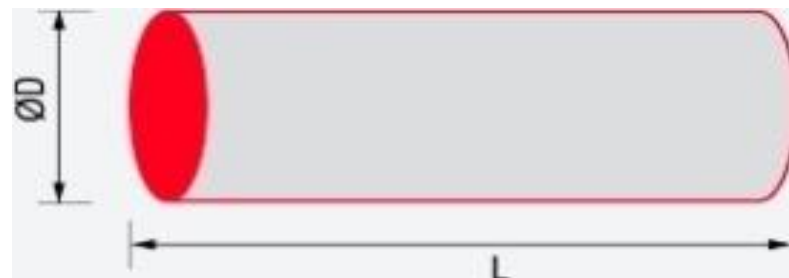
Цилиндрические слитки  
D=360-582 мм; L=1321-2030 мм  
Масса: 950-4525 кг



Кузнечные слитки  
D=350-640 мм; d=246-530 мм  
L=1400-1588 мм; Масса: 950-4525 кг



Цилиндрические слитки,  
ЭШП  
D=160-240 мм; L=600-1200 мм  
Масса: 95-444 кг



Цилиндрические слитки, ВДП  
D=290-360 мм; L=700-1300 мм  
Масса: 650-900 кг

# Дефекты слитков



Плён  
ы



Трещин  
ы



Неметаллические  
включения



Раковин  
а



Подкорковые  
пузыри



Заворот корки

# Средства индивидуальной

защиты:



Каск



Очки



Респирато  
р



Спецодеж



Спецобув

# Заключение

Совершенствование технологии внепечной обработки стали 09Г2С позволило снизить ее загрязненность неметаллическими включениями до уровня менее 1,5 баллов, содержание серы 0,001-0,003 % и азота 0,006-0,008 %.

**Спасибо за внимание!**