

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОНВЕКТИВНОГО МАССОПЕРЕНОСА ПРИ ДЕГАЗАЦИИ АЛЮМИНИЕВЫХ РАСПЛАВОВ ОТ ВОДОРОДА ПРОДУВКОЙ АРГОНОМ

Анастасьев Д.А. (ПТТ-08)*

Донецкий национальный технический университет

Эффективным способом дегазации алюминиевых расплавов от растворенного в них водорода является комплексное воздействие вакуума и сосредоточенной (через погружаемую в жидкий металл фурму) продувкой аргоном.

Вместе с тем известен недостаток этого способа – нерациональное использование аргона, который внедряется в расплав в струйном режиме. Для нейтрализации этого недостатка в Киевском физико – технологическом институте НАН Украины аргон перед вводом в расплав подогревают плазмотроном.

В нашей работе используется известный тезис, что наиболее эффективным мероприятием, повышающим степень дегазации жидкого металла является развитие межфазной поверхности “аргон – металл” за счет пузырькового внедрения аргона в жидкую ванну. При высоких интенсивностях продувки, не выходящих за рамки пузырькового режима внедрения аргона в металл, вклад этого фактора существенно превосходит вакуумирование, что позволяет в отдельных случаях отказаться от одновременного вакуумирования, осуществляя продувку алюминиевых расплавов под слоем рафинированного шлака при атмосферном давлении в период слива расплава в рафинировочную ёмкость.

Для исследования процессов конвективного массопереноса при дегазации алюминиевых расплавов используется следующее уравнение

$$\varepsilon = \frac{1}{Q_H} \int_{\tau_0}^{\tau_B} \frac{\dot{m} \cdot H \cdot (J/U)}{m_0} d\tau + \frac{1}{Q_H} \int_{\tau_B}^{\tau} \frac{\dot{m}}{m_0} \int_{(\tau')} J(\tau, \tau') d\tau' d\tau$$

Здесь: \dot{m} – массовый расход инертного газа; m_0 – его количество в единичном пузыре; H – глубина жидкой ванны в функции времени τ продувки, $J_{ср}$, $U_{ср}$ – осредненные по объему жидкой ванны в момент τ поток массы удаляемого газа на поверхность пузыря аргона и его скорость соответственно; Q_H – начальное содержание в расплаве удаляемого водорода; ε – степень дегазации расплава; τ_B – время его слива в рафинировочную емкость; τ' – время всплывания в жидкой ванне фиксированного пузыря аргона; τ_0 момент начала продувки расплава.

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ТТ Захаров Н.И.