

Вакуумная цементация и нитро цементация.

Вакуумная цементация и нитро цементация представляют собой наиболее эффективные способы насыщения сталей. В качестве насыщающей атмосферы при цементации используют ацетилен, при нитро цементации ацетилен и аммиак.

Разработана уникальная технология вакуумной цементации FineCarb, которая основывается на смеси трех газов. Эта технология гарантирует чистый процесс без внутреннего окисления, которое можно наблюдать при технологии, основанной на ацетиле. Вакуумная цементация проводится в вакууме при давлении 1-15 Мбар в углеродсодержащей среде, где носителем является этилен с ацетиленом, смешанные с водородом или аммиаком в определенной запатентованной пропорции.

Возможно использование газов пропана (C_2H_4), этилена (C_2H_2) или ацетилена (C_2H_2).

УДК 621.762

Использование карбидосталей на основе TiC в промышленности

Студентки гр. 104210 Лущик М.Э., Чепаченко Ю.И.

Научный руководитель Вейник В.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Карбидостали – особый класс материалов, изготавливаемый методом порошковой металлургии, содержат от 30 до 70% карбидной фазы и по уровню режущих свойств занимают промежуточное положение между быстрорежущими сталями повышенной теплостойкости (P6M5K, P9M4K8) и W-Co-сплавами (типа BK8), превосходя последние по прочности при изгибе на 600-800 МПа.

Инструментальные быстрорежущие стали, имея в своем составе до 30% карбидной фазы, обладают способностью изменять свои свойства в результате термообработки и могут подвергаться достаточно сложной механической обработке. В термообработанном состоянии они достаточно вязки и способны работать в условиях ударных нагрузок.

Твердые сплавы содержат 80–95% твердой фазы, характеризуются высокой твердостью и практически не поддаются механической обработке. Склонность твердого сплава к хрупкому разрушению не дает возможности использовать его в тех условиях, где имеются ударные нагрузки.

Наибольшее распространение получили следующие способы изготовления карбидосталей:

а) прессованием смеси порошков исходных материалов в брикеты и последующим спеканием полученных прессовок;

б) пропиткой пористого спеченного карбидного каркаса стальным расплавом; в) легированием чугунов.

Выбор метода получения карбидосталей определяет область их применения, желательный комплекс свойств конечного продукта.

Приготовление порошковой смеси состоит в смешивании порошка TiC с порошком стали-связки заданного состава либо со смесью порошка железа с порошками легирующих компонентов. В качестве металла-связки обычно используются легированные инструментальные стали марок X12M, X4H2MB, X6B3M, 5X6BM2, P6M5K5. В таблице 1 представлены характеристики свойств, спеченных карбидосталей после закалки и отпуска.

Таблица 1 – Свойства карбидосталей, спеченных в вакууме

Марка стали	Массовая доля TiC, %	HRC _c после				$\sigma_{изг}$	$\sigma_{сж}$
		спекания	отжига	закалки	отпуска		
X12M	50	62	47	70	70	1200	3100
	30	55	31	66	63	1500	2000
X4H2MB	50	63	54	72	71	1100	3600
	30	57	42	66	65	1400	2200
X6B3M	30	58	38	68	67	1230	3100
	10	47	15	57	56	1320	2500
5X6BM2	30	58	37	67	67	1250	2900
	10	48	18	56	55	1350	2300

Карбидостали обладают высокой твердостью при нагреве, сравнительно низким коэффициентом трения, устойчивостью против адгезии при обработке материалов, незначительным изменением размеров при термической обработке. Карбидостали легче инструментальных сталей на 12 %, твердых сплавов — на 50 %.

Одной из разновидностей карбидосталей можно считать композиционные материалы, представляют собой металлические матрицы (основы) с заданным распределением в них упрочнителей (например, дисперсных частиц и др.). При этом эффективно используются индивидуальные свойства составляющих композиции. Комбинируя объемное содержание компонентов, можно, в зависимости от назначения, получать материалы с требуемыми значениями прочности, жаропрочности, модуля упругости, абразивной стойкости, а также создавать композиции с необходимыми магнитными, диэлектрическими, радиопоглощающими и другими специальными свойствами. В настоящее время существующие промышленные способы получения карбидосталей основаны в большинстве случаев на методах порошковой металлургии с последующим их прессованием.

Карбидостали, состоящие из легированных сталей и тугоплавких карбидов (обычно TiC), сочетают твердость и износостойкость карбида титана с хорошими механическими и технологическими свойствами стали. Все это определяет широкую область использования карбидосталей для изготовления режущего инструмента, инструментов для бесстружковой обработки (штампов, пуансонов, валок), для деталей измерительных инструментов, а также в качестве конструкционного материала для кулачков, роликов, втулок, зубчатых колес, деталей подшипников и других деталей, работающих в условиях сухого трения и агрессивных сред.

УДК 669.018.2

Использование в технике материалов с эффектом памяти формы

Студентка гр. 104210 Лущик М.Э.
 Научный руководитель Пучков Э.П.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Целью настоящей работы является выявление перспектив практического использования материалов с эффектом памяти формы. Благодаря исследованиям последних десятилетий разработаны уникальные материалы, которые существенно изменяют представления о закономерностях неупругого деформирования.

Такие материалы способны полностью самопроизвольно восстанавливать форму за счет обратимого мартенситного превращения, несмотря на значительные силовые воздействия. Явление, при котором наблюдается полная или частичная обратимость неупругой деформации называется эффектом памяти формы. Эффект памяти формы состоит в том, что образец, имеющий определенную форму в аустенитном состоянии при повышенной темпера-