

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Вострикова
Владимира Геннадьевича «Разработка методики определения
содержания водорода в материалах с использованием закономерностей
ядерного обратного рассеяния протонов», представленной на соискание
учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 –
Материаловедение (Машиностроение)

Актуальность темы.

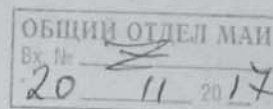
Водород в качестве примеси присутствует в различных материалах. Наличие водорода в материалах, даже при его низкой концентрации способно существенно влиять на физико-химические свойства веществ и материалов. Водород, растворяясь в металлах в ходе технологических процессов их плавки и обработки, является одной из серьезных причин появления дефектов в виде пор, трещин и ухудшения пластических свойств.

Наряду с вредным влиянием водорода на физико-химические свойства веществ в водородной энергетике при создании гидридных аккумуляторов используется способность различных металлов и сплавов поглощать и хранить водород.

В перечисленных выше случаях необходимы неразрушающие методики исследования, которые способны провести мониторинг содержания водорода в материалах. Получение объективных данных о количестве водорода в материалах позволят оценить длительность безопасной эксплуатации изделий различного назначения и разработать методы увеличения их срока службы.

Таким образом, диссертационная работа Вострикова В.Г., направленная на разработку новой методики определения содержания водорода на основе использования закономерностей ядерного обратного рассеяния протонов является актуальной.

Научная новизна положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.



Научная новизна результатов диссертационной работы определяется следующими положениями:

1. На основе закономерностей ядерного обратного рассеяния протонов энергии 6-8 МэВ разработана новая не разрушающая методика определения концентрации водорода В различных материалах и покрытиях на глубине до 10 мкм от поверхности с разрешением 1 мкм и погрешностью 5 ат.%. Показано, что предложенная методика не оказывает влияния на содержание водорода в исследуемых материалах, что позволяет ее использовать для анализа содержания водорода в гидридах и диффузии водорода в материалах.

2. Применение разработанной методики для определения содержания водорода в запеченном твердом сплаве ВК-6 на основе карбида вольфрама впервые позволило установить обратную зависимость понижения микротвердости с ростом концентрации водорода, что связывается изменением кристаллической структуры и химических свойств карбида вольфрама.

3. Впервые для высокоточной нормировки спектров ядерного обратного рассеяния предложено использовать барьерный слой с заданными параметрами обратного резерфордовского рассеяния в виде танталовой фольги толщиной 8 мкм, устанавливаемой перед исследуемой мишенью работы.

Практическая значимость полученных автором результатов

Практическая значимость работы заключается в разработке методики ионно-пучкового анализа содержания водорода в материалах, которая может быть использована при разработке технологий создания защитных покрытий в области атомной энергетики, а также в области водородной энергетики при разработке систем хранения водорода.

Результаты работы были использованы при отработке режимов микродугового оксидирования и при исследовании коррозионной стойкости циркониевых покрытий.

Достоверность полученных результатов определяется:

– большим массивом экспериментальных результатов;

– использованием взаимно дополняемых экспериментальных методов исследования;

– применением современного аттестованного оборудования, универсального программного обеспечения для сопоставления экспериментального и расчетного спектров.

По тексту диссертационной работы и автореферата можно сделать следующие **замечания:**

1. В работе не представлено обоснование выбора алюминия в качестве материала подложки при исследовании МДО-покрытий с наполнением на основе полипараксилилена.

2. На странице 63 диссертационной работы указано, что карбид вольфрама производился при температуре 2600 °С, которая представляется слишком высокой для этой цели.

3. Ни в материалах диссертационной работы, ни в автореферате приводится обоснования выбора величины энергии протонов, используемых в исследованиях, что должно влиять на получаемые результаты и точность методики.

4. Достоверность получаемых результатов определяется применением аттестованных методов исследований. В этой связи соискатель не привел ни в диссертации, и в автореферате информацию об аттестации разработанных методик или возможности ее проведения в будущем.

5. В разделе практической ценности работы отмечено, что результаты работы использованы ООО САНТЕК при отработке режимов проведения микродугового оксидирования. Однако в содержательной части работы не сообщается, как конкретно эти результаты были использованы.

Сделанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертации.

Заключение:

В целом представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложена научно обоснованные технические решения по определению содержания водорода в исследуемом

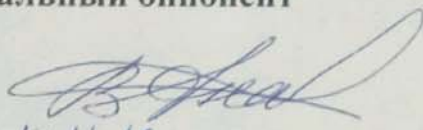
материале возможно путем сравнения спектра ЯОР с экспериментальным спектром ЯОР того же материала, но не содержащего водорода.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли апробацию на 3 научно-технических конференциях, опубликованы в 19 печатных работах, в том числе 5 статей в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК. Результаты работы могут быть использованы для анализа содержания водорода в покрытиях и сорбирующих водород нанотрубках на основе углерода.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

По научному уровню полученных результатов, содержанию и оформлению представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Востриков Владимир Геннадиевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – "Материаловедение (Машиностроение)".

Официальный оппонент



14.11.17

Овчинников Виктор Васильевич

доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, начальник лаборатории сварочных процессов АО «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ», профессор кафедры "Материаловедение" ФГБОУ ВО "Московский политехнический университет"

Подпись Овчинникова В.В. удостоверяю.

Начальник Управления по личному составу и трудовым отношениям



Н.Ю. Калиничева

Акционерное общество «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ»; Почтовый адрес: 125284, Москва, 1-й Боткинский проезд, д.7; Телефон:+7 (495) 721-81-00; Адрес электронной почты: mig@migavia.ru