

УДК 620.179.1

Сенситометрические и структурометрические характеристики радиографических пленок. Средства их определения

Гримова Анна Павловна

admin@viam.ru

Осияненко Наталья Викторовна

admin@viam.ru

Косарина Екатерина Ивановна

admin@viam.ru

НИЦ «Курчатовский институт» — ВИАМ, Москва, Россия

Аннотация. Представлена информация о средствах, разработанных авторами, используемых для определения сенситометрических и структурометрических свойствах радиографических технических пленок в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11699–2023.

Ключевые слова: радиографическая техническая пленка, характеристическая кривая, сенситометр, оптическая плотность, гранулярность, микроденситометр

Введение. Согласно международному регламенту технические радиографические пленки классифицируются в соответствии со своими сенситометрическими и структурометрическими свойствами на шесть классов. Определение класса радиографической пленки осуществляет Берлинский институт сертификации материалов (БАМ). В зависимости от условий контроля необходимо использовать пленку строго определенного класса [1]. В связи с введением санкций в отношении Российской Федерации прекратился импорт сертифицированных радиографических технических пленок фирм Agfa, Fuji, Carestream, применявшихся для контроля качества изделий в авиационной отрасли. Взамен их на рынок поставляются радиографические технические пленки, не имеющие соответствующей сертификации, и на данный момент на территории России отсутствует сертифицирующий орган по контролю качества радиографических технических пленок для авиационной отрасли. Проблематичным стало сертифицирование отечественных пленок [1, 2]. Использование пленки несоответствующего класса или несертифицированной пленки при контроле ответственных изделий повышает риск пропуска дефекта и, как следствие, может привести к выходу из строя ответственных деталей авиационной техники во время эксплуатации.

Методы и материалы; результаты. В 2023 г. комитетом по стандартизации был введен в действие ГОСТ Р ИСО 11699-1-2023. Контроль неразрушающий. Радиографические пленки для промышленной радиографии. Часть 1. Классификация пленочных систем для промышленной радиографии. Согласно этому документу, для определения сенситометрических и структурометрических характеристик радиографических пленок необходимо располагать уникальной аппаратурой, которая не производится ни в России, ни за рубежом. Поэтому остро стала необходимость создания этих средств. Сенситометрические свойства радиографической пленки можно определить, распола-

гая ее характеристической кривой (ХК) пленки: зависимостью оптической плотности от логарифма дозы рентгеновского излучения. Чтобы построить ХК была разработана и создана специальная система — сенситометр. Полная система включает рентгеновский аппарат; дозиметр; вращающийся диск с гнездами для радиографической пленки, сверху расположен диск и медного сплава с совмещенными окнами. Длина окон выполнена таким образом, чтобы нахождение радиографической пленки для каждого окна была соответствовала десятичному логарифму его продолжительности. В этом случае оптическая плотность каждого поля получаемой сенситограммы однозначно соответствует десятичному логарифму получаемой дозы излучения. Построение зависимости оптической плотности от номера поля сенситограммы и есть ХК пленки. Таким образом, были построены ХК радиографических пленок D4, D5, D7 Agfa. Сенситометрические величины, определенные по построенным ХК, показали полную идентичность с заявленным по техническим условиям на эти пленки. Для определения структурометрических свойств радиографических пленок в ВИАМ разработан, сконструирован и изготовлен микроденситометр, представляющий сложную оптическую систему, позволяющую измерять точно оптическую плотность радиографического снимка: размер апертуры составляет 88,6×886 мкм

Заключение. Разработаны и экспериментально проверены сенситометр, позволяющий построить ХК радиографической пленки; сконструирован и создан микроденситометр, позволяющий получить необходимый материал для определения структурометрических показателей радиографических технических пленок, методики, регламентирующие измерение сенситометрических свойств: чувствительности, градиента, оптической плотности вуали и широты радиографических пленок. На разработанные средства поданы заявки на получение патентов. Заявка на сенситометр защищена патентом.

Список источников

- [1] Михайлова Н.А, Демидов А.А., Чертищев В.Ю., Осияненко Н.В. Определение гранулярности радиографических пленок в соответствии с ISO 11699-1. *Дефектоскопия*, 2021, № 2, с. 44–50. <https://doi.org/10.31857/S0130308221020056>
- [2] Осияненко Н.В., Косарина Е.И., Демидов А.А., Гримова А.П. Определение характеристик радиографических пленок. *Труды ВИАМ*, 2025, № 7, с. 119–129. <https://doi.org/10.18577/2307-6046-2025-0-7-119-126>