



Общество с ограниченной ответственностью  
**«Научно-Технический Центр «Эталон»**  
(ООО «НТЦ «Эталон»)

197343, Санкт-Петербург, ул. Матроса Железняка, дом 57, литера А  
тел./факс: (812) 640-66-92, (812) 640-66-94  
ИНН/КПП 7804420632/781401001,  
[www.ntc-etalon.pf](http://www.ntc-etalon.pf), e-mail: [ntc-etalon@yandex.ru](mailto:ntc-etalon@yandex.ru)  
e-mail: [mail@ntc-etalon.ru](mailto:mail@ntc-etalon.ru)

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Никазова Артёма Александровича

на тему: «Разработка средств метрологического обеспечения измерений твердости металлов и сплавов по методу Либа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий (отрасль наук – технические науки)

#### Актуальность темы

Контроль качества изделий, как на этапе их производства, так и на этапе их эксплуатации всегда связан с оценкой механических характеристик материала и в первую очередь с оценкой твердости. Благодаря развитию новых вычислительных технологий и техники сегодня находят широкое внедрение метод измерения твердости по шкалам Либа и портативные приборы, реализующие данный метод и позволяющие производить оперативный контроль механических характеристик материалов изделий.

Однако несовершенство иерархической схемы передачи единицы твердости по шкалам Либа, а также отсутствие эталонных установок и мер твердости 2-го разряда сдерживает внедрение метода и использование рабочих средств измерений. Таким образом, диссертационная работа Никазова А.А., посвященная разработке средств метрологического обеспечения измерений твердости металлов и сплавов по методу Либа, является весьма своевременной и выполнена на актуальную тему.

Отличительные особенности, характеризующие **научную новизну** результатов работы, состоят в том, что в диссертации предложены положения по построению схемы метрологической прослеживаемости измерений твердости по шкалам Либа, требования к элементам схемы и аппаратной части, основанные на модели процесса измерения твердости по методу Либа с учетом влияния мешающих параметров. Все вышеизложенные положения достаточно подробно теоретически обоснованы, подтверждены данными экспериментальных исследований и соответствуют требованиям международных стандартов.

**Практическая значимость** диссертации состоит в том, что полученные результаты являются основой для создания в Российской Федерации системы метрологического обеспечения твердомеров Либа, соответствующей мировому уровню. Это подтверждается тем, что твердомеры Либа производства ООО «Константа», где были внедрены и применяются разработанные автором технические и методические решения, успешно проходят калибровку в Германии и соответствуют международным стандартам.

**Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций** обеспечивается корректным применением апробированного математического аппарата и подтверждается большим объемом экспериментальных исследований, признанием основных положений диссертации широким кругом специалистов при апробации материалов исследования на семинарах и конференциях.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-127 от 13.05.12  
АУ УС

Результаты диссертационной работы представлены в 9 печатных работах, в том числе в 3 статьях - в изданиях из Перечня ВАК, в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Вместе с тем, исходя из содержания автореферата, на наш взгляд, диссертационная работа содержит ряд **замечаний**:

1. Из текста автореферата непонятно, каким образом автором формировались требования к прототипу эталонной установки 2-го разряда, особенно в части требований к средствам регистрации импульсов ЭДС на основе 2-х катушек индуктивности.

2. В настоящее время активно развивается направление динамического инструментального индентирования, значительно более информативного, чем метод Либа. Каким образом полученные в работе результаты могут быть использованы для развития метода динамического индентирования и его метрологического обеспечения?

Приведенные выше замечания носят частный характер и не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертационной работы.

Содержание автореферата достаточно полно отражает содержание диссертации и позволяет составить целостное представление о проделанной работе.

#### **Заключение**

Диссертация «Разработка средств метрологического обеспечения измерений твердости металлов и сплавов по методу Либа», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Никазов Артём Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий (технические науки).

Заместитель директора по НИОКР  
кандидат технических наук

«29» *апреля* 2022 года

*Подпись* *Владимир Анатольевич Быченко*  
*Начальник отдела метрологии*

197343, г. Санкт-Петербург, ул. Матроса Железняка, д. 57, литер А, пом. 141-Н

Телефон: +7 (812) 640-66-92 доб. 201

Адрес электронной почты: bychenok-vladimr@mail.ru



Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Эталон»  
(ООО «НТЦ «Эталон»)

197343, г. Санкт-Петербург, ул. Матроса Железняка, д. 57, литер А, пом. 141-Н

+7 (812) 640-66-92

ntc-etalon@yandex.ru