

## Исследование влияния формы кусков лигатуры на скорость ее растворения в расплаве

Прусова И.В., Бежок А.П., Глушанкова Л.Я.  
Белорусский национальный технический университет

Степень усвоения модификаторов расплавом является важной характеристикой лигатур и зависит от скорости ее нагрева в расплаве, температуры плавления лигатуры и кинетики ее растворения. Бедные стронциевые лигатуры, не содержащие свободного стронция, растворяются обычным способом с переходом в расплав из лигатуры интерметаллических соединений и последующим их распадом в расплаве. Следовательно, чем мельче алюминиды стронция, тем меньше времени требуется для полного растворения и усвоения расплавом лигатуры, что сокращает характерный для стронциевых лигатур «инкубационный» период при сохранении достаточного времени их «живучести».

Для оценки влияния формы и размера кусков лигатуры на скорость ее нагрева использовали дифференциальное уравнение нагрева тонкого тела.

Задействовав линейные размеры тел ( $l_f$  и  $l_v$ ), связанных с его поверхностью ( $F$ ) и объемом ( $V$ ), получили, что  $l_f = F^{1/2}$ , а  $l_v = V^{1/3}$ . Отношение линейных размеров  $l_f$  и  $l_v$  является безразмерным и представляет собой параметр, характеризующий форму тела ( $Es = \frac{l_f}{l_v} = \frac{F^{1/2}}{V^{1/3}}$ ).

Используя ( $Es$ ) рассчитали коэффициент формы для тел с конфигурацией, которую могут иметь куски лигатур. Для шара  $Es = 2,2$ , для призмы с размерами ( $a \cdot a \cdot 3a$ )  $Es = 2,60$ . Расчеты показали, что при одном и том же объеме тела, скорость нагрева шара будет наименьшей, а все другие тела в этих условиях будут иметь большую скорость нагрева. Наибольший коэффициент формы имеют тела с максимально развитой поверхностью нагрева, т.е. пластины или тонкие листы. Применительно к используемым лигатурам навески кусковых лигатур для модифицирования можно приближенно сравнить с шаром, а лигатуры в форме пластин или быстроохлажденных лент - с параллелепипедом. При вводе в расплав 1 кг лигатуры Al - 10 % Sr с плотностью  $2,69 \text{ г/см}^3$  в виде пластины толщиной 5 мм и шириной 60 мм  $Es = 5,59$ , а для ленты, прокатанной из жидкого состояния, при толщине 3 мм и ширине 40 мм  $Es = 7,18$ . Для кусковой лигатуры  $Es$  примем условно равным 2,2. Сравнивая скорости нагрева вводимых лигатур в расплаве при прочих равных условиях получим, что лигатура, полученная прокаткой, прогреется, по сравнению с кусковой, быстрее в 10,65 раза, а лигатура в виде пластин - в 6,46 раза.