

Рис. 3. Влияние амплитудного значения давления на увеличение скорости реакции

Заключение

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. На величину относительного прироста скорости реакции при прочих равных условиях значительное влияние оказывает величина амплитуды переменного давления.
2. При колебаниях давления, возникающих при пульсирующем горении, скорость горения возрастает, а, следовательно, увеличивается теплонапряженность топочного объема, которая представляет собой тепловыделение в единицу времени с единицы объема. Данное обстоятельство можно отнести еще к одному достоинству пульсирующего горения.

NOVOSELTSEVA D.V. Analys of influence of change of pressure on physical and chemical processes of interaction of components at non-stationary modes of burning

Influence of fluctuations of pressure on speed of chemical reaction at pulsing burning is analysed. Dependence of a relative gain of speed of reaction on peak value of pressure is received.

УДК 771.53:546.57

Константинова Е.В., Мельникова Е.А., Гурьянова Т.М., Ротахин И.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ ВОЗВРАТА СЕРЕБРА

Введение. В настоящее время в сферу кинопроизводства стремительно внедряются цифровые технологии. Но галогенсеребряная фотография по надёжности и качеству изображения не уступает своих позиций. Традиционная пленочная технология широко используется как в кинематографии, так и в различных направлениях классической фотографии.

Создание новой эмульсии — это дорогостоящий процесс, требующий больших инвестиций, однако ведущие фотографические фирмы вкладывают огромные средства в развитие галогенсеребряной (особенно цветной) фотографии, что и привело в последнее время к созданию киноплёнок нового поколения, которые соответствуют требованиям современного гибридного кинопроизводства.

Эмульсионные слои современных черно-белых и цветных негативных фотоматериалов, обладающие высокой светочувствительностью, содержат плоские таблитчатые микрокристаллы галогенида серебра — Т-кристаллы, которые благодаря особому строению рассеивают свет гораздо меньше, чем объемные кристаллы галогенида серебра.

Реализованы и принципиально новые супер-эффективные технологии с применением новых классов двухэквивалентных цветных компонент, обеспечивающих высокую скорость образования красителя.

Эмульсии, применяемые для изготовления современных цвет-

3. Следовательно, режим пульсирующего горения можно использовать для обезвреживания газообразных отходов низких концентраций (например, для термического обезвреживания запахов).

Автор выражает искреннюю благодарность своему научному руководителю профессору Северянину Виталию Степановичу за постановку задачи исследования, указания и рекомендации по расчетам, анализу результатов, выбору направления дальнейших научных поисков.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Северянин, В.С. Исследование пульсирующего горения как способа интенсификации теплотехнических процессов: диссертация на соискание степени доктора технических наук по специальности "Промышленная теплоэнергетика". — Саратов, 1987 — С. 15-18.
2. Технологическое пульсационное горение // В.А. Попов, В.С. Северянин, А.М. Аввакумов, В.Я. Лысков, Я.М. Щелоков / Под ред. В.А. Попова — М.: Энергоатомиздат, 1993. — 320 с.
3. Красноперов, Л.Н. Химическая кинетика: уч. пособие. — Новосибирск, 1988. — 106 с.
4. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика. — М.: Наука, 1979. — 552 с.
5. Исакович, М.А. Общая акустика. — М.: Наука, 1973. — 495 с.
6. Каган, Я.А. Теория горения и топочные устройства: уч. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Под ред. Д.М. Хзмаляна. — М.: Энергия, 1976. — 488 с.
7. Северянин, В.С. Оценка эффективности нестационарных топочных процессов // Вестник БГТУ. Водохозяйственное строительство. Теплоэнергетика. Экология. — 2003, №2(20). — С. 33-36.

Материал поступил в редакцию 01.03.12

ных негативных фотоматериалов, более однородны по размеру микрокристаллов галогенида серебра и почти все зональные эмульсионные слои негативных кинофотоматериалов изготовлены, как правило, из двух-трех полуслоев эмульсии с высокой, средней, низкой светочувствительностью с целью существенного уменьшения гранулярности и увеличения динамического диапазона.

В фотоматериалах фирмы Kodak серии Vision 3 внедрение технологии спектрально-избирательной поверхностной супер-сенсibilизации и технологии суб-микронных сенсоров изображения, позволяет существенно снизить размер зерна и улучшить резкость детали изображения.

Объектом представленного исследования являются современные кинофотоматериалы, используемые в учебном процессе Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения для разработки норм возврата серебра и уменьшение экологической опасности от сливаемых растворов при их химико-фотографической обработке.

Фотографический метод регистрации информации за 170 лет доведен до совершенства. Благодаря своим преимуществам, таким как спектральная универсальность, высокая светочувствительность, высокая информационная емкость, достоверность, документаль-

Константинова Елена Владимировна, к.т.н., доцент, зав кафедрой научной и прикладной фотографии Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, Россия.

Мельникова Екатерина Александровна, доцент Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, Россия.

Гурьянова Татьяна Михайловна, доцент Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, Россия.

Ротахин Игорь Альбертович, доцент Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, Россия.

Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология

ность фотографического изображения и возможность размножения, этот метод широко применяется в фотографии и кинематографии, а также в различных специализированных фотографических процессах, которые в конкретных условиях их использования обеспечивают получение эффективных результатов [1].

И хотя несколько лет назад появилось новое направление – цифровая фотография, в которой основной акцент делается на скорость, сама технология имеет до настоящего времени ряд существенных недостатков [2]. Новая технология вытесняет предыдущую обычно по причинам удешевления, удобства пользования, надежности и сохранности изображения. И если галогенсеребряная фотография может выглядеть более дорогой в использовании, то по надёжности и качеству изображения традиционная фотография решительно не уступает своих позиций. Несмотря на снижение выпуска кинофотоматериалов для традиционных плёночных технологий, до настоящего времени кинофотоматериалы широко используются как в кинематографии, так и в различных направлениях классической фотографии.

Все современные кинофотоматериалы в качестве светочувствительного вещества применяют галогенид серебра.

Высокая светочувствительность и разрешающая способность галогенсеребряных фотографических слоев позволяет проводить съемку в неблагоприятных условиях видимости, фиксировать разнообразные процессы и явления, протекающие в природе, проводить съемку объектов в цветах, микробиологических на больших расстояниях, а также получать изображение на фотографических материалах, которые применяются для промышленных и научных целей. В этом случае применяются материалы специального назначения, такие, например, как медицинские, рентгенографические и аэрофотоматериалы.

Несмотря на применение различных фотографических процессов (например, таких как электрофотографического, термографического, цифрового), основанных на совершенно иных принципах получения изображения, пока еще не найдена система, которая являлась бы аналогом галогенида серебра по светочувствительности. Благодаря своим уникальным свойствам серебро является чрезвычайно важным и, во многих случаях, пока незаменимым промышленным сырьем. Таким образом, в кинофотоматериалах в качестве светочувствительного вещества еще долгие годы будет применяться галогенное серебро.

В учебном процессе факультетов СПбГУКиТ используется большой объем фотографических материалов, строгий количественный учет за использованными материалами и их отходами является необходимым. В процессе химико-фотографической обработки кинофотоматериалов фиксирующие растворы, отбеливающие-фиксирующие растворы, проявляющее-фиксирующие растворы и некоторые отбеливающие растворы содержат серебро. В связи с дефицитом серебра и его высокой стоимостью необходимо искать пути решения проблемы его возврата из указанных растворов. Очевидно, что системы обработки пленочных материалов являются источником для регенерации серебра, что может способствовать его экономии. Кроме очевидного преимущества в экономии ценного металла, существуют и другие преимущества систем регенерации серебра. Фиксирующие растворы даже после извлечения серебра содержат тиосульфат натрия в больших количествах (200 г/л). Попадание таких растворов в сточные воды является экологически небезопасным. Все фиксирующие растворы после проведения процесса регенерации должны использоваться повторно. Это приведет к меньшему расходу химикатов и оптимизации объемов при приготовлении растворов, а, следовательно, и к меньшей потребности во вспомогательном оборудовании.

Разработка норм возврата серебра позволит осуществлять контроль процесса химико-фотографической обработки фотографических материалов с учетом рационального использования серебряносодержащих растворов при минимальных потерях серебра.

На всех предприятиях, осуществляющих химико-фотографическую обработку светочувствительных материалов, необходимо организовывать и реализовывать с максимальной эффективностью процесс регенерации, причем не только из серебряносодержащих растворов, но и из технически изношенных пленочных материалов и отходов кинофотоматериалов. Необходимо также наладить строгий количественный учет и контроль сбора серебряносодержащих растворов, за использованными материалами и отходами. Проведение соответствующих мероприятий в этом направлении

позволит изыскать не только значительные резервы серебра. Извлечение серебра из использованных обрабатывающих растворов, промывных и сточных вод – является чрезвычайно актуальным с точки зрения охраны окружающей среды, так как известно, что ионы серебра губительно действуют на живые микроорганизмы, обитающие в водоемах. Допустимая концентрация серебра в природных водоемах составляет 0,05 мг/л [3].

На кафедре научной и прикладной фотографии Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения на протяжении многих лет занимались вопросами, связанными с процессами регенерации серебряносодержащих растворов различного назначения, разработкой способов извлечения серебра и их эффективного применения, разработкой рациональной технологии использования серебряносодержащих растворов при химико-фотографической обработке светочувствительных материалов, а также разработкой нормативных документов, регламентирующих возврат серебра на всех предприятиях Госкино России: кинокопировальных фабрик, киностудий, ОП НИКФИ, Госфильмофонда России. Кроме того разработаны и нормы возврата серебра для фотоцехов киностудий, при утилизации технически изношенных пленочных материалов, а также по заказам предприятий, обрабатывающих светочувствительные материалы различного назначения.

Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения является учебным заведением, в котором на различных факультетах согласно учебным планам изучаются дисциплины, в лабораторном практикуме которых обязательным является использование кинофотоматериалов и их химико-фотографическая обработка. Учебное заведение не является предприятием кинематографии и не может пользоваться нормативными документами, утвержденными для предприятий отрасли.

В настоящий момент приобретенные СПбГУКиТ кинофотоматериалы выдаются ответственным лицам различных подразделений (кафедрам) для выполнения студентами определенного вида работ. Исползованные кинофотоматериалы и серебряносодержащие растворы после их химико-фотографической обработки сдаются подразделением (кафедрой) на предприятие - ООО «Ленкинофабрику», которое занимается процессами извлечения серебра из серебряносодержащих отходов. Возврат серебра, а следовательно и расчет за сданное серебро, зависит от содержания серебра в кинофотоматериале, которое необходимо определять перед отправкой на Ленкинофабрику.

Как указывалось выше, за последнее десятилетие сильно изменился не только ассортимент кинофотоматериалов, но и эмульсионная технология их изготовления. Это в свою очередь может привести к изменению содержания серебра, как в неэкспонированных кинофотоматериалах, так и в полученном после химико-фотографической обработки изображении. Кроме того, в учебном заведении процесс химико-фотографической обработки кинофотоматериалов в большом объеме осуществляется ручным способом студентами, не имеющими профессиональных навыков. Величина безвозвратных потерь серебра при химико-фотографической обработке кинофотоматериалов, без которой не может быть рассчитан его возврат, должна определяться экспериментальным путем в реальных условиях использования кинофотоматериалов.

Для определения содержания серебра в кинофотоматериалах, которые выдаются студентами университета при проведении различных учебных работ, были отобраны образцы кинофотоматериалов в количестве, достаточном для получения надежных экспериментальных данных.

На рисунках 1-3 приведено содержание серебра в кинофотоматериалах различного назначения, используемых в учебном процессе университета.

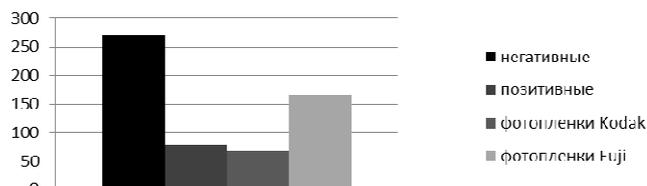


Рис. 1. Содержание серебра в черно-белых кинофотоматериалах, г/1000 м

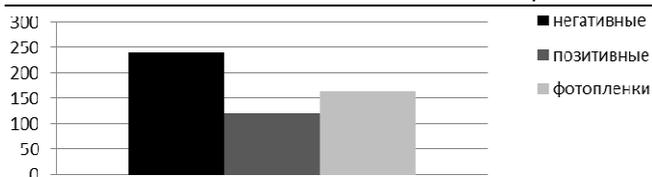


Рис. 2. Содержание серебра в цветных кинофотоматериалах, г/1000 м

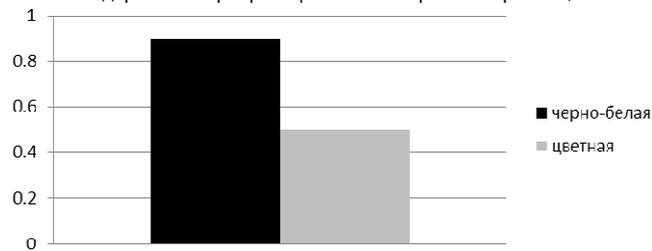


Рис. 3. Содержание в фотобумагах, г/м²

Заключение. На основании изложенного можно сделать следующее заключение: для решения экономических и экологических проблем, связанных с использованием серебросодержащих свето-

чувствительных материалов на основе галогенида серебра, необходимо повторное использование всех серебросодержащих растворов, применяемых для их химико-фотографической обработки, а также строгий учет и контроль отходов кинофотоматериалов, которые образуются при проведении лабораторных практикумов, предусмотренных учебными планами.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Редько А.В. Фотография [Текст] /Анатолий Редько. – М.: Легпромбытиздат, 1995. – 304 с.; ил.; 20 см. – Библиогр.: С. 302. – 10000 экз. – ISBN 5-7088-0703-2.
2. Константинова Е.В. [Текст] / Елена Константинова. – СПб. % Near Bird prepress company, 2011. – 158 с.; ил.; 20 см. – Библиогр.: С. 151–152. – 100 экз. – ISBN 5-00-002861-9.
3. ГН 2.1.5.690-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Текст]. – Введ. 1998-03-04. – М.: Постановление Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации, 1998. – 25 с.

Материал поступил в редакцию 26.03.12

KONSTANTINOVA E.V, MELNIKOVA E.A, GURYANOVA T.M, ROTAHIN I.A Ecological and economic aspects of return to the silver

The results of experimental data on the content of silver in the modern kinofotomaterialah various purposes, manufactured by leading manufacturing companies. The results were obtained using the method of potentiometric titration. The experimental data obtained for kinofotomaterialov used in the learning process of the St. Petersburg State University of Film and Television and will be considered at the time of silver waste after use.

УДК 628.171

Ратникова А.М.

ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Введение. Упорядочению водохозяйственной деятельности промышленных предприятий уделяется все большее внимание. Основными элементами в этой области является учет потребления ресурсов, разработка и реализация конкретных мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов с целью их экономии.

Основные научные задачи в области создания экологически и экономически обоснованного управления водохозяйственным комплексом направлены на:

- совершенствование существующих и создание новых организационных механизмов управления в водном хозяйстве;
- разработку новых подходов развития экономических механизмов рационального водопользования;
- развитие научных основ мониторинга вод;
- проведение исследований, направленных на создание единой системы управления водным хозяйством.

Проблемами, требующими комплексного научно обоснованного применения современной лабораторной базы и информационных технологий, являются обеспечение достаточного контроля и управления качеством воды в водных объектах, формирование научных основ системы нормирования, а также поиск высокотехнологичных решений, позволяющих на основе новых знаний достичь требуемых стандартов качества воды [1].

Нормирование воды на предприятии является одним из важнейших аспектов рационального использования воды. Основная задача нормирования водопотребления – обеспечить применение в производстве и при планировании технически и экономически обоснованных прогрессивных норм расхода воды для рационального распределения водных ресурсов и наиболее эффективного их использования.

Разработка нормативов водопотребления на предприятиях машиностроения. Экономическое благополучие промышленного предприятия в значительной степени зависит от рационального подхода к вопросам снижения финансовых затрат на производство единицы продукции, то есть снижения себестоимости и, соответственно, увеличения конкурентоспособности производимой продукции. Немаловажной составляющей в себестоимости продукции являются потребляемые предприятием водные ресурсы. Основным направлением повышения рационального использования водных ресурсов является экономическое стимулирование сокращения удельного водопотребления, непроизводительных потерь воды и внедрения водосберегающих технологий, увеличение объемов повторного использования очищенных сточных вод, поверхностного стока и использования дренажных вод, снижение объемов использования питьевой воды на технологические нужды [1].

Рациональная схема водного хозяйства предприятия во многом зависит от структуры водохозяйственного баланса, то есть от количественных значений отдельных его составляющих (объемов потребляемой свежей воды, сточных вод, безвозвратных потерь, оборотной и повторно используемой воды) при различных схемах водоснабжения и водоотведения.

Используя водохозяйственный баланс предприятие сможет планировать необходимые, технологически обусловленные объемы водопотребления и водоотведения, находить пути сокращения потребления и потерь воды и, соответственно, сократить затраты на водоснабжение и услуги канализации.

Технологические (отраслевые) нормативы водопользования служат базовой основой для оценки и обеспечения рационального использования водных ресурсов, обоснования получения разрешений на спецводопользование, установлении лимитов водопотребле-

Ратникова Анна Михайловна, ассистент кафедры экологии и рационального использования водных ресурсов Белорусского государственного университета транспорта.

Беларусь, БелГУТ, 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.