

Идан Алаа Фадил, О.В. Акимов

Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

ПОВЕРХНОСТНОЕ ЛЕГИРОВАНИЕ СТАЛЕЙ

В настоящее время актуальным является вопрос применения ресурсосберегающих технологий для повышения эксплуатационного срока службы нагруженных стальных деталей. Предъявляемые высокие требования к качеству рабочего слоя с одновременным использованием более дешевой матрицы, дали толчок для развития новых экономически целесообразных технологий поверхностного упрочнения, одной из которых является поверхностное легирование, достигаемое различными методами.

Легирование (от лат. *ligo* – связываю, соединяю) – введение добавок (металлов, неметаллов и их соединений) в металлы и сплавы для придания им определенных физических, химических, механических свойств.

При легировании металлов и сплавов могут образовываться твердые растворы, смеси двух и более фаз, интерметаллиды, карбиды, нитриды, оксиды, бориды и другие соединения легирующих элементов с основой сплава или между собой.

В результате легирования существенно меняются физико-химические характеристики исходного металла или сплава. Легирующие элементы влияют на температуру плавления, характер дефектов кристаллической решетки, на формирование зерен и тонкой кристаллической структуры, область существования аллотропических модификаций и кинетику фазовых превращений, на дислокационную структуру, жаростойкость и коррозионную стойкость, электрические, магнитные, механические, диффузные и многие другие свойства сплавов.

Разработка новых ресурсосберегающих, экологически чистых технологий поверхностного легирования является важной и актуальной задачей.

Лазерное легирование увеличивает многообразие возможных структур диффузионных слоев по сравнению с традиционными способами химико-термической обработки. Фазовым составом слоя можно управлять путем регулирования трех основных параметров обработки: значением энергии импульса лазерного излучения, количеством наносимой легирующей обмазки и степенью расфокусированности лазерного луча.

Лазерное легирование приводит к существенному упрочнению модифицированного слоя, при этом твердость зон легирования определяется, главным образом, твердостью са-

мих химических соединений. При лазерной обработке поверхности наблюдается повышение износостойкости сталей.

УДК 669.13.018.256

А. Ю. Калашникова А.Ю., Л. Х. Иванова

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ХРОМИСТЫЕ ЧУГУНЫ

Объектом исследования был корпус насоса, традиционного изготавливаемый из износостойкого хромистого чугуна ИЧХ28Н2. Корпус насоса является быстро изнашиваемой деталью багерного насоса для перекачки высоко абразивной пульпы, который применяется на горнообогатительных и горно-металлургических предприятиях, теплоэлектростанциях, технологических линиях обогащения полезных ископаемых. В процессе эксплуатации насос подвержен интенсивному гидроабразивному износу. Условия эксплуатации таких насосов усложняются тем, что в процессе перекачки жидкой пульпы они подвержены кавитационной ударной нагрузке, когда локализованные микрообъемы рабочей поверхности насоса подвергаются многократным гидравлическим ударам, в результате которых происходит разрушение детали.

Для производства корпусов насосов применяют износостойкие чугуны с высоким содержанием хрома. В связи с тем, что хромистые чугуны с содержанием хрома более 29% (углерод более 3%) имеют невысокую износостойкость и прочность заготовок, а при содержаниях хрома в пределах 12-20% наблюдается наибольшая износостойкость сплава, целью работы было исследование структуры и свойств модифицированных чугунов с пониженным содержанием хрома.

Исследуемые сплавы (степень эвтектичности 0,79...0,96) выплавляли в дуговой печи ДСП-3,5А. В качестве шихтовых материалов применяли возвраты производства ИЧХ28Н2 и высокоуглеродистый феррохром, для науглероживания применяли стандартные карбюризаторы, в том числе серый чугун. В качестве модификаторов применяли лигатуры КМ-1 (ФС15Т20М25РЗМ10), КМ-1 (СРЗМ30) и КМ-3 (КМг13). Модификаторы дробили до фракции 2...7 мм с присутствием пылевидной фракции 5...8%. Модифицировали расплав в ковше емкостью 60 кг. Из каждой плавки заливали два комплекта образцов: до модифицирования и модифицированные. Образцы для определения механических свойств отливали в песчано-глинистые формы и формы из