



12 МАЙ 2015

Вх. № 14616

Акционерное общество «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова»



акционерное общество

НПО автоматики

им. академика Н.А. Семихатова

Мамина-Сибиряка ул., строение 145, г. Екатеринбург, 620000, тел.: (343) 355-95-25, факс: 263-76-26. e-mail: avt@npoa.ru
ОКПО 07533030 ОГРН 1146685026509, ИНН 6685066917 / КПП 668501001. Телефон 221276 MEZON RU.

ОТЗЫВ

Дедковой Юлии Николаевны на диссертацию Васильева Александра Сергеевича
«Метрологическое обеспечение измерений поверхностной плотности и массовой доли
элементов в многослойных и многокомпонентных металлических покрытиях с
применением метода рентгенофлуоресцентного анализа», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности:
2.2.10 «Метрология и метрологическое обеспечение»

Диссертационная работа Васильева Александра Сергеевича направлена на развитие и совершенствование метрологического обеспечения измерений поверхностной плотности и массовой доли элементов в многослойных и многокомпонентных металлических покрытиях.

Теоретическая значимость работы состоит в разработке двух физико-математических моделей, основанных на применении государственного первичного эталона единиц поверхностной плотности и массовой доли элементов ГЭТ 168-2015, реализующего рентгенофлуоресцентный метод анализа (РФА).

На основе результатов исследования моделей разработана методика измерения поверхностной плотности и массовой доли элементов покрытий методом РФА, которая обеспечивает измерение поверхностной плотности покрытия в диапазоне (0,1-60) г/м² с относительной расширенной неопределенностью (2,5-5,0) % для многослойных однокомпонентных покрытий и измерение массовой доли элементов в покрытии в диапазоне (1-100) % с относительной расширенной неопределенностью (5-15) % и поверхностной плотности покрытия в диапазоне (0,1-300) г/м² с относительной расширенной неопределенностью (2,5-5,0) % для однослойных многокомпонентных покрытий.

Показана метрологическая прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 176-2019 и ГЭТ 196-2023 в части обеспечения воспроизведения единицы массовой доли элементов в покрытиях, а также ГЭТ 2-2021 и ГЭТ 3-2020 в части обеспечения воспроизведения единицы поверхностной плотности в покрытиях с применением ГЭТ 168-2015.

Практическая значимость работы состоит в разработке с применением разработанной методики измерений и внедрении 22 новых типов стандартных образцов (СО), включая:

- 17 типов стандартных образцов поверхностной плотности двухслойных однокомпонентных покрытий, обеспечивающих передачу единицы поверхностной плотности покрытия в диапазоне (7 - 180) г/м² с относительной погрешностью ±2,5 % для верхнего слоя и ±5,0 % для нижнего слоя;

- 5 типов стандартных образцов поверхностной плотности и массовой доли элементов для однослойных многокомпонентных покрытий, обеспечивающих передачу единицы массовой доли элементов в покрытиях в диапазоне (1-100) % с относительной погрешностью ±(3-9) % и единицы поверхностной плотности покрытия в диапазоне (0,76-147) г/м² с относительной погрешностью ±2,5 %.

В настоящее время в научно-исследовательские институты, испытательные лаборатории, предприятия электротехнической промышленности поставлено 29 экземпляров стандартных образцов утвержденных типов: ГСО 11156-2018/ ГСО 11159-2018;

ГСО 11650-2020; ГСО 11651-2020; ГСО 11653-2020; ГСО 11655-2020; ГСО 11657- 2020.

Актуальность и новизна избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Постановка темы обусловлена нарастающей востребованностью в стандартных образцах, предназначенных для воспроизведения и передачи единиц поверхностной плотности и массовой доли элементов в многослойных и многокомпонентных металлических покрытиях рентгенофлуоресцентным измерителям параметров покрытий.

Положения, выносимые на защиту, соответствуют основным научным результатам, полученным в ходе диссертационной работы. Не вызывает сомнений новизна полученных результатов, теоретическая и практическая значимость работы, личный вклад автора, апробация работы и её представление в публикациях.

Представленные в работе результаты исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

По результатам рассмотрения автореферата имеются замечания

1. В автореферате в разделе «Теоретическая и практическая значимость исследования» (пункт 3) ошибочно указано: «Создана и внедрена в практику номенклатура из 22 типов стандартных образцов для воспроизведения и передачи единиц поверхностной плотности и массовой доли элементов для однослойных многокомпонентных покрытий». Т.е. не указаны 17 типов СО поверхности плотности СО поверхности плотности многослойных однокомпонентных покрытий, которые входят в эти 22 типа СО.

2. В автореферате на стр. 20 указано, что с использованием разработанных СО в ФИФ ОЕИ ежегодно проводится поверка более 100 СИ. Вероятно, это поверка проводится только УНИИМ и это следовало указать, поскольку количество средств измерений поверхности плотности и массовой доли элементов в покрытиях на порядок больше.

Выводы и рекомендации

Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертационного исследования.

Опубликованные работы, включая статьи в рецензируемых журналах, свидетельствуют о том, что представленная диссертационная работа отвечает требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения учёных степеней.

Диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Васильев Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 «Метрология и метрологическое обеспечение».

Главный метролог
АО «НПО автоматики»

Ю.Н. Дедкова

«15 апреля» 2025 г.

Почтовый адрес АО «НПО автоматики»:
620000, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр.145
телефон: +7(343) 350-57-39, e-mail: metr@proa.ru

Подпись Дедковой Юлии Николаевны удостоверяю

Генеральный конструктор
АО «НПО автоматики»



А.В. Зорихин