

Примерно равная глубина воздействия одного и многократных импульсов свидетельствует, в отличие от нелегированных сталей, о значительно меньшей теплопроводности аустенитных сталей. В то же время многократные импульсы трансформируют структуру вероятнее всего в направлении ее измельчения, что и вызывает повышение микротвердости.

Для стали 10P6M5, в случае обработки на «жестком» режиме, имеет место смешанный дендритно-ячеистый характер кристаллизации модифицированного с поверхности расплава. Анализ микроструктуры этой стали показал, что при одноимпульсном воздействии, модифицирование происходит на глубину около 7 мкм, а при пятикратном воздействии – на глубину до 38 мкм. Анализ микротвердости показал что при однократном импульсе микротвердость возрастает до HV 920 Н/мм² (при твердости сердцевины около HV 300 Н/мм²), а при пятикратном воздействии, доходит до HV 1150 Н/мм²

Таким образом, данные полученные для модифицированных сталей 12X18H9T и 10P6M5 указывают на сложный характер кристаллизации (не только ячеистый, но и ячеисто-дендритный) и свидетельствуют о необходимости более детальных дальнейших исследований структурных превращений, а также изучение влияния модифицирования в широком диапазоне.

УДК 621.74

Прочность литейных красок при высоких температурах

Комаров О.С., Урбанович Н.И.

Белорусский национальный технический университет

Прочность противопригарных покрытий стержней и, реже, форм является важной характеристикой красок, применяемых в литейном производстве. Наиболее часто применяется способ оценки прочности по времени удаления слоя краски с поверхности стекла струей песка, падающего с определенной высоты на краску. Недостатком этого метода является невозможность его применения при высоких температурах.

Методика, предложенная в работе [1], основана на замере твердости краски после нагрева до высоких температур. По сравнению с первой методикой она позволяет проследить динамику изменения твердости после нагрева краски. При высоких температурах в случае применения неорганических связующих образуются легкоплавкие эвтектические системы Na₂O-SiO₂-Al₂O₃, которые при температурах заливки стали или чугуна находятся в жидком (или размягченном) состоянии. Прочность, измеренная после остывания нагретой до 1000-1400 °С краски, не дает реального представления о поведении краски в процессе заливки формы расплавлен-

ным металлом. Предлагается следующая методика измерения прочности краски при высоких температурах. Вначале изготавливаются тонкие пластинки из густой краски, после чего они укладываются в печь на две опоры и по мере достижения определенных температур. Производится определение усилия разрушения. Прибор для определения усилия разрушения пластинки основан на принципе работы пружинного динамометра, а величина напряжения в момент разрушения рассчитывается по методике [2]. Испытывали краску на дистенсимианите, а в качестве связующего использовали алюминат натрия (6%).

Испытания показали, что при исходном значении $\sigma_a = 4,5 \text{ кгс/см}^2$ прочность снижается до $2,5 \text{ кгс/см}^2$ при $400 \text{ }^\circ\text{C}$ и монотонно возрастает, достигая 5 кгс/см^2 при $1300 \text{ }^\circ\text{C}$.

Литература

1. Комаров О.С., Барановский К.Э., Розенберг Е.В., Комарова Т.Д. Методика определения прочности противопожарных покрытий // Литье и металлургия, № 4, 2014, с.31-32.

2. Полуобяринов Д.Н. Практикум по технологии керамики и огнеупоров. – М: Стройиздат, 1972, -351 с.

УДК 534.2

Легирование порошками сталей в твердом состоянии.

Яздани-Черати Дж. Х, Ушеренко Ю.С.

Белорусский национальный технический университет

Процесс легирования сталей, обычно, рассматривается как введение легирующих элементов или ферросплавов в жидкий расплав. Известны методы ионного легирования стали заряженными частицами (ионы). При азотировании этим методом достигаются глубины в десятки – тысячи микрон. Прошивка металлов в твердом агрегатном состоянии на глубины в десятки - сотни миллиметров известна как «сверхглубокое» проникание (СГП).

Такая прошивка сгустками, состоящими из порошков фракции менее 200 мкм , реализуется при скоростях $300 - 16000 \text{ м/с}$. В природе СГП реализуется в околоземном или межпланетном пространстве при соударении с космическими аппаратами (КА). На Земле процессы легирования сталей в режиме СГП реализуют при скоростях $300 - 3000 \text{ м/с}$. Для этого используют взрывные ускорители. Такой подход требует цехов, оснащенных специальными взрывными камерами. Однако, это существенно удорожает технологию легирования сталей в твердом состоянии.