

Студент гр. 104319 Гутько А.Ю.  
 Научный руководитель Соколов В.Ф.  
 Белорусский национальный технический университет  
 г. Минск

В настоящее время все большее количество цехов США контролируют содержание газов в алюминиевых сплавах перед разливкой. Очень широко применяется такой метод дегазации алюминиевых сплавов, как продувка инертным газом (аргоном или азотом) через вращающуюся насадку. Считается, что этот метод в 5...10 раз эффективнее по сравнению с обычными методами продувки через трубку или пористую пробку.

Установлено, что удаление водорода из расплава при продувке инертным газом определяется диффузией его в пузырек инертного газа. Причем, чем больше поверхность пузырьков инертного газа, тем эффективнее удаление водорода. При обычных методах продувки диаметр пузырька составляет около 1 дюйма (25,4 мм). Если уменьшить размер пузырька в 8 раз, то суммарная поверхность пузырьков (при том же количестве газа) увеличится в 64 раза. Следовательно, значительно возрастет эффективность дегазации. Метод продувки инертным газом с помощью вращающейся насадки позволяет получать в расплаве пузырьки инертного газа очень маленького размера. Кроме того, скорость всплывания маленьких пузырьков гораздо меньше, чем больших, а это способствует дополнительной очистке расплава от водорода.

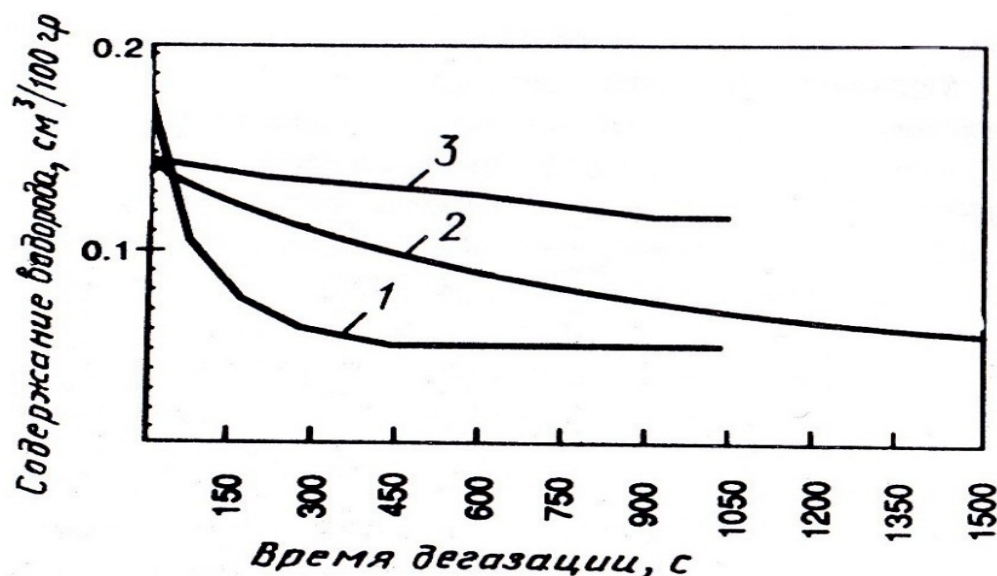


Рисунок 1 – Содержание водорода в алюминиевом расплаве в зависимости от времени продувки инертным газом через вращающуюся насадку (1), пористую пробку (2), обычную трубку (3)

Сравнивалась эффективность трех методов дегазации сплавов продувкой: через трубку, через пористую пробку и с помощью вращающейся насадки. Плавки проводились при одинаковых условиях в печи емкостью 200 кг. Установлено (см. рисунок), что продувка через обычную трубку малоэффективна, содержание газа составляло в исходном сплаве и после обработки соответственно 0,145 и 0,120  $\text{см}^3/100 \text{ г}$ . Продувка через пористую пробку более эффективна: содержание водорода уменьшилось с 0,145 до 0,060  $\text{см}^3/100 \text{ г}$ , но при этом потребовалось значительное время - около 25 мин. Такой же положительный результат дали

обработка расплава через вращающуюся насадку (уменьшение водорода с 0,175 до 0,055 см<sup>3</sup>/100 г), но за гораздо меньшее время продувки - 7 мин. Следовательно, в результате применения метода продувки алюминиевых сплавов с помощью вращающейся насадки снижаются расходы инертного газа на продувку и топлива на плавку, а также уменьшается время плавки и повышается производительность печи.

Сообщается, что количество шлаковых включений при обработке расплава через вращающуюся насадку образуется меньше, чем при других способах продувки.

УДК 621.745

### Методика расчета литниковой системы для форм с вертикальной плоскостью разъема

Студент гр. 104310 Дейчик А.И.

Научный руководитель Скворцов А.В.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Расчет вертикальных напорных литниковых систем для автоматических формовочных линий с вертикальной плоскостью разъема сводится к определению площади сечения питателя, подводных литниковых каналов и выбору номера и размеров литниковой чаши. Площадь сечения питателя ( $F_n$ ) находится по формуле

$$F_n = \frac{1036 \cdot G}{tm \sqrt{H_{расч.}}},$$

где  $G$  – масса отливки, кг;

$t$  – время заполнения одной полости формы расплавом, с;

$m$  – коэффициент трения;

$H_{расч.}$  – высота ферростатического давления, мм.

Время наполнения полости формы ( $t$ ) необходимо выбирать на 4 с короче цикла работы формовочной машины, чтобы не задерживать процесс формообразования. Продолжительность цикла зависит от типа машины, производительности, толщины формы и наличия стержней, для каждого формовочного автомата она разная. Толщина формы, в свою очередь, зависит от максимальных высот моделей на плитах давления и противодействия и минимальной толщины слоя формовочной смеси между моделями, которая берется равной 70 мм и определяется из выражения

$$h_\phi = h_1 + h_2 + 70,$$

где  $h_1$  – максимальная высота модели на плите противодействия, мм;

$h_2$  – максимальная высота модели на плите давления, мм.

Значения  $G$ ,  $h_1$  и  $h_2$  выбираются на основании литейно-модельных указаний, нанесенных на чертеж детали.

Коэффициент потерь ( $\mu$ ) зависит от температуры заливки, геометрии литниковой системы, газового давления в полости формы и рекомендуется выбирать при толщине питателя до 3 мм - 0,4; 4 мм - 0,5 и 5 мм - 0,6.

Высота ферростатического давления металла в литниковой системе ( $H_p$ ) зависит от расположения питателей от уровня металла в литниковой чаше. Для определения ( $H_p$ ) составляется эскиз расположения моделей на подмодельных плитах с учетом необходимых