

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хусаинова Юлдаша Гамировича на тему «Разработка и научное обоснование новых технических решений формирования упрочненных поверхностных слоев при локальном ионном азотировании сталей», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Проблема повышения стойкости режущего и штампового инструмента с появлением новых труднообрабатываемых материалов становится все более актуальной. Данная проблема в настоящее время решается применением различных методов химико-термической обработки, в частности ионным азотированием, позволяющим улучшить свойства поверхности инструмента и повысить его работоспособность. Учитывая это, работа диссертанта, цель которой - разработка и научное обоснование новых технических решений локального ионного азотирования, позволяющих в зависимости от условий эксплуатации и функциональных назначений отдельных поверхностей деталей машин и механизмов формировать за одну технологическую садку диффузионные упрочненные слои с различными свойствами, предопределяет актуальность исследований и их практическую ценность.

Как правило, с поверхности начинаются практически все разрушения, а модификация только поверхности существенно экономичнее объемных способов обработки как с точки зрения энергетических, так и трудовых ресурсов, что предрешает важность работы и прогрессивность предлагаемых решений. В то же время данные по исследуемому вопросу, особенно в аспекте технологических режимов и их влияния на производительность процесса, характеристики улучшения эксплуатационных параметров и свойств модифицированной поверхности, практически отсутствуют, что не способствует практическому применению процесса в должных объемах.

Необходимо отметить следующие результаты работы, представляющие наибольший научный интерес и практическую значимость для АО «БелЗАН»:

- разработаны способы локального ионного азотирования в магнитном поле (патенты РФ №2640703, №2654161) позволяющие интенсифицировать процесс диффузионного насыщения в 2-2,5 раза на рабочих участках штампового инструмента из стали Р6М5 путем создания повышенного градиента концентрации диффундирующего элемента на отдельных поверхностях деталей путем дополнительной ионизации газовой среды в магнитном поле;

- установлено, что предварительная интенсивная пластическая деформация кручением стали ледебуритного класса марки Р6М5 перед процессом локального ионного азотирования позволяет раздробить крупные нерастворенные карбиды и равномерно распределить их в объеме материала, устранив карбидную строчечность и полосчатость после прокатки, а также заменить трехкратный отпуск при температуре 560°C на однократный без увеличения остаточного аустенита в материале после термической обработки с увеличением твердости до 67 HRC;

- установлено, что после интенсивной пластической деформации кручением, термической обработки с однократным отпуском и последующим ионным азотированием при температуре 550°C, протяженность зоны диффузионного насыщения в 2-2,5 раза больше, чем у образцов без интенсивной пластической деформации, а прирост поверхностной микротвердости составил ~ 1,7 раза, вследствие активной диффузии азота вглубь материала. При этом также увеличилась абразивная износостойкость материала, вследствие формирования на поверхности материала столбчатой структуры из

КОПИЯ ВЕРНА

Михайлова О.В.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»
за № _____
Дата регистрации: 06.06.2023
Семилгия регистратора _____

высокоазотистых нитридов ε-фазы, γ'-фазы и легирующего элемента хрома CrN, Cr₂N, которые позволяют упрочненному слою выдерживать большие нагрузки без разрушения;

- разработана и апробирована в условиях АО «БелЗАН» технология нанесения многослойного покрытия с предварительным локальным ионным азотированием в магнитном поле на просечные пуансоны, позволившая повысить стойкость инструмента в 1,5-2 раза.

В качестве замечаний, отнюдь не снижающего ценность работы в целом, следует отметить:

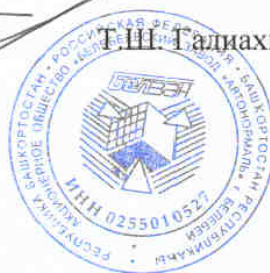
1. В автореферате кроме рис. 23, стр. 25 не указаны режимы ионного азотирования образцов, не приведен состав рабочего газа, при котором происходит диффузионное насыщение. В связи с этим при прочтении автореферата появляется сложность сопоставления результатов исследований и их анализ.

2. В автореферате (стр. 23) указано, что модельные образцы получались методом ИПДК, однако этот метод не подходит с точки зрения серийного производства реальных изделий. Есть ли у автора понимание, как можно использовать полученные результаты исследований модельных образцов в условиях реального производства?

В целом диссертационная работа Хусаинова Ю.Г. содержит научно обоснованные положения и рекомендации, представляет собой комплекс законченных научно-исследовательских и технологических разработок, направленных на решение важной научно-технической проблемы. Научно-квалификационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Настоящим даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело Хусаинова Ю.Г.

Директор по техническому развитию,
кандидат технических наук



Научная специальность по диплому:
05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением

АО «Белебеевский завод «Автономаль»
452000, РФ, Республика Башкортостан, Белебеевский район, город Белебей,
улица Сыртлановой, дом 1А
телефон: (34786) 6-16-71
e-mail: belzan@belzan.ru



Подпись Галияхметова Т.Ш. заверяю

Михайлова О.В.