



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ"
(ФГУП "ВНИИОФИ")

Озерная ул., д.46, Москва, 119361
Тел.: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru; <http://www.vniiofi.ru>

ОКПО 05842749, ОГРН 1027739034036
ИНН/КПП 7702038456/772901001

от 27.04.2020 № 48-3/2547

На № _____

Г

Г

Ученому секретарю
Диссертационного совета
Д 308.004.01
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Чекирде К.В.

ФГУП «ВНИИОФИ» направляет отзыв на автореферат диссертации Собина Егора Павловича «Совершенствование системы метрологического обеспечения средств измерений пористости и проницаемости твердых веществ и материалов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение согласно требованиям Положения ВАК Минобрнауки России о порядке присуждения ученых степеней.

Приложение: Отзыв на 2 л., в 2 экз.

Директор ФГУП «ВНИИОФИ»



Батурин А.С.

Исполнитель:
Левин А.Д. +7-916-307-80-43



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации СОБИНА Егора Павловича
«**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОРИСТОСТИ И ПРОНИЦАЕМОСТИ
ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ**», представленной на соискание ученой
степени доктора технических наук по специальности 05.11.15 - метрология и
метрологическое обеспечение

Диссертационная работа Е.П. Собина посвящена актуальной проблеме метрологии, имеющей большое научное и практическое значение – метрологическому и методическому обеспечению измерений разнообразных характеристик пористых веществ и материалов. Практический интерес к этой проблеме обусловлен все более широким применением пористых материалов в качестве адсорбентов, твердых катализаторов и фильтрующих элементов в различных областях современной техники. Научный интерес представляет выработка достоверных подходов к воспроизведению и измерению различных характеристик пористых материалов, таких, как размеры, удельный объем и удельная поверхность пор, открытая пористость и коэффициент газопроницаемости, а также удельной адсорбции газов. Во многих случаях выработка таких подходов является далеко не тривиальной задачей, требующей учета сложных физико-химических эффектов.

Судя по автореферату, в рамках поставленной проблемы в диссертации решается широкий круг задач.

На основании проведенных автором исследований выбраны и обоснованы модели воспроизведения указанных выше характеристик пористых материалов. С помощью данных моделей исследованы показатели точности воспроизведения этих характеристик методами газовой адсорбции, ртутной порометрии, гидростатического взвешивания, гелиевой пинкометрии и стационарной фильтрации.

Разработан и введен в эксплуатацию Государственный первичный эталон ГЭТ 210, воспроизводящий основные параметры пористости, включающий эталонные установки, реализующие основные методы воспроизведения параметров пористости. На основе математического моделирования, проведенного с использованием метода Монте-Карло, оценены основные составляющие неопределенности воспроизведения параметров пористости. Разработана государственная поверочная схема для средств измерений параметров пористости, возглавляемая ГЭТ 210. Для передачи единиц рабочим средствам измерений разработаны 16 типов государственных стандартных образцов (СО) утвержденного типа, при этом использованы различные материалы СО и подходы воспроизведений характеристик пористости. Для 14 типов рабочих средств измерений разработаны методики поверки.

Оценка неопределенности аттестованных значений стандартных образцов производится с применением полного анализа уравнений измерений и учета всех входящих в них источников неопределенности. В этом заключается важный элемент новизны работы и отличие от подхода, применяемого зарубежными метрологическими институтами (США, Германия), которые оценивают эту неопределенность только по результатам межлабораторных экспериментов.

Разработанные в диссертации методы и средства метрологического обеспечения измерений характеристик пористости обеспечивают достоверность и точность получаемых результатов на высоком современном уровне. Это подтверждается результатами 6

международных сличений, проведенных с участием диссертанта и 16 новыми строками в таблицах измерительных и калибровочных возможностей в области измерения характеристик пористых материал

Таким образом, работа Е.П. Собина представляет собой комплексное исследование, охватывающее основные научные и практические задачи, связанные с метрологическим обеспечением измерений характеристик пористых материалов. По результатам работы опубликованы 8 статей в научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, а также работы в других научных изданиях.

В качестве замечания к автореферату следует отметить недостаточно ясное изложение вопросов, связанных с построением и обоснованием физико-математических моделей воспроизведения единиц, характеризующих пористые материалы. Не указаны основные предположения, на которых базируются построенные модели. Приведены уравнения измерений (1-17), однако не показано, каким образом они используются для воспроизведения единиц, какие параметры являются входными, а какие – выходными. На стр. 3 указано, что достоверность результатов диссертации подтверждается, в частности, применением «лицензионного программного обеспечения PTC MathCad Prime 4.0», однако далее ничего не говорится о том, для каких именно расчетов это программное обеспечение было использовано.

Есть вопросы и по оформлению автореферата. Некоторые неочевидные аббревиатуры не разъясняются при первом использовании. Например, на стр. 3 и 10 без разъяснений используется аббревиатура БЭТ и только на стр. 14 приводится ее расшифровка (метод Брунауэра, Эммета, Теллера).

Отмеченные замечания не снижают безусловно положительной оценки работы, которая представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, содержащее новые важные результаты, имеющие научное и практическое значение. Работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Егор Павлович Собина, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.15 – метрология и метрологическое обеспечение.

Согласен на обработку персональных данных
Левин Александр Давидович:

доктор технических наук,
специальность 05.11.16, информационно-измерительные и управляющие системы,
ведущий научный сотрудник лаборатории аналитической спектроскопии и метрологии
наночастиц Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
119421, Москва, ул. Озерная, дом 46
14 апреля 2020 г.

Подпись А.Д. Левина заверяю
Заместитель директора ФГУП «ВНИИОФИ»



Филимонов И.С.