**Гидродинамика сталеплавильной ванны**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q, m | P, атм | D0, мм | n | I |
| 170 | 10 | 35 | 45 | 3 |

# Расчет скорости истечения струи кислорода

Принять Р2=0.1 Мн/м2

Принять Р1=1 Мн/м2

Wкр=298 м/с

# Максимальная скорость струи на выходе из сопла

W0=Wось.макс=Wrh\*(1.715-1.353\*0.1/P1)=470.751 м/с

# Скорость кислородной струи по оси



Диаметр газовой струи в месте встречи с поверхностью ванны



# Радиус газовой струи



# Распределение скорости газа по сечению потока



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х,мм | Wx.os, м/с | Dx, мм | Rx,мм | Wy, м/с | | | | |
| Y1=0 | Y2=0.25rx | Y3=0.5rx | Y4=0.75rx | Y5=rx |
| 200 | 456 | 35 | 20 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 400 | 267 | 40 | 22,5 | 0 | 5,625 | 11,25 | 16,875 | 22,5 |
| 600 | 189 | 45 | 25 | 0 | 6,25 | 12,5 | 18,875 | 25 |
| 800 | 146 | 50 | 27,5 | 0 | 6,875 | 13,75 | 20,625 | 27,5 |
| 1000 | 119 | 55 | 30 | 0 | 7,5 | 15 | 22,5 | 30 |

# Определение глубины проникновения кислородной струи в жидкую ванну



Принимаем фурму с 5 соплами и углом наклона оси сопла к вертикали 180

1. h’=h\*cosα=0.41\*0.95=0.351
2. h’=h\*cosα=0.26\*0.95=0.218
3. h’=h\*cosα=0.19\*0.95=0.163
4. h’=h\*cosα=0.156\*0.95=0.132
5. h’=h\*cosα=0.133\*0.95=0.112

# Расчет мощности перемешивания ванны при продувке кислородом

1) t=10% Vc=0.1 %/мин

2) t=30% Vc=0.2 %/мин

3) t=50% Vc=0.4 %/мин

4) t=70% Vc=0.3 %/мин

5) t=90% Vc=0.15 %/мин

1) Кислорода 100\*1,33=133 всего 133+100=233

тогда: итого V0=233\*0.8=186.4

V0=233\*0.8/170=1,09 м3/т.мин = 0,018 м3/т.сек

2) Кислорода 200\*1,33=266 всего 266+200=466

тогда: итого V0=466\*0.8=372.8

V0=466\*0.8/170=2,19 м3/т.мин = 0,036 м3/т.сек

3) Кислорода 400\*1,33=532 всего 532+400=932

тогда: итого V0=932\*0.8=745.6

V0=932\*0.8/170=4,38 м3/т.мин = 0,073 м3/т.сек

4) Кислорода 300\*1,33=399 всего 399+300=699

тогда: итого V0=699\*0.8=559.5

V0=699\*0.8/170=3,29 м3/т.мин = 0,055 м3/т.сек

5) Кислорода 150\*1,33=199.5 всего 199.5+150=349.5

тогда: итого V0=349.5\*0.8=279.6

V0=349.5\*0.8/170=1,64 м3/т.мин = 0,027 м3/т.сек

# Определяем глубину слоя металла над образованным пузырем



Мощность перемешивания ванны газовым пузырем.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | T,% | Vc | T,C | T,k | V0 | Npuz | Nstr | ΣN | Npuzotn |
| 1 | 10 | 0.1 | 1300 | 1573 | 0.0183 | 4.67 | 1.869 | 6.54 | 71.43% |
| 2 | 30 | 0.2 | 1400 | 1673 | 0.0365 | 9.94 | 1.869 | 11.81 | 84.17% |
| 3 | 50 | 0.4 | 1500 | 1773 | 0.0731 | 21.07 | 1.869 | 22.94 | 91.85% |
| 4 | 70 | 0.3 | 1550 | 1823 | 0.0548 | 16.25 | 1.869 | 18.12 | 89.68% |
| 5 | 90 | 0.15 | 1600 | 1873 | 0.0274 | 8.35 | 1.869 | 10.22 | 81.71% |

