

МЕТОД ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЙ ГИПЕРСЕНСИБИЛИЗАЦИИ ТИПОВЫХ АЭРОФОТОПЛЕНОК ПОСЛЕ ИХ ДОЛГОГО ХРАНЕ- НИЯ

В.В. Михалко, А.А. Жевтюк, М.Ю. Сериков
(Харьковский университет Воздушных Сил)

Рассматривается метод электротермической гиперсенсibilизации со специальной фотолабораторной обработкой типовых аэрофотоплёнок после их долгого хранения.

гиперсенсibilизация, аэрофотоплёнки, светочувствительность

Постановка проблемы. В настоящее время в частях воздушной разведки (ВР) одной из проблем эксплуатации фотографических средств ВР является необходимость восстановления сенситометрических параметров аэрофотоплёнок имеющих длительный срок хранения. Это связано с тем, что имеются большие запасы черно-белой аэрофотоплёнки с гарантийным сроком хранения 12 – 15 месяцев, и длительностью хранения 14 – 16 лет (дата их изготовления 1989 – 1991 годы).

Использование таких аэрофотоплёнок в целях боевого применения не обеспечивает решение боевых задач, так как величина светочувствительности таких фотоплёнок уменьшается как минимум в 3 – 7 раз. При такой величине светочувствительности и увеличении плотности вуали, происходит значительная потеря разведывательной информации [1].

Аэрофотоплёнки 2000 – 2002 годов выпуска имеют ряд существенных недостатков, которые уменьшают качество снимков, во-первых, после фотолабораторной обработки таких аэрофотоплёнок происходит коробление эмульсионного слоя, а также эти аэрофотоплёнки характеризуются нестабильностью сенситометрических параметров. Кроме того, гарантировать надлежащие условия их хранения в боевых условиях также не представляется возможным.

Стабилизация и восстановление характеристик аэрофотоплёнок с длительным сроком хранения и увеличение светочувствительности новых аэрофотоплёнок в условиях их эксплуатации после длительного хранения – является актуальной научной задачей.

Анализ литературы. В литературе [2, 3] представляется описание методики сенситометрических испытаний аэрофотоплёнок, а также основные

© В.В. Михалко, А.А. Жевтюк, М.Ю. Сериков

110

ISSN 1681-7710. Системи обробки інформації, 2005, випуск 6 (46)

способы управления сенситометрическими параметрами. В [4, 5] представлены экспериментальные данные сенситометрических испытаний типовых аэрофотоплёнок после воздействия различных способов гиперсенсibilизации.

Цель статьи. Обоснование механизма увеличения сенситометрических параметров типовых аэрофотоплёнок и анализ полученных экспериментальных исследований воздействия комбинаций различных способов гиперсенсibilизации.

С целью придания аэрофотоплёнке до, в процессе или после фотолабораторной обработки каких-либо дополнительных свойств он, может быть, подвергнут ее специальным видам, которые не входят обязательным этапом в классическую последовательность операций обработки. К ним относятся ослабление и усиление изображения, десенсибилизация, стабилизация и дублирование.

Для управления сенситометрическими параметрами аэрофотоплёнок используются воздействие на эмульсионный слой термообработки и электрического поля.

Результаты исследований. В [3] показано, что теоретический порог светочувствительности аэрофотоплёнок далеко еще не достигнут. И поэтому главной задачей является нахождение и использование этих методов повышения светочувствительности в целях воздушной разведки.

Во многих источниках встречается описание применения одного или другого способа повышения светочувствительности. Механизмы по совместному применению различных способов повышения светочувствительности в литературе отсутствуют.

В ходе наших исследований типовых аэрофотоплёнок, выяснилось, что при совместном использовании определенной комбинации способов гиперсенсibilизации и латенсификации происходит увеличение светочувствительности в 4 – 6 раз с минимальными потерями резкостных характеристик.

Суть процесса увеличения светочувствительности заключается в том, что электронными и ионными реакциями аэрофотоматериалов можно управлять, создавая в решетке кристаллов дефекты или изменяя условия протекания процессов.

Наличием дефектов в кристалле и его решетке в значительной мере обуславливает его светочувствительность.

Такие дефекты, называемые центрами светочувствительности, имеют различную природу и могут создаваться в твердых телах разнообразными путями. Наиболее распространенными из них, но совсем не самыми простыми, являются химические способы сенсibilизации фотоматериалов.

Известны химические и физические способы создания центров светочувствительности. К физическим следует отнести латенсификацию, за счет воздействия внешним электрическим полем и высокой температурой. При этом могут возникать различные дефекты в кристалле, которые сами могут играть роль центров, как скрытого изображения, так и видимого, что и обуславливает увеличение светочувствительности.

На рис. 1 показаны основные пути управления сенситометрическими параметрами аэрофотоплёнок.

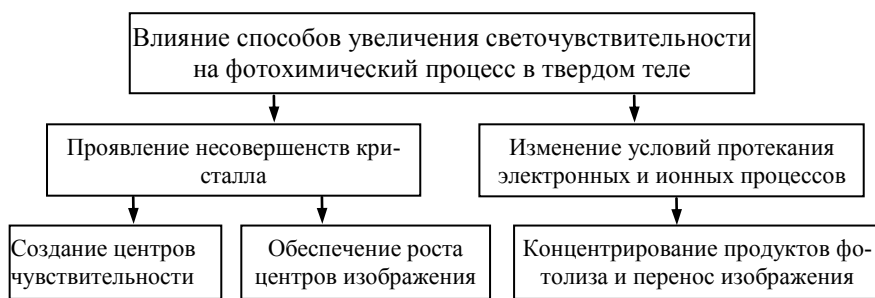


Рис. 1. Пути управления светочувствительностью аэрофотоплёнок при помощи способов увеличения светочувствительности

В многих источниках [3], часто можно встретить рассмотрение одного или другого способа повышения светочувствительности, но комплексного рассмотрения работы этих методов еще не было.

В работах [4 – 5] представлены исследования типовых аэрофотоплёнок с применением каждого способа увеличения фотографической чувствительности в отдельности, а также применение этих способов в синтезе.

Возможны несколько вариантов последовательности использования, исследуемых способов увеличения светочувствительности аэрофотоплёнок. Однако, как приведено в [4 – 5], при их совместном воздействии не происходит суммарного увеличения светочувствительности. Светочувствительность возрастает по мере увеличения напряжения и сокращения времени воздействия электрическим полем, а также увеличения температуры воздействия. Наилучшими условиями, в соответствии с полученными сенситометрическими и резольвометрическими параметрами типовых аэрофотоплёнок являются термообработка при температуре нагрева эмульсионного

слоя 70 °С, напряжение электрического поля 2350 В (время воздействия 1 секунда) и обработка в растворе усилителя в течение 6 минут.

Таким образом, можно сделать вывод, что электротермическая гиперсенсibilизация даёт больший эффект, при её использовании после действия электрического поля, термообработки на этапе до экспонирования и потом специальная фотохимическая обработка аэрофотоплёнок после этапа экспонирования. Такая последовательность даёт максимальное увеличение светочувствительности. Эти выводы согласуются с основными положениями фотографии. На рис. 2 показана структурная схема метода электротермической гиперсенсibilизации со специальной фотолабораторной обработкой.



Рис.2. Схема метода

Для максимального увеличения светочувствительности и получения, хороших резкостных качеств аэрофотоснимков необходимо использовать метод электротермической гиперсенсibilизации совместно с дополнительной фотохимической обработкой.

Суть метода электротермической гиперсенсibilизации состоит в последовательном по времени воздействии в течение определенного времени постоянным электрическим полем, а затем термообработки (нагрева) аэрофотоплёнки, после чего она применяется по назначению. Затем следует фотохимическая обработка с дополнительным этапом усиления.

Выводы. В статье сделан анализ проблем увеличения светочувствительности типовых аэрофотоплёнок. Приведена структурная схема метода электротермической гиперсенсibilизации со специальной фотолабораторной обработкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слонов М.Ю. *Аэрофотообработывающая аппаратура*. – К.: КВВАИУ, 1987. – 416 с.
2. Ребрин Ю.К. *Опτικο-электронное разведывательное оборудование летательных аппаратов*. - К.: КВВАИУ, 1984. – 350 с.
3. Редько А.В. *Основы черно-белых и цветных фотопроцессов*. – М.: Искусство, 1990. – 255 с.
4. Чорний С.В., Михалко В.В. *Методика повышения светочувствительности аэрофотоплёнок путем воздействия внешнего электрического поля* // Си-

стемі обробки інформації. - Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вип. 2 (18). – С. 186 – 190.

5. *Михалко В.В. Методика повышения светочувствительности аэрофотопленок путем воздействия нагрева на эмульсионный слой // Системы обробки інформації. - Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вип. 3 (19). – С. 193 – 196.*

Поступила 29.06.2005

Рецензент: доктор технических наук, профессор И.И. Зима,
Харьковский университет Воздушных Сил.
