

наплаўленага пакрыцця складала 35-40 HRC. Наплаўленыя кольца забяспечвалі неабходны рэсурс працы, але пры гэтым пакрываліся шэрай плёнкай. З'яўленне шэрай плёнкі на наплаўленым пакрыцці абумоўлена наступнымі фактарамі: дэндрытнай ліквацияй хрому; выгараннем тытану, зніжачы схільнасць сталі да міжкрышталічнай карозіі; звязваннем часткі ў хімічныя злучэнні, што памяншае колькасць тытану ў матрыцы.

Табліца 1 – Утрыманне лігіруючых элементаў у фазах наплаўленага пакрыцця

Спектр	B, %	C, %	Si, %	Ti, %	Cr, %	Mn, %	Fe, %	Ni, %	Вынік
Спектр 1	0,08	0,07	0,55	0,12	14,49	0,51	71,83	10,33	100
Спектр 2	0,11	0,12	0,68	0,14	12,92	0,48	72,82	9,73	100
Спектр 3	8,79	0,06	0,36	0,55	22,66	0,54	59,79	7,25	100

Размеркаванне элементаў у наплаўленым пакрыцці паказала, што ўтрыманне карбідаўтвараючых элементаў у барыдах больш, чым у цвёрдым раствору: тытана ў 3,9-4,6 разы, хрому ў \approx 1,4-1,7 разы; не карбідаўтвараючага элемента нікеля ў барыдах менш у 1,3-1,4 разы, чым у цвёрдым раствору. Цвёрды раствор (аўстэніт) змяшчае меншую колькасць хрому 12,92 - 14,49 %, чым зыходная сталь 06Х19Н9Т, і назіраецца большае ўтрыманне вугляроду ў цвёрдым раствору, што абумоўлівае зніжэнне каразійнай трываласці. (Табліца 1)

Каразійная трываласць нержавеючай сталі вызначаецца яе ўласцівасцю лёгка пасівіравацца ў каразійным асяроддзі і залежыць ад утрымання хрому. Найменшае ўтрыманне хрому, якое забяспечвае сталі пасіўны стан, складае 12%. З павелічэннем утрымання хрому каразійная стойкасць нержавеючай сталі ў акісляльных умовах рэзка ўзрастае.

Асноўным спосабам павышэння каразійнай трываласці нержавеючай сталі з'яўляецца легіраванне. Найбольш эфектыўным з'яўляецца павелічэнне ўтрымання хрому, нікеля, медзі. З павышэннем ўтрымання хрому і нікеля пашыраецца вобласць пасіўнага стану нержавеючых сталяў, так як у значнай ступені зніжаюцца патэнцыял і ток пасівацыі. Увядзенне медзі спрыяе тармажэнню катоднага працэсу.

Зыходзячы з вышэйсказанага, павышэнне каразійнай стойкасці можа быць дасягнута шляхам павелічэння хрому ў наплаўленым пакрыцці і дадатковым легіраваннем меддзі. Для дадатковага легіравання наплаўленага пакрыцця на дротавы электрод можна нанесці неабходныя элементы гальванічным метадам.

УДК 621.784.6.06

Полимерные водосмешиваемые закалочные среды

Студент гр. 104519 Зыбайло А. С.

Научный руководитель Вейник В.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Водные растворы полимеров обладают рядом преимуществ перед традиционными минеральными маслами – они пожаробезопасны, безвредны для окружающей среды и здоровья людей. Охлаждающую способность полимерных сред можно регулировать, изменяя концентрацию полимера в растворе.

Водные растворы полимеров позволяют, в зависимости от концентрации, осуществлять управление интенсивностью охлаждения в широких границах между водой и маслом. Растворы слабой концентрации, в плане охлаждающей характеристики, лежат в области характеристик воды, не проявляя, однако ее негативных свойств. Неконтролируемое и неравномерное образование паровой оболочки на изделии гарантированно исключается.

Охлаждение протекает быстро и равномерно, в противоположность закалке с помощью воды не возникает пятнистость, искривление поверхности изделия сведено к минимуму.

Растворы более высокой концентрации имеют охлаждающую характеристику подобную маслу. При температурах мартенситного превращения, охлаждающий эффект, по отношению к воде, сильно уменьшен. Таким образом опасность возникновения трещин практически исключается.

Возникающая пленка обеспечивает, с одной стороны, равномерное отделение паровой оболочки, с другой стороны, в области конвективной фазы сокращает теплоотдачу с поверхности изделия к жидкостной фазе, а в итоге, дает решающее, для данной области, уменьшение эффекта закалки.

Процесс образования пленки обратим, т.е. при остывании изделия до температуры закалочной жидкости шихта снова идет в раствор. Таким образом, достигается минимальный расход концентрата, а закаленные изделия выходят с чистой поверхностью.

Нагревание для закалки стальных деталей не должно производиться в солевой ванне, поскольку даже небольшие количества привнесенных закалочных солей негативно сказываются на качестве, в особенности охлаждающего эффекта растворов.

По причине превосходных свойств, растворы нашли применение в следующих сферах:

- термическое улучшение ковочных деталей и заготовок из низколегированных и обычных сталей, а также стального литья;
- термическое улучшение и закалка поверхности узлов гусеничных лент;
- закалка науглероженных или нацианированных мелких деталей в цепной или двухколесной индустрии, особенно из проходных печей;
- охлаждение (с минимальной деформацией) фасонных деталей из легкой и листовой стали;
- поверхностная закалка с применением индукционного нагрева и газопламенной закалки коленчатых, кулачковых валов и вала-шестерни, зубчатых колес, клиновидных зубчатых зацеплений, шпинделей, вальцов, валиков, планок и т.д.

УДК 621.78.062.3

Нагрев в защитной атмосфере

Студент гр. 104519 Зыбайло А.С.

Научный руководитель Вейник В.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В современном производстве снижения затрат на внутренние процессы предприятия и сокращение эксплуатационных издержек производства. Именно оптимизация этих расходов, а не экономия в ущерб качеству даёт наибольший экономический эффект.

Основные виды термической обработки производятся с нагревом изделий до температуры аустенизации. На этой стадии повышается риск окалинообразования, обезуглероживания и потери легирующих компонентов сплавов на поверхности изделия, что может привести к растрескиванию, снижению твердости и ухудшению других механических характеристик.

Слой окалины на поверхности является ещё и тепловой изоляцией, понижая скорость и равномерность нагрева стальных изделий.

Чтобы защитить заготовки при нагреве до температуры аустенизации, следует создавать барьер из защитной атмосферы, который резко замедляет диффузию кислорода к поверхностям термообрабатываемых деталей, позволяющей избежать изменения химического состава в поверхностных слоях металла (изделия). Чаще всего защитной атмосферой является расплав солей, защитный газ или вакуум.

Процесс термической обработки в защитной среде позволяет снизить трудоёмкость изготовления за счёт того, что: