



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۵۳۴

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20534

1st. Edition

2016

مواد عکاسی - فیلم‌ها و کاغذهای فرآیند
نشده عکاسی - انبارش - آیین کار

**Imaging materials--Unprocessed
photographic films and papers—Storage
practices**

ICS:37.040.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«مواد عکاسی - فیلم‌ها و کاغذهای فرآیند نشده عکاسی - انبارش - آیین کار»

رئیس:

مردانی اقدم، مهدی
(کارشناسی ارشد عکاسی)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیات علمی دانشگاه سمنان

دبیر:

خدام عباسی، روح ا...
(کارشناسی فیزیک)

رئیس اداره اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس -
های اداره کل استاندارد استان سمنان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

باقری، سید احسان
(کارشناسی ارشد روان‌شناسی)

مدیر خانه عکاسان ایران

تاجیک، مهلا
(کارشناسی میکروبیولوژی)

کارشناس مسئول اداره کل استاندارد استان
سمنان

خدام عباسی، ابوذر
(کارشناسی ارشد پلیمر)

شرکت سازه گستر سایپا

خدام عباسی، حسن
(فوق دیپلم برق)

شرکت داده ورزی سداد

خدام عباسی، حسین
(کارشناسی شیمی)

عضو انجمن سینمای جوان استان سمنان

خرم، محسن
(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

سماواتی پیروز، اسدا...
(دیپلم)

رئیس اتحادیه عکاسان سمنان

طیبان، محمدرضا
(کارشناسی عمران)

رئیس گروه صنایع ساختمانی اداره کل
استاندارد استان سمنان

هراتیان نژادی، فاطمه

(کارشناسی شیمی)

کارشناس مسئول سازمان صنعت، معدن و

تجارت استان سمنان

یزدان پژوه، ایمان

(کارشناسی ارتباط تصویری)

سرپرست تجسمی و سینمایی اداره کل

فرهنگ و ارشاد اسلامی استان سمنان

یزدانی، کوروش

(کارشناسی ارشد مدیریت دولتی)

مدیرعامل کانون عکاسان ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۱	۳ شرایط انبارش
۱	۱-۳ الزامات عمومی
۲	۲-۳ رطوبت نسبی
۲	۳-۳ دما
۳	۴-۳ گازها
۳	۵-۳ تشعشعات خارجی
۴	۴ سازگاری دمایی
۵	۵ الزامات مکانیکی
۵	۶ شرایط کار با مواد
۶	پیوست الف (اطلاعاتی) تشعشع زمینه
۷	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «مواد عکاسی - فیلم‌ها و کاغذهای فرآیند نشده عکاسی - انبارش - آیین کار» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و چهل و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خدمات مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 18928: 2013, Imaging materials--Unprocessed photographic films and papers—Storage practices.

مواد عکاسی - فیلم‌ها و کاغذهای فرآیند نشده عکاسی - انبارش - آیین کار

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین شرایط انبارش توصیه شده برای مواد عکاسی فرآیند نشده است. این استاندارد برای مواد عکاسی سیاه و سفید و رنگی (فیلم‌های نگاتیو، فیلم‌های پوزیتیو، اسلاید، کاغذهای پوزیتیو و فیلم‌های اشعه ایکس) همانند فیلم‌های غیر قابل اشتعال^۱ کاربرد دارد. این استاندارد برای فیلم‌ها و مواد چاپی فرآیند شده، کاربرد ندارد.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاح و تعریف زیر به کار می‌رود:

۱-۲

مواد خام عکاسی

مواد عکاسی که در معرض پرتوهای مختلفی که باعث تغییرات شیمیایی می‌شوند، قرار نگرفته و فرآیند نشده است.

۳ شرایط انبارش

۱-۳ کلیات

ویژگی‌های عکاسی مواد تصویرسازی در طول زمان تغییر می‌کند. این تغییرات از دماهای بالا و رطوبت نسبی بالا نتیجه شده و همچنین می‌تواند از پلاستیک‌ها، کاغذها، حلال‌ها، لاک‌ها و الکل‌ها، جلادهنده‌ها، گازها (بند ۳-۴ را ببینید) و تشعشعات خارجی (بند ۳-۵ را ببینید) ناشی شود. تغییرات دمایی مکرر نیز ممکن است اثرات مضر داشته باشد.

تغییراتی که به سبب شرایط انبارش نامطلوب ایجاد می‌شوند ممکن است خیلی بیش از تغییراتی باشد که ناشی از تغییرات در زمان تولید اصلی است. بنابراین در مواردی که تاریخ انقضا داده شده است، برآورده کردن شرایط انبارش توصیه شده توسط تولید کننده، مهم است.

بهتر است فیلم‌ها و کاغذها در نزدیک‌ترین زمان ممکن پس از باز شدن بسته‌بندی اصلی، استفاده شوند. توصیه می‌شود به منظور انبارش بیشتر، بسته‌بندی‌های باز شده تحت شرایط توصیه شده، دوباره پلمب شوند.

۲-۳ رطوبت نسبی

به طور کلی توصیه می‌شود ماده عکاسی در تعادل با رطوبت نسبی (RH) ۴۰٪ تا ۶۰٪ (RH) نگهداری شود. ظروف مواد عکاسی باید تا زمان استفاده از مواد، پلمب شده نگهداری شوند.

فیلم‌ها و کاغذها به طور معمول بین نوردهی و فرآیند، برای یک دوره طولانی نگهداری نمی‌شوند. در اینجا زمان‌بندی‌های تولید، نیازهای مشتری، افزایش یا محوشدگی پنهانی تصویر و غیره، عوامل مهمی هستند. علاوه بر این، مواد وسیکولار^۱، مواد دایازو^۲، نقره فرآیندشده با حرارت و مواد الکتروگرافیک، معمولاً به سرعت فرآیند می‌شوند.

اگر فیلم‌ها و کاغذهای تخت متداول قرار نیست که فوراً استفاده شوند، می‌توان آن‌ها را در کاغذهای ایمن بدون درز موجود در بازار یا در ظروف اصلی تولیدکننده، نگهداری کرد.

رطوبت نسبی محل انبارش باید زیر ۶۵٪ نگه داشته شود؛ چون رطوبت‌های بالاتر می‌تواند ظروف را خراب کرده (به طور مثال زنگ‌زدگی)، موجب خراب شدن برچسب‌ها، نوارها و کارتن‌ها شده و رشد قارچ‌ها را تسریع کند. این مورد همچنین می‌تواند موجب چسبندگی (انسداد) بین لبه‌ها یا لایه‌های مجاور شود.

رطوبت‌های زیر ۳۰٪ می‌تواند فیلم و کاغذ را به صورت آبی ترد و شکننده کرده و منجر به پیچش غیر قابل قبول و شکستگی احتمالی امولسیون گردد.

۳-۳ دما

دماهای توصیه شده در طول انبارش به نوع ماده عکاسی و دوره زمانی انبارش بستگی دارد. راهنماهای عمومی در جدول ۱ ارائه شده است. در همه موارد باید از اطلاعات داده شده توسط تولیدکننده پیروی شود. برای انبارش کمتر از یک ماه، مواد عکاسی را می‌توان در دمای تقریبی ۲۵°C نگهداری کرد. بیشتر تولیدکنندگان، بیشینه دمای ۱۳°C را برای دوره‌های طولانی‌تر پیشنهاد می‌کنند. تاریخ انقضای تولیدکنندگان را می‌توان با انبار کردن در دماهای پایین‌تر افزایش داد. توصیه می‌شود نوسانات دمای محل انبارش، به حداقل رسانده شود. توجه کنید که فیلم‌های حساس به نور مادون قرمز باید در دمای ۱۸°C- انبار شوند.

اگر فیلم‌ها و کاغذها بین نوردهی و فرآیند شدن باید چندین روز یا بیشتر نگهداری شوند، بسیاری از ملاحظات آمده در بند ۳، اعمال می‌گردد. توصیه می‌شود دماهای انبارش برای ماده نور دیده و نور ندیده، یکسان باشد.

^۱ - وسیکولار (Vesicular): فیلم‌هایی که به نور مادون قرمز حساس هستند و فرآیند ظهور در آن‌ها به واسطه حرارت انجام می‌شود.

^۲ - دایازو (Diazo): فیلم‌هایی که با آمونیاک ظاهر می‌شوند.

جدول ۱- دمای انبارش فیلم‌ها و کاغذها

لایه حساس فیلم‌ها و کاغذها	انبارش از یک ماه تا شش ماه	انبارش بیشتر از شش ماه
ژلاتین نقره قابل فرآیند مرطوب نقره قابل فرآیند حرارتی فوتوپلاستیک دایازو	کمتر از ۲۱ °C	کمتر از ۱۳ °C
رنگ کرومونیکی ^۱ (رنگ رنگدانه گیاهی)	کمتر از ۱۳ °C	کمتر از ۱۳ °C
مادون قرمز (IR)	-۲۰ °C تا -۱۸ °C	-۲۰ °C تا -۱۸ °C
یادآوری ۱- برای انبارش خیلی طولانی همه انواع مواد عکاسی، دمای انبارش توصیه شده باید بین ۱۸ °C و ۲۰ °C باشد. یادآوری ۲- توصیه های تولیدکننده بر راهنمایی‌های این جدول اولویت دارد.		

۳-۴ گازها

انبارها باید در برابر گازهای زیان‌آوری مانند هیدروژن سولفاید، سولفور دی اکساید، فورمالدئید، گازهای اکسید کننده، خروجی‌های صنعتی و بخار جیوه محافظت شوند. هر کدام از موارد بیان شده ممکن است به ظرف پلمب شده نفوذ کرده و ماده را تیره یا بی اثر نماید.
مواد را نباید در همان محلی که محلول ظاهرکننده عکس یا تسریع‌کننده واکنش‌های شیمیایی نگهداری می‌شود، انبار نمود.

۳-۵ تشعشعات خارجی

مواد عکاسی باید تا زمانی که فرآیند شوند از تشعشعات نفوذکننده خارجی محافظت شوند. سطح تشعشعات انبارها و فضاها قبل از استفاده باید اندازه‌گیری شود. برای بیشتر مواد، بیشینه $1,29 \times 10^{-4}$ C/kg توصیه می‌شود. اگرچه این بیشینه ممکن است برای مواد پرتو ایکس و سایر فیلم‌های خاص [۵]، $0,129 \times 10^{-4}$ C/kg باشد. برای موادی مانند مواد حساس به تشعشعات خارجی (مانند پرتو X)، استفاده از دیواره‌های متناسب با نوع پرتو و حساسیت مواد، توصیه می‌شود.
بعضی سنگ‌ها یا توده‌های سنگی در بتن می‌توانند پرتوهایی منتشرکنند که برای تیره‌کردن فیلم‌های خیلی حساس، پس از انبارش طولانی، کافیت. هرچند بیشتر فیلم‌ها و کاغذها تحت شرایط طبیعی خراب نمی‌شوند.

در معرض پرتو قرارگرفتن این مواد در مدت بازرسی بار در فرودگاه معمولاً کم است [۶]. اخیراً فناوری جدید بازرسی بارهای کنترل‌شده در فرودگاه‌ها از پرتوهایی استفاده می‌شود که بسیاری از فرآورده‌های عکاسی فرآیند نشده، خیلی از آنها را محو^۲ می‌کند.

^۱ - فیلم‌هایی که رنگ آن‌ها در هنگام ظهور، به نوع رنگ دهنده های مورد استفاده بستگی دارد.

در بسیاری از کشورها برای برخی مواد عکاسی، مقررات بازرسی دستی، توصیه شده است، بنابراین از بازرسی پرتو ایکس اجتناب می‌شود. در معرض پرتو ایکس قرار گرفتن مکرر می‌تواند فیلم‌های سریع‌تر از ISO 400، فیلم‌های علمی^۱ و فیلم‌های پرتو ایکس را خراب کند.

۴ سازگاری دمایی

توصیه می‌شود بسته‌بندی‌های فیلم‌ها و کاغذهای حساس به پرتو، فقط بلافاصله قبل از استفاده باز شوند. اگر مواد در دماهای پایین نگهداری شده‌اند، یک دوره زمانی گرم کردن برای جلوگیری از جمع شدگی روی فیلم یا کاغذ لازم است.

هشدار- این گرم کردن، شامل فیلم‌های مادون قرمز نمی‌شود.

مدت زمان گرم کردن مورد نیاز، به اندازه بسته‌بندی، عایق‌بندی آن، اختلاف دمایی بین محل انبارش و محیط و نقطه شبنم محیط بستگی دارد. زمان‌های پیشنهادی در جدول ۲ داده شده است. به جز برای یک کارتن شامل ده حلقه ۳۵ میلی‌متری، همه مقادیر، برای بسته‌بندی‌های تکی می‌باشد. طول فیلم در یک حلقه اهمیت کمتری نسبت به ضخامت و عایق‌بندی بسته‌بندی دارد.

جدول ۲- کمینه زمان‌های پیشنهادی گرم‌شدن

ساعات‌های گرم شدن برای اختلاف بین دماهای انبارش و محیط		فیلم‌ها و کاغذها
۴۰ °C	۱۵ °C	
۱ تا ۲	۱ تا ۱٫۵	فیلم‌های حلقه‌ای کوتاه ^۱ مجله‌ها کارتریج‌ها
۳	۲	بسته‌بندی‌های با ۵۰ ورق ^۲
۱ تا ۲	۰٫۵ تا ۱٫۵	حلقه‌های ۱۶ میلی‌متری تکی
۳ تا ۵	۱٫۵ تا ۳	حلقه‌های ۳۵ میلی‌متری تکی
۵ تا ۸	۳ تا ۵	حلقه‌های ۷۰ میلی‌متری و ۱۰۵ میلی- متری
۸ تا ۲۵	۲ تا ۶	فیلم عکس برداری هوایی
۱۵ تا ۲۵	۱۰ تا ۲۵	بسته‌بندی‌های بزرگ حلقه‌های بزرگ
۳۰ تا ۴۵	۱۰ تا ۳۰	کارتن با ده تا حلقه ۳۵ میلی‌متری
۲۵	۱۰	فیلم‌های پرتو ایکس

۱ حلقه‌های اندازه ۱۲۰ و ۲۲۰ همان زمان حلقه‌های فیلم کوتاه را دارند.

۱- فیلم‌هایی که برای مقاصد علمی خاصی تولید می‌شوند.

۵ الزامات مکانیکی

حلقه‌ها، که روی هسته‌ها قرار گرفته و به صورت ظروف طراحی شده مخصوصی بسته‌بندی شده‌اند، باید به منظور جلوگیری از وارد آوردن فشار روی قسمت پایین‌تر حلقه و جلوگیری از خرابی فیزیکی آن‌ها، با شعاع حلقه در موقعیت افقی، انبار شوند.

اگر فیلم‌های تخت، باز نبوده و به ابعاد $250\text{ mm} \times 203\text{ mm}$ یا بزرگ‌تر باشند، بهتر است که به صورت عمودی، انبار شوند. اگر جعبه‌ها باز شده باشند، بهتر است به صورت افقی، انبار شوند. جعبه‌های کوچک‌تر فیلم‌های تخت را می‌توان به هر دو روش انبار نمود.

۶ شرایط کار با مواد

شرایط آب و هوایی 20°C تا 24°C و رطوبت نسبی 40% تا 65% برای کار در لابراتوارهای عکاسی، توصیه می‌شود. بهتر است در اتاق‌های چاپ، به منظور جلوگیری از تخلیه بار الکتریکی ساکن و جذب گرد و غبار، رطوبت نسبی خیلی پایین نباشد. در این موارد رطوبت پایین همچنین می‌تواند موجب پیچش و تغییرات ابعادی لحظه‌ای شود که درست کار کردن با مواد را برای مدت طولانی‌تر، غیر ممکن می‌کند.

نوردهی بیش از اندازه، برای نورهای ایمن پیشنهادی، ممکن است سبب کاهش دقت فرآیند و کاهش قدرت تشخیص چشمی کاربر شود. بهتر است از توضیحات تولیدکننده، برای بیشینه نوردهی متمرکز توصیه شده، استفاده شود.

بهتر است سیستم‌های تهویه هوای مطبوع لابراتوارهای عکاسی، بدون جریان‌های شدید هوا بوده و مجهز به فیلترهای گرد و غبار مناسب، باشد و برای اجتناب از خرابی فیزیکی که با لغزش مواد روی یکدیگر، پیچ-خوردگی یا اثر انگشت ایجاد می‌شود، در زمان کار با ورق‌های فیلم یا کاغذ دقت شود. استفاده از دستکش-های نخی بدون پرز نیز توصیه می‌شود.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
تشعشع زمینه

الف-۱ کلیات

مقدار تشعشع زمینه‌ای که به طور طبیعی رخ می‌دهد، مقدار نوردهی بوده که می‌تواند برای پرتوهای ایکس و پرتوهای گاما به کار رفته و بر حسب کولن بر کیلوگرم (C/kg) بیان می‌شود. خاکستری (Gy) یا میکرو خاکستری (μGy) مقداری است که منجر به هر تشعشع یونیزه کننده می‌شود، بنابراین یک تعادل دقیقی بین این دو واحد اصلی وجود ندارد. هرچند یک نوردهی 0.700258×10^{-4} C/kg از مقدار $8.69 \mu\text{Gy}$ در هوا یا 1 Gy از نوردهی 29670×10^{-4} C/kg در هوا نتیجه می‌شود. بنابراین میانگین مقدار 500 mR/y که در بند ۳-۵ گفته شد، فقط برای تشعشع زمینه رخ داده طبیعی، مناسب می‌باشد.

پيوسٽ ب
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] ISO 18906, *Imaging materials — Photographic films — Specifications for safety film*
- [2] ISO 18911, *Imaging materials — Processed safety photographic films — Storage practices*
- [3] ISO 18918, *Imaging materials — Processed photographic plates — Storage practices*
- [4] ISO 18920, *Imaging materials — Reflection prints — Storage practices*
- [5] Suleiman O.H., Conway B.H., Fewell T.R., Slayton R.J., Rueter F.G., Gray J. Radiation protection requirements for medical x-ray film. *Med. Phys.* 1995, **22** (10) pp. 1691–1693
- [6] Walsh J.M., McCarthy D.J., McIninch V.G. *Airport x-rays and camera films*, Technical report prepared for the Photographic & Imaging Manufacturers Association, Inc., 550 Mamaroneck Ave, Harrison, NY 10528, October 1993
- [7] PIMA technical report entitled *The CTX-5000SP and camera films*, June 1997
- [8] Current information summary, *Avoiding X-ray fogging of motion-picture film*, Eastman Kodak Company publication, December, 1997