УДК 771.531.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕГРАДАЦИИ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ СТЕКЛЯННЫХ ФОТОПЛАСТИН ПОСЛЕ МНОГОЛЕТНЕГО ХРАНЕНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИХ СЪЁМКИ

Табанин Н. Ю., студент 1 курса радиотехнического факультета
Научный руководитель - Камалова Р.Ш., кандидат философских наук, доцент
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»

Ключевые слова: *стеклянные фотопластины, крупноформатная фотография, фотокор №1, история техники, деградация фотоэмульсии.*

Статья посвящена экспериментальному исследованию процесса съёмки на стеклянные фотопластины с истекшим сроком годности. Рассмотрены проблемы деградации эмульсионного слоя. Методом ступенчатой пробы с эталонированием по цифровой камере определена эффективная светочувствительность пластин и подобран оптимальный режим проявления.

Введение: Несмотря на повсеместное распространение цифровых технологий, стеклянные фотопластины сохраняют значение в ряде научных и прикладных областей. Дело в том, что стеклянные фотопластины это единственный светочувствительный материал большого размера приемлемой стоимости, который обеспечивает идеальную плоскостность и стабильность геометрических характеристик изображения. Например, в астрономической астрометрии они остаются единственным носителем для многолетних наблюдений за координатами небесных объектов. Как отмечают Van Haarlem с соавторами (1992), стеклянные копии обладают «безупречным фотограмметрическим качеством» [1].

Цель работы: изучить влияние деградации эмульсионного слоя на качество изображения и разработать комплексную методику съёмки на устаревшие технически стеклянные фотопластины, учитывающие физико-химические изменения эмульсии.

В отличие от гибких плёночных носителей, стекло не даёт усадки и не деформируется при хранении, благодаря чему масштаб и геометрия изображения сохраняются на протяжении десятилетий. В наше время почти не осталось производств этих пластинок, но до сих пор можно приобрести огромное количество пластинок для разных целей, произведенных в прошлом веке. Их срок хранения до использования обычно не превышает двух лет. Для изучения были выбраны стеклянные фотопластины для промышленных и научных целей московского завода. Размер 9х12 сантиметров. Срок годности вышел в ноябре 1987 года. Светочувствительность, указанная производителем 65 единиц ГОСТ/ISO. В первую очередь появился вопрос: чем экспонировать эти пластинки? В качестве съёмочной аппаратуры был выбран крупноформатный фотоаппарат, предназначенный для сьёмки на стеклянные фотопластинки. В данном случае это «Фотокор №1» 1938 года выпуска. Ключевой задачей стало определение реальной светочувствительности пластин с истекшим сроком хранения. Приблизительный ISO был взят из расчёта падения чувствительности на один стоп за 10 лет. То есть 65 делим на 2 четыре раза. Получаем 4. Для уточнения результата применён метод ступенчатой пробы с эталонированием по цифровой камере. Эталонный кадр получен на цифровую камеру (ISO 100, f /22) в студийном импульсном свете. Затем были рассчитаны эквивалентные экспозиции: f /5.6 при ISO 6.3, f/4 при ISO 3.2, f /2.8 при ISO 1.1. Стеклянная пластина экспонировалась с этими параметрами. Визуальный анализ проявленных негативов показал, что наилучшее совпадение с эталоном по плотности и проработке деталей достигается при эффективной светочувствительности ISO 3. За основу химической обработки был взят рецепт проявителя СП-3И [2]. Он был модифицирован отсутствием Полиокса-100. Первоначальная рекомендация (проявление 20 минут при 0°C) оказалась неэффективной, вызвав высокий уровень вуали и слишком высокую плотность изображения. Экспериментальным путём (при фиксированной чувствительности ISO 3) был подобран оптимальный режим: 4 минуты при 16°C. Это позволило снизить вуаль и достичь оптимальной плотности негатива.

Результаты исследований: в результате применения разработанной методики были получены негативы с хорошим

диапазоном плотностей, проработанными деталями в тенях и светах и низким уровнем вуали, что подтверждает эффективность предложенного подхода и пригодность пластин 1987 года для практической съемки спустя почти 40 лет после истечения срока хранения, но с оговорками. Бумага, в которую были завернуты пластины, в местах плотного соприкосновения негативно повлияла на эмульсионный слой. Это привело к локальным изменениям светочувствительности. На некоторых пластинах обнаружены неровности эмульсионного слоя и инородные включения, характерные для производственного брака советского периода. По краям пластин наблюдаются микроотслоения эмульсии и потеря адгезии к стеклу. В результате совокупности этих факторов полезная площадь каждой пластины сокращается на 5–10 мм с каждой стороны. Однако центральная часть пластины, не имеющая перечисленных дефектов, сохранила свои рабочие характеристики. В результате применения разработанной методики в центральной, неповреждённой части пластин (примерно 8×11 см) были получены негативы с хорошим диапазоном плотностей, проработанными деталями в тенях и светах и низким уровнем вуали. Изображение характеризуется нормальным контрастом и достаточной резкостью для печати контактным способом или оцифровки с высоким разрешением.

Выводы: Повторяемость результата показала, что светочувствительность определена верно. Пластины из одной партии показали стабильность, что свидетельствует об однородности старения материала. Подобранный режим проявки позволил снизить вуаль до приемлемого уровня и достичь оптимальной плотности негатива с хорошей проработкой, как теней, так и светов. Предложенный подход позволяет подобрать режим проявления и экспонирования практически для любых стеклянных фотопластин, хранившихся в сколько-нибудь приемлемых условиях, даже спустя десятилетия после истечения срока годности. Полученный при изучении стеклянных фотопластинок опыт пригодился при оцифровке фондов музея-заповедника «Родина В.И. Ленина» (г. Ульяновск). Среди обработанных материалов были уникальные негативы конца XIX – начала XX века, включая фотопластину с изображением Д.И. Ульянова (брата В.И. Ленина).

Библиографический список:

1. Левин, Б.И. Справочник фотолюбителя / Б.И. Левин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Искусство, 1962. – 480 с.

2. Воронова, Н.Г. Сохранение фотодокументов на традиционных носителях: учебное пособие / Н.Г. Воронова. – М.: РГГУ, 2012. – 167 с.

INVESTIGATION OF THE EMULSION LAYER DEGRADATION OF GLASS PHOTOGRAPHIC PLATES AFTER LONG-TERM STORAGE AND DEVELOPMENT OF A SHOOTING METHODOLOGY

Tabanin N.Yu.
Scientific supervisor – Kamalova R.Sh.
Ulyanovsk State Technical University

Keywords: *glass photographic plates, large-format photography, photojournalist No. 1, history of technology, degradation of photographic emulsion.*

This article is devoted to an experimental study of the process of photographing expired glass photographic plates. The problems of emulsion layer degradation are considered. Using a step-by-step test with digital camera calibration, the effective light sensitivity of the plates is determined and the optimal development mode is selected.