

УДК 621.74

В.В. Ясюков, М.П. Тур, А.И. Гофман

Одесский Национальный Политехнический Университет, Одесса

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ОТЛИВОК

Для образования диффузионной связи между элементами композиционных отливок (КО) следует обеспечить смачиваемость твердой заготовки жидким металлом, выдержку твердого элемента в контакте с жидким металлом с учётом скорости диффузии на границе контакта. Степень смачивания тем больше, чем выше взаимная растворимость элементов композиции или возможность образования интерметаллидов. Наличие на поверхностях элементов КО оксидных плёнок или других неметаллических включений уменьшает площадь контакта и создает непреодолимые препятствия диффузионным связям. При использовании гальванопластических оболочек из хрома связь металлического хрома с высокоуглеродистой сталью определяется хрупкостью осадка, наличием внутренних напряжений и плёнкой оксида, несмачиваемой железом (краевой угол смачивания $\theta = 124 - 126^\circ$). При дальнейшей эксплуатации работоспособность такого слоя снижается за счёт восходящей диффузии углерода при повышенных температурах, приводящей к формированию карбидов.

Возможность образования диффузионного соединения хрома с чугуном увеличивается при повышении температуры, увеличении времени выдержки жидкого металла в контакте с хромом, применении флюсов. Указанные мероприятия способствуют протеканию реакции восстановления углеродом металла оксида хрома. Диссоциация оксидов термодинамически возможна, если парциальное давление кислорода у поверхности металла меньше упругости диссоциации оксида при данной температуре.

В качестве защитных покрытий применяют синтетические боратные шлаки, легкоплавкие припои. Легкоплавкие припои создают на поверхности контакта жидкую прослойку, хорошо смачивающую твёрдое тело и уменьшающую величину внутренних напряжений в пограничном слое.

Основным критерием свариваемости является установившаяся контактная температура, которая определяется начальными и граничными параметрами системы и не зависит от химического состава компонентов КО. В некоторых случаях при

определённом соотношении толщин твёрдой заготовки и матричного металла приходится применять перепуск. Количественная оценка определяется механическими свойствами КО.

Особое внимание необходимо уделять газам, выделяющимся в зоне контакта и являющимся барьером на пути диффузии. Поэтому предпочтительным является использование негасотворных форм, например, керамизированных. Такие формы обеспечивают защиту поверхности от окисления, отсутствие газовыделения и сохранение размерной точности композиционных отливок.