

полный учет агробиологических особенностей объектов машинного воздействия, а именно конструктивные особенности рабочих органов машин, доля которого составляет 47%.

Представленные данные свидетельствуют о том, что полный учет агробиологических особенностей объектов машинного воздействия на различные сельскохозяйственные культуры, является актуальной темой.

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДЫ
ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ
В ВЫСОКЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЯХ
НА ПРОЦЕССЫ КОМПЛЕКСНОГО
МНОГОКОМПОНЕНТНОГО
ДИФфуЗИОННОГО БОРИРОВАНИЯ**

**М.А. Гурьев, А.М. Гурьев,
А.Г. Иванов, С.Г. Иванов**

*Алтайский государственный
технический университет
им. И.И. Ползунова*

Структура и свойства поверхностных слоев деталей машин и инструмента оказывают важное влияние на их работоспособность, так как в процессе эксплуатации именно поверхностные слои наиболее интенсивно подвергаются температурно-силовым воздействиям. В ряде случаев ХТО является единственно возможным средством получения требуемых эксплуатационных свойств не только поверхности, но и изделия в целом.

Процессы многокомпонентного насыщения позволяют сформировать многофазную структуру поверхностного слоя, обладающего комплексом полезных свойств [1, 2].

Более того, химико-термической обработкой можно получать такое сочетание свойств упрочненного изделия, которое другими методами получить невозможно. В этом случае ХТО можно рассматривать не как определенную операцию изготовления детали, а как метод получения принципиально нового конструкционного материала. Многокомпонентное насыщение разными элементами дает возможность создавать многослойные композиционные материалы с уникальными свойствами [3, 4, 5].

В настоящей работе проведены комплексные исследования структуры и свойств образцов быстрорежущей стали Р6М5 и стали 110Г13Л после процессов комплексного борхромирования и боротитанирования из насыщающей обмазки на основе карбида бора.

Обе исследуемые стали относятся к классу высолегированных сталей, однако применяются при решении различных технических задач: сталь Р6М5 относится к быстрорежущим сталям и применяется преимущественно для обработки различных материалов резанием; сталь 110Г13Л применяется в условиях высоких статических и динамических нагрузок, где требуется высокая износостойкость. Быстрорежущая сталь Р6М5 легирована в основном сильными карбидообразующими элементами — молибденом и вольфрамом и относится к сталям ферритного класса, тогда как сталь 110Г13Л — марганцем и относится к сталям аустенитного класса.

При процессах диффузионного борхромирования и боротитанирования данные стали ведут себя по разному, что вполне объяснимо их химическим составом. Так,

при борохромировании стали Р6М5 образующиеся диффузионные слои имеют в 1,5–1,7 раза большую толщину, чем на стали 110Г13Л. Аналогичная картина наблюдается и при процессах боротитанирования, однако разница в толщине диффузионного слоя в данном случае достигает уже 1,5–2 раз. Это объясняется тем, что легирующие элементы стали Р6М5 имеют большее сродство к бору, чем марганец, в результате чего диффузионная активность бора, молибдена и вольфрама в стали Р6М5 увеличивается, что приводит к формированию более толстых слоев. Кроме этого, преимущественно при борохромировании стали 110Г13Л происходит образование включений графита. При боротитанировании таких включений образуется значительно (в 5–7 раз) меньше. Это объяснимо тем, что в стали 110Г13Л содержится значительное количество углерода (до 1%), что при насыщении бором приводит к вытеснению углерода из боридного слоя и формированию включений углерода преимущественно хлопьевидной формы.

При испытаниях на износостойкость при абразивном износе до удельной нагрузки до 40 МПа/мм² обе стали показывают примерно одинаковый результат, при нагрузке выше 40 МПа/мм² лучший результат показывает сталь 110Г13Л. При адгезионном износе однозначно лучший результат показала сталь 110Г13Л. Это объясняется тем, что включения графита в условиях адгезионного износа выступают в роли твердой смазки и значительно сокращают количество очагов схватывания.

Список литературы

1. Исследование процессов диффузионного насыщения сталей из смесей на основе

карбида бора. Гурьев А.М., Кошелева Е.А., Власова О.А., Гурьев М.А., Иванов С.Г. //Современные наукоемкие технологии, № 3. — 2008. — С. 55–56.

2. Влияние циклического теплового воздействия на формирование структуры и фазового состава диффузионных боридных слоев инструментальных сталей. Гурьев А.М., Грешилов А.Д. //Фундаментальные пролемы современного материаловедения, №3.- 2009.- С.70–84.

3. Способ упрочнения деталей из конструкционных и инструментальных сталей. Патент на изобретение №2345175 по заявке № 2007112368/02, 03.04.2007 Опубликовано: 27.01.2009, Бюл. №3. А. М. Гурьев, С.Г. Иванов, М. А. Гурьев и др.

4. Способ упрочнения деталей из штамповых сталей. Патент на изобретение №2360031 по заявке № 2007127587/02, 18.07.2007 Опубликовано: 27.06. 2009, Бюл. №18. Гурьев А.М., Иванов С.Г., Гурьев М.А. и др.

5. Фазовый состав и механизм образования диффузионного слоя при борировании сталей в условиях циклического теплового воздействия. Гурьев А.М., Иванов С.Г., Лыгденев Б.Д., Власова О., А., Козлов Э.В., Гармаева И.А. //Упрочняющие технологии и покрытия, №1. — 2008. — С. 20–27.