

УДК: 669-155.3:546.171.1:546.881

Лиховой Д.И., Шипицын С.Я.

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСИОННОГО НИТРИДВАНАДИЕВОГО УПРОЧНЕНИЯ НА ТЕПЛОСТОЙКОСТЬ И ТЕРМОСТОЙКОСТЬ АЗОТИРОВАННОГО СЛОЯ

Широко применяемое направление технологии поверхностного азотирования является поверхностное упрочнение инструмента горячего деформирования – прессовых и молотовых штампов и вставок, формообразующих вставок пресс-форм литья под давлением цветных сплавов.

Температуры нагрева локальных поверхностных слоев инструмента горячего деформирования и вкладышей пресс-форм литья под давлением цветных сплавов могут достигать 650-700°C и выше. Испытания на термостойкость азотированных сталей с дисперсионным нитридным упрочнением 30X6МАФ и сталей аналогов 30X6МФ и 4X5МФ1С проводили при циклах (650↔40)°C и (700↔40)°C.

Азотированный слой стали с нитридванадиевой фазой в 2 и более раз превышает слой стандартной стали по устойчивости к образованию термоусталостных трещин и их развитию и в 2-3 раза по устойчивости азотированного слоя к разрушению и отслаиванию.

Основными причинами повышения тепло- и термостойкости азотированного слоя являются:

- снижение скорости роста и коагуляции легированных нитридов железа за счет их первоначального диспергирования, снижения диффузионной подвижности азота и элементов замещения, в процессе азотирования;
- снижение в азотированном слое скорости достижения локальных критических напряжений, образования и развития пор при термоциклировании за счет снижения подвижности дислокаций и увеличения энергетически выгодных мест для стока дислокаций и вакансий, которыми являются межфазная поверхность нитрид ванадия – матрица и зоны искаженные кристаллической решетки матрицы возле нитридных частиц.

В следствии этого можна сделать такие выводы:

Устойчивость азотированного слоя к образованию термоусталостных трещин и их развитию и в 2-3 раза устойчивости слоя к разрушению и отслаиванию при термоциклировании обеспечивает дисперсионная нитридванадиевая фаза в матрице.

УДК 669.058:771.524:536.46

В. П. Лихошва, Д. В. Глушков, Е. А. Рейнталь, О. А. Пеликан

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

**ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТВЕРДОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОДЛОЖКИ
В УСЛОВИЯХ ПЛОСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛНЫ ГОРЕНИЯ
ПРИ ПРОТЕКАНИИ СВС-РЕАКЦИИ**

В настоящее время в ряде отраслей промышленности (авиационной, горнодобывающей, строительной и др.) существует огромная потребность в тонкостенных (толщина подложки до 5 мм) биметаллических пластинах "низкоуглеродистая сталь – износостойкий сплав". Получение таких изделий традиционными методами весьма затруднительно, что связано со сложностью обеспечения равномерного нагрева тонколистовой заготовки, ее деформацией в разогретом до высоких температур состоянии при перемещении в литейную форму, а также высокой скоростью охлаждения заготовки вследствие большой поверхности теплоотдачи при малом теплосодержании.

Наиболее перспективным направлением решения данной проблемы является использование тепла экзотермической СВС-реакции. Это позволяет осуществить равномерный нагрев твердой тонколистовой подложки до заданной температуры без ее деформации непосредственно в литейной форме.

В результате проведенных исследований определены основные технологические параметры, оказывающие влияние на процесс нагрева твердой подложки теплом экзотермической реакции. Установлено, что увеличение массы экзотермической смеси сопровождается ростом давления в камере горения и, как следствие, выбросом компонентов реакции за ее пределы. В условиях нагрева, когда компоненты реакции находятся непосредственно на подложке (прямой нагрев) в открытой камере горения, основное влияние на процесс нагрева оказывает выброс компонентов реакции за пределы зоны горения. В случае, когда компоненты реакции находятся под