

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ АЭРОФОТОПЛЕНОК ПУТЕМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

В.В. Михалко

(представил д.т.н., проф. Д.В. Голкин)

Рассматривается способ изменения сенситометрических параметров путем воздействия на эмульсионный слой аэрофотоплёнок электрического поля.

Постановка задачи исследований. Проблема увеличения фотографической чувствительности фотоматериалов относится к числу фундаментальных научно - прикладных проблем не только в аэрофотографии, но и в фотографии вообще.

Многие современные фотографические материалы обладают весьма высокой светочувствительностью, но проблема дальнейшего увеличения светочувствительности продолжает оставаться актуальной.

Известны различные способы увеличения светочувствительности на различных стадиях фотографического процесса: воздействия до экспонирования; во время экспонирования; эффективное проявление; усиление проявленного изображения.

Нами детально изучен способ увеличения светочувствительности некоторых аэрофотоматериалов путем воздействия (до экспонирования) на эмульсионный слой внешнего электрического поля. В этой работе представлены результаты исследований, которые проводились на образцах аэрофотоплёнок типа 17, 30 и 42.

Исследования влияния внешнего электрического поля на характеристики аэрофотоматериалов. Основные процессы, протекающие в фотоматериале при воздействии электрического поля, приведены на рис. 1. Воздействие электрического поля на фотоматериалы исследовали Парицкий и Рывкин [1]. Физические и физико - химические процессы в различных ИК системах, построенных на этих принципах подробно рассмотрены в [2].

В данной работе рассмотрено влияние электрического поля на степень увеличения светочувствительности аэрофотоплёнок. Исследования проводились на аэрофотоплёнках типа 42, 30, 17 с исчерпанным сроком хранения. С помощью устройства, состоящего из двух металлических и двух диэлектрических пластин, к образцам фотоплёнки подводилось электрическое поле в диапазоне от 500 до 2350 В. После этого образцы обрабатывали в стандартных условиях [3]. Время воздействия электрического поля 1, 60 и 300 секунд. В эксперименте определялись следующие сенситометрические и резольво-

метрические параметры: плотность вуали D_0 ; светочувствительность S ; разрешающая способность R ; коэффициент контрастности γ ; фотографическая широта L .

Полученные результаты приведены в таблицах 1 - 3. Приведенные данные позволяют сделать следующие выводы. Плотность вуали нарастает по мере увеличения приложенного напряжения. Наибольшие значения плотности вуали для пленки типа 42 достигнуты при времени воздействия напряжением 60 с, что в 1.54 раза превышает исходный уровень, для типа 30 плотность вуали возрастает в 1.4 раза, для типа 17 – в 1.5 раза. Светочувствительность возрастает по мере увеличения напряжения и укорочения времени воздействия напряжением. Наибольшее достигнутое значение светочувствительности для пленки типа 42 составляет 1350, что в 2.6 раза превышает исходный уровень, для пленки типа 30 составляет 650, что в 2.6 выше исходного уровня и для пленки типа 17 составляет 450, что в 3 раза выше исходного уровня. Разрешающая способность фотопленки при приложении к ней напряжения падает в 1.12 раза в среднем для всех типов пленок. Коэффициент контрастности растет по мере увеличения напряжения и времени его воздействия. Фотографическая широта растет по мере увеличения напряжения и уменьшения времени воздействия.

Таблица 1

Основные сенситометрические и резольвометрические параметры аэрофотопленки типа 42 после воздействия внешнего электрического поля

Параметр	Паспортные данные	Исход. данные	Время, с	U, В				
				500	1000	1500	2000	2350
D_0	0.2	0.35	1	0.38	0.38	0.4	0.44	0.51
			60	0.41	0.43	0.47	0.49	0.54
			300	0.39	0.39	0.41	0.45	0.52
S	1200	520	1	480	800	900	1050	1350
			60	480	600	800	900	950
			300	450	580	750	800	900
R , лин\мм	120	58	1	58	58	52	52	52
			60	58	58	52	52	52
			300	58	52	52	52	52
γ	2.1	0.5	1	0.8	0.96	1.1	1.26	1.5
			60	1.1	1.3	1.5	1.6	1.7
			300	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9
L	0.9	0.86	1	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8
			60	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7
			300	1.0	1.1	1.3	1.5	1.5

Таблица 2

Основные сенситометрические и резольвометрические параметры
аэрофотопленки типа 30 после воздействия
внешнего электрического поля

Параметр	Паспортные данные	Исх. данные	Время, с	U, В				
				500	1000	1500	2000	2350
D₀	0.1	0.3	1	0.32	0.32	0.34	0.36	0.4
			60	0.34	0.34	0.36	0.38	0.42
			300	0.34	0.36	0.38	0.4	0.42
S	800	250	1	280	400	450	550	650
			60	250	300	400	500	600
			300	250	300	380	450	580
R_л, лин\мм	180	70	1	70	70	64	64	58
			60	70	70	64	58	58
			300	70	64	64	58	52
γ	2.1	1.1	1	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8
			60	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9
			300	1.5	1.6	1.7	1.9	2.1
L	1.0	0.7	1	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5
			60	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4
			300	0.7	0.9	1.0	1.1	1.3

Таблица 3

Основные сенситометрические и резольвометрические параметры
аэрофотопленки типа 17 после воздействия
внешнего электрического поля

Параметр	Паспортн. данные	Исх. данные	Время, с	U, В				
				500	1000	1500	2000	2350
D₀	0.2	0.25	1	0.25	0.27	0.29	0.31	0.32
			60	0.26	0.27	0.31	0.33	0.35
			300	0.27	0.29	0.33	0.35	0.37
S	350	150	1	150	200	280	350	450
			60	130	180	200	300	400
			300	110	170	200	250	350

Параметр	Паспортные данные	Исходные данные	Время, с	U, В				
				500	1000	1500	2000	2350
R , лин\м м	110	58	1	58	58	52	52	52
			60	58	58	58	52	52
			300	58	58	52	52	52
γ	1.9	1.5	1	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0
			60	1.5	1.7	1.9	1.9	2.1
			300	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1
L	1.5	0.9	1	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7
			60	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5
			300	0.9	0.9	1.0	1.2	1.4

Выводы. 1. Проведенные исследования дают возможность существенного увеличения светочувствительности и других сенситометрических параметров аэрофотопленок на основе предлагаемого подхода.

2. Полученные результаты дают возможность восстановления аэрофотопленок с истекшим сроком годности до величины гарантийной светочувствительности.

3. Показана возможность применения способа увеличения сенситометрических параметров аэрофотопленок на этапе до экспонирования.

4. С помощью рассмотренного способа величину светочувствительности можно увеличить в 2 – 2.5 раза.

5. Использование данного способа позволит экономить материальные средства, необходимые для производства новых аэрофотоматериалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Парицкий С.А., Рывкин В.В. Длинноволновая фотография.* – М.: Сфера, 1992. – 350 с.
2. *Ребрин Ю.К. Оптика - электронное разведывательное оборудование летательных аппаратов.* – К.: КВВАИУ, 1984. – 257 с.
3. *Слонов М.Ю. Аэрофотообработка аппаратура* – К.:КВВАИУ, 1987. – 416 с.

Поступила 24.03.2002

МИХАЛКО Владимир Владимирович, адъюнкт Харьковского института Военно – Воздушных Сил. Окончил киевский институт Военно - Воздушных Сил в 1998 году. Области научных интересов – теория светочувствительности и способы увеличения светочувствительности фотоматериалов.