ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОЦЕНКА И КОНТРОЛЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОЙ АППАРАТУРЫ В ОТДЕЛЕНИЯХ (КАБИНЕТАХ) РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ

Часть 2-1

Испытания на постоянство параметров. Устройства для фотохимической обработки пленки

Издание официальное

БЗ 1—2001/465

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским и испытательным институтом медицинской техники (ВНИИИМТ)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 411 «Аппараты и оборудование для лучевой диагностики, терапии и дозиметрии»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 30 октября 2001 г. № 442-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой аутентичный текст международного стандарта МЭК 61223-2-1—93 «Оценка и контроль эксплуатационных параметров рентгеновской аппаратуры в отделениях (кабинетах) рентгенодиагностики. Часть 2-1. Испытания на постоянство параметров. Устройства для фотохимической обработки пленки»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Испытания на постоянство параметров. Общие положения 2
5 Проведение испытаний 4
6 Необходимые меры 5
7 Протокол испытаний 6
Приложение А Указатель терминов 9
Приложение В Пример формы стандартного протокола испытаний 10
Приложение С Необходимые мероприятия 14
Приложение D Обоснования 15
Приложение Е Процедура первичной установки УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ 17

Введение

Настоящий стандарт является прямым применением международного стандарта МЭК 61223-2-1—93 «Оценка и контроль эксплуатационных параметров рентгеновской аппаратуры в отделениях (кабинетах) рентгенодиагностики. Часть 2-1. Испытания на постоянство параметров. Устройства для фотохимической обработки пленки», подготовленного Подкомитетом 62В «Аппараты для лучевой диагностики» Технического комитета МЭК 62 «Изделия медицинские электрические».

В настоящем стандарте термины, определяемые в 3.2 и приложении А настоящего стандарта, выделены прописным шрифтом.

Настоящий стандарт определяет порядок оценки работы устройства для фотохимической обработки пленки для обеспечения стабильности процесса обработки. Настоящий стандарт не является практическим руководством по технологии обработки пленки (в том числе фотохимической), сведения о которой содержатся в документации, представленной изготовителем пленки.

Процесс фотохимической обработки пленки в отделении (кабинете) рентгенодиагностики требует особого контроля, поскольку изменение условий обработки пленки в значительной степени влияет на качество изображения.

Процесс фотохимической обработки пленки состоит из проявления, закрепления, промывки и сушки. Качество изображения зависит в большей степени от процесса проявления, хотя и другие стадии фотохимической обработки влияют на стабильность изображения.

В настоящем стандарте приведены методы оценки стабильности устройств для фотохимической обработки пленки.

Настоящий стандарт предназначен для персонала отделения (кабинета) рентгенодиагностики лечебно-профилактических учреждений. Кроме того, он может быть использован в качестве учебного материала для подготовки и усовершенствования рентгенолаборантов.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОЦЕНКА И КОНТРОЛЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОЙ АППАРАТУРЫ В ОТДЕЛЕНИЯХ (КАБИНЕТАХ) РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ

Часть 2-1
Испытания на постоянство параметров. Устройства для фотохимической обработки пленки

Evaluation and routine testing in medical imaging departments.
Part 2-1. Constancy tests. Film processors

Дата введения 2002—01—01

1 Область применения

1.1 Область распространения

Настоящий стандарт распространяется на РЕНТГЕНОВСКИЕ АППАРАТЫ в части обработки РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИХ ПЛЕНОК и фотографических материалов следующих типов:

- ЭКРАННЫЕ ПЛЕНКИ всех типов;
- БЕЗЭКРАННЫЕ ПЛЕНКИ;
- фотографические пленки, используемые в НЕПРЯМОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ для:

1) регистрации ВЫХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ УСИЛИТЕЛЕЙ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ;

2) других видов передаваемого РЕНТГЕНОРАДИОЛОГИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ;

- фотографические материалы для копирования РЕНТГЕНОГРАММ;
- фотографические материалы для получения информации, зарегистрированной электронными средствами и выведенной на индикаторные электронно-лучевые трубки (например устройства получения твердых копий или регистрации с помощью других электронных средств, например лазера, который используется в таких диагностических устройствах, как РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ТОМОГРАФИЯ общего назначения, цифровые аппараты, ультразвуковые аппараты, РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА, изотопная диагностика).

Представленные в настоящем стандарте методы распространяются в основном на автоматические УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, но могут быть также использованы при испытаниях оборудования для ручной обработки пленки.

Настоящий стандарт является очередным в серии частных стандартов на методы проверки постоянства эксплуатационных характеристик различных подсистем рентгенодиагностического аппарата (ГОСТ Р 51746).

Требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

1.2 Цель (см. приложение D)

В настоящем стандарте определены параметры, характеризующие стабильность работы УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, и даны методы их оценки. Цель оценки — убедиться в том, что обеспечены условия для получения РЕНТГЕНОГРАММ соответствующего качества на радиографических и фотографических материалах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 30324.0—95 (МЭК 601-1—88)/ГОСТ Р 50267.0—92 (МЭК 60601-1—88) Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ Р ИСО 8374—93 Фотография. Определение условий неактиничного освещения по ИСО

ГОСТ Р 51746—2001 (МЭК 61223-1—93) Оценка и контроль эксплуатационных параметров рентгеновской аппаратуры в отделениях (кабинетах) рентгенодиагностики. Общие требования

ГОСТ Р 51818—2001 (МЭК 61223-2-3—93) Оценка и контроль эксплуатационных параметров рентгеновской аппаратуры в отделениях (кабинетах) рентгенодиагностики. Часть 2-3. Испытания на постоянство параметров. Неактиничность освещения фотолабораторий

МЭК 60788—84* Медицинская радиационная техника. Термины и определения

ИСО 4090—91* Фотография. Размеры пленок. Медицинская радиография

ИСО 8402—86* Качество. Словарь

3 Определения

3.1 Степень обязательности требований

В настоящем стандарте термины, выделенные прописным шрифтом, используют в соответствии с МЭК 60788, ГОСТ Р 51746 и 3.2 настоящего стандарта (приложение А).

В настоящем стандарте использованы следующие вспомогательные термины с соответствующими определениями:

установленный: При употреблении в сочетании с параметрами или условиями относится к конкретному значению или стандартизованным положениям, обычно к таким, которые установлены стандартом или требованиями закона (МЭК 60788, определение MP-74-01).

нормируемый: При употреблении в сочетании с параметрами или условиями относится к нормам или положениям, которые подлежат выбору для рассматриваемых целей и обычно указывают в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ (МЭК 60788, определение MP-74-02).

3.2 Используемые термины

3.2.1 **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ:** Комбинация устройств и приспособлений для получения скрытой радиологической информации, зарегистрированной или преобразованной на рентгенографических или фотохимических материалах в постоянное визуальное изображение, для использования в ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ.

3.2.2 **ПЛОТНОСТЬ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ:** Оптическая плотность на участке РЕНТГЕНОГРАММЫ при ИСПЫТАНИЯХ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА, который в процессе контроля не экспонировался светом сенситометра.

3.2.3 **ПОКАЗАТЕЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ:** Значение оптической плотности на участке РЕНТГЕНОГРАММЫ, полученной при определенной световой засветке, при ИСПЫТАНИЯХ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА.

Примечание — Значение чувствительности нормируют для оптической плотности в диапазоне от 0,8 до 1,2 за вычетом ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ.

3.2.4 **ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРАСТНОСТИ:** Разница между ПОКАЗАТЕЛЕМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ и значением оптической плотности, полученной при постоянной засветке световым источником, бóльшим, чем используется для определения ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, при ИСПЫТАНИЯХ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА.

Примечания

1 Эта экспозиция обычно определяется значением оптической плотности в диапазоне от 1,6 до 2,0 над уровнем ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ.

2 ПОКАЗАТЕЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРАСТНОСТИ используют в качестве параметров постоянства и они должны применяться при проверках, описанных в настоящем стандарте. Их не следует путать с сенситометрическими показателями чувствительности и среднего градиента.

4 ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ. Общие положения

4.1 Принцип проведения ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ

При первичном ИСПЫТАНИИ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ определяют БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ трех параметров УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ: оптической ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ, ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (оптической плотности изображения) и ПОКАЗАТЕЛЯ КОНТРАСТНОСТИ. Для этого контрольную пленку экспонируют в определенных условиях перед ее фотохимической обработкой в испытуемом устройстве.

* Международные стандарты — во ВНИИКИ Госстандарта России.

Примечание — Не рекомендуется использовать заранее экспонированные пленки для определения фоточувствительности материалов, поскольку свежеэкспонированные контрольные пленки могут отличаться по характеристикам от экспонированных заранее пленок.

При проведении последующих оценок стабильности измеряемые значения сравнивают с БАЗОВЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ, определяют отклонения и таким образом периодически контролируют эксплуатационные параметры УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ.

При использовании нескольких УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ их эксплуатационные параметры можно привести в соответствие регулированием температуры проявителя. Процедура значительно упрощается, если во всех УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ используют одинаковые химические реактивы (см. приложение Е).

4.2 Испытательное оборудование

4.2.1 Контрольные пленки (см. приложение D)

Контрольные образцы фотографических или РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИХ ПЛЕНОК получают экспонированием световым ступенчатым клином от калиброванного и стандартного источника света (сенситометра).

Типы контрольных образцов должны быть такими же, что и у пленок, обычно используемых в отделении (кабинете) рентгенодиагностики, и храниться они должны в тех же условиях.

Если возможно, контрольные образцы, используемые при ИСПЫТАНИЯХ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ, должны быть одного типа, иметь один номер эмульсии (партии) и взяты из одной упаковки. Срок использования одной упаковки — в течение 6 мес, но в пределах срока годности.

При изменении партии или типа рентгенографического материала, используемого для контрольных образцов, необходимо привести в соответствие БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ параметров одновременной обработкой контрольных образцов используемой и замещающей ее партии. Необходимые поправки для базовых значений параметров стабильности определяют по вновь измеренным значениям.

Если в УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ используют рентгенографический материал нескольких типов, то может понадобиться несколько серий контрольных образцов — по одной серии на каждый тип материала для учета характерных параметров различных типов материала.

4.2.2 Сенситометр

Контрольные образцы экспонируют при помощи сенситометра, оснащенного ступенчатым клином.

Поток света на выходе воспроизводят с погрешностью не более ±2 %. Сенситометр должен обеспечивать, как минимум, два уровня экспозиции, в результате дающих на обрабатываемых контрольных образцах разную оптическую плотность в пределах:

a) от 0,8 до 1,2 за вычетом ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ;

b) от 1,6 до 2,0 за вычетом ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ.

Контрольный образец должен иметь неэкспонированный контрольный участок для определения ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ обработанной пленки.

Ступенчатый клин, содержащий ряд ступеней, позволяет определить разницу чувствительности различных типов контрольной пленки.

4.2.3 Денситометр

Оптические плотности измеряют денситометром с погрешностью не более ±0,02.

4.2.4 Термометр (см. приложение D)

Температуру растворов измеряют с помощью металлического штыря цифрового термометра с погрешностью не более ±0,1 °С.

Использование стеклянного ртутного термометра нежелательно.

4.3 УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ: Очистка, техническое обслуживание и журнал регистрации (см. приложение D)

До начала любых ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ выполняют следующие действия:

- УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ устанавливают в соответствии с требованиями, указанными в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ на рентгеногра-

фические материалы, УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ и химикаты;

- оптимальную температуру проявителя устанавливают по приложению Е либо по ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ДОКУМЕНТАМ на рентгенографические материалы;

- в соответствии с ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ на рентгенографические материалы, устройство для фотохимической обработки пленки и реактивы проводят очистку и техническое обслуживание УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ.

В журнале учета технического обслуживания, прилагаемом к каждому УСТРОЙСТВУ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, фиксируют даты:

- проведения последнего техобслуживания;
- замены растворов для обработки пленки;
- добавления нового компенсирующего раствора;
- регистрации любых других изменений, значимых для работы УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ.

4.4 Неактиничность освещения фотолаборатории

Если при проведении ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ рентгенографические или фотографические материалы находятся в распакованном виде, перед ИСПЫТАНИЯМИ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ необходимо убедиться, что условия фотолаборатории и хранения пленок удовлетворяют установленным требованиям и, если необходимо, провести ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ по рекомендациям, распространяющимся на неактиничность освещения фотолабораторий (см. ГОСТ Р 51818).

5 Проведение испытаний

5.1 Оценка стабильности эксплуатационных параметров УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ

5.1.1 Метод

a) Необходимо убедиться, что:

- УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, представленное на испытание, прошло техническое обслуживание;
- работает нормально (см. приложение Е).

b) Выбирают оптимальную температуру проявителя.

c) В соответствии с требованиями ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ проводят процедуру «включение» и выдерживают устройство в течение 30 мин до стабилизации температуры растворов.

d) Проверяют температуру растворов и промывной воды. По возможности, измеряют скорость подачи компенсирующих растворов, расход промывной воды и температуру сушки. В случае необходимости регулируют температуру и расход воды.

e) С помощью сенситометра экспонируют серию из 2—6 контрольных пленок (ПЛЕНКУ С ДВУСТОРОННЕЙ ЭМУЛЬСИЕЙ достаточно экспонировать с одной стороны).

f) Контрольные образцы обрабатывают не раньше чем через 30 мин, но не позднее чем через четыре часа (см. приложение D).

Контрольные пленки обрабатывают, начиная с наименее экспонированного участка ступенчатого клина.

Полосы контрольной пленки всегда следует вставлять с одной и той же стороны лотка подачи УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ.

g) Оптическую плотность измеряют на трех участках каждого контрольного образца (4.2.2).

h) Каждый параметр постоянства определяют по среднему значению оптической плотности на шести РЕНТГЕНОГРАММАХ.

За БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ при ИСПЫТАНИИ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ принимают средние значения оптической ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ, ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ и ПОКАЗАТЕЛЯ КОНТРАСТНОСТИ, полученные при первичных ИСПЫТАНИЯХ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ.

5.1.2 Обработка результатов

В последующих ИСПЫТАНИЯХ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ определяют средние

значения параметров, которые сравнивают с БАЗОВЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ, определенными в 5.1.1, перечисление h).

Процедуру можно упростить, используя диаграмму результатов испытаний для каждого устройства, на которой параметры представлены в виде функции времени. Пример такой диаграммы приведен на рисунке 2, где также приведены БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ и пределы эксплуатационных параметров.

Формы регистрации результатов испытаний и условий их проведения приведены на рисунке 2 и в приложении В.

5.1.3 УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ

Эксплуатационные параметры УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ считают стабильными, если они находятся в следующих пределах:

a) отклонение оптической ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ ±0,05 БАЗОВОГО ЗНАЧЕНИЯ;

b) отклонение ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ±0,15 БАЗОВОГО ЗНАЧЕНИЯ (предпочтительно ±0,10 этого значения).

5.1.4 Если какой-либо параметр не укладывается в УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ, определенные в 5.1.3, проводят повторное ИСПЫТАНИЕ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ.

Если какой-либо параметр остается за указанными пределами или если результаты трех последних ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ имеют тенденцию к последовательному увеличению или уменьшению значения какого-либо показателя, принимают меры по разделу 6.

5.1.5 Периодичность ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ

Испытания проводят:

a) один раз в день в установленное время — при интенсивном использовании УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ;

b) перед использованием — если УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ не использовалось по крайней мере 24 ч;

c) после каждой замены рабочих растворов для обработки пленки;

d) после технического обслуживания или ремонта УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ.

5.2 Замена контрольных образцов пленки

Если используемая партия контрольной пленки подходит к концу, ее заменяют другой партией следующим образом:

a) не менее трех контрольных образцов из используемой партии вместе с тремя контрольными образцами из замещающей партии экспонируют по 5.1.1;

b) контрольные образцы обрабатывают и оценивают по 5.1.1;

c) сравнивают средние значения параметров двух партий.

Отклонения от средних значений учитывают при установлении новых БАЗОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ параметров;

d) если отклонение какого-либо отдельного параметра выходит за пределы, указанные в 5.1.3, выявляют причину изменения параметров пленки.

5.3 Проверка наличия следов фиксажа на пленке (см. приложение D)

Чтобы быть уверенным в качестве фиксирования и промывки рентгенографических материалов, необходимо не менее одного раза в год проверять наличие следов фиксажа по следующей процедуре:

a) неэкспонированный контрольный образец пленки обрабатывают, а затем капают на него несколько капель испытательного раствора фиксажа. Обычно после этого на РЕНТГЕНОГРАММЕ образуется пятно, имеющее оттенки цвета от бледно-желтого до темно-коричневого;

b) цветовую окраску пятна сравнивают со стандартной шкалой. Окраска должна находиться в пределах, установленных в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ на используемый вид пленки, в противном случае принимают соответствующие меры.

Примечание — Изготовителю пленки допускается поставлять стандартную шкалу. Испытательный раствор фиксажа может быть также поставлен изготовителем пленки или приготовлен по приложению С (см. также приложение D).

6 Необходимые меры

Контрольные диаграммы по 5.1.2 и регистрация результатов испытаний в соответствии с

приложением В показывают тенденции по сохранению постоянства параметров во времени и выявляют тенденции к превышению УСТАНОВЛЕННЫХ ПРЕДЕЛОВ, указанных в 5.1.3. При наличии изменений или отклонений от УСТАНОВЛЕННЫХ ПРЕДЕЛОВ, указанных в 5.1.3, для определения мер по улучшению условий обработки пленки необходимо:

a) измерить температуру проявителя;

b) измерить скорости подачи компенсирующих растворов;

c) проверить тип, формат, номер партии обрабатываемых рентгенографических материалов;

d) проверить правильность приготовления компенсирующих растворов;

e) проверить срок годности контрольных образцов и рентгенографических материалов, применяющихся в рентгеновском отделении;

f) измерить расход промывной воды;

g) измерить температуру промывной воды;

h) проверить действие рециркуляционной системы;

i) проверить состояние фильтра для проявителя;

j) проверить даты сроков годности используемых химических реактивов;

k) проверить по журналу регистрации УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ правильность выполнения периодического технического обслуживания;

l) определить по журналу регистрации, какие процедуры выполнялись непосредственно перед изменением параметров устройства для обработки пленки.

Так устанавливают возможную причину изменения параметров устройства;

m) проверить продолжительность цикла обработки пленки.

Если в результате этих проверок будет установлена причина отклонения эксплуатационных параметров УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, проводят соответствующие мероприятия по их устранению, а следующие два контрольных образца должны быть использованы для оценки эффективности проведенных действий. Если в результате эксплуатационные параметры УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ не восстановились до пределов, установленных в 5.1.3, допускается заменить все химические реактивы и компенсирующие растворы при новой первичной настройке устройства по процедуре, описанной в приложении Е.

В журнале регистрации должна быть сделана запись об обнаруженных нарушениях, принятых мерах, а также эффективности этих мер для восстановления постоянства параметров УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ (см. также приложение Е).

7 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен иметь заголовок: «Протокол испытаний на постоянство параметров устройств для фотохимической обработки пленки в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61223-2-1—2001».

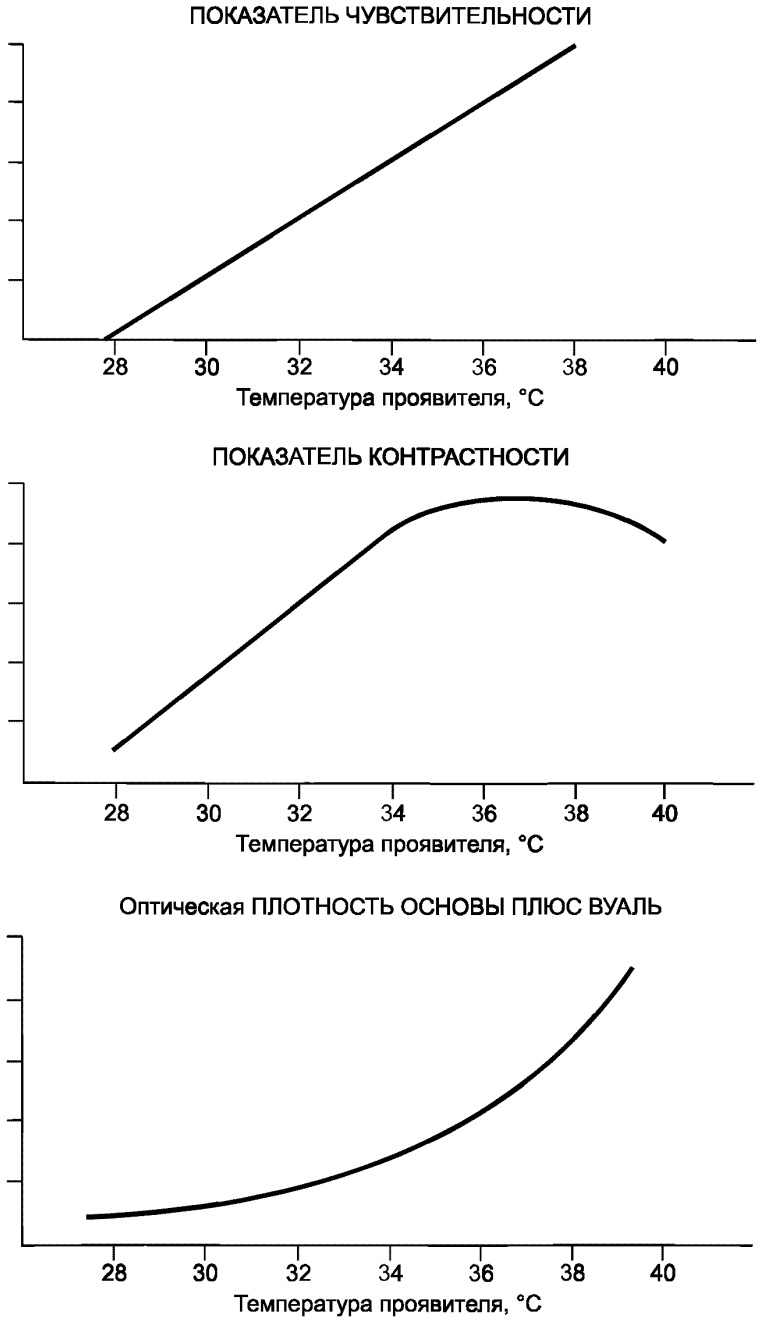

Рисунок 1 — Изменение оптической ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ, ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ПОКАЗАТЕЛЯ КОНТРАСТНОСТИ в зависимости от температуры проявителя (выбор оптимальной температуры)

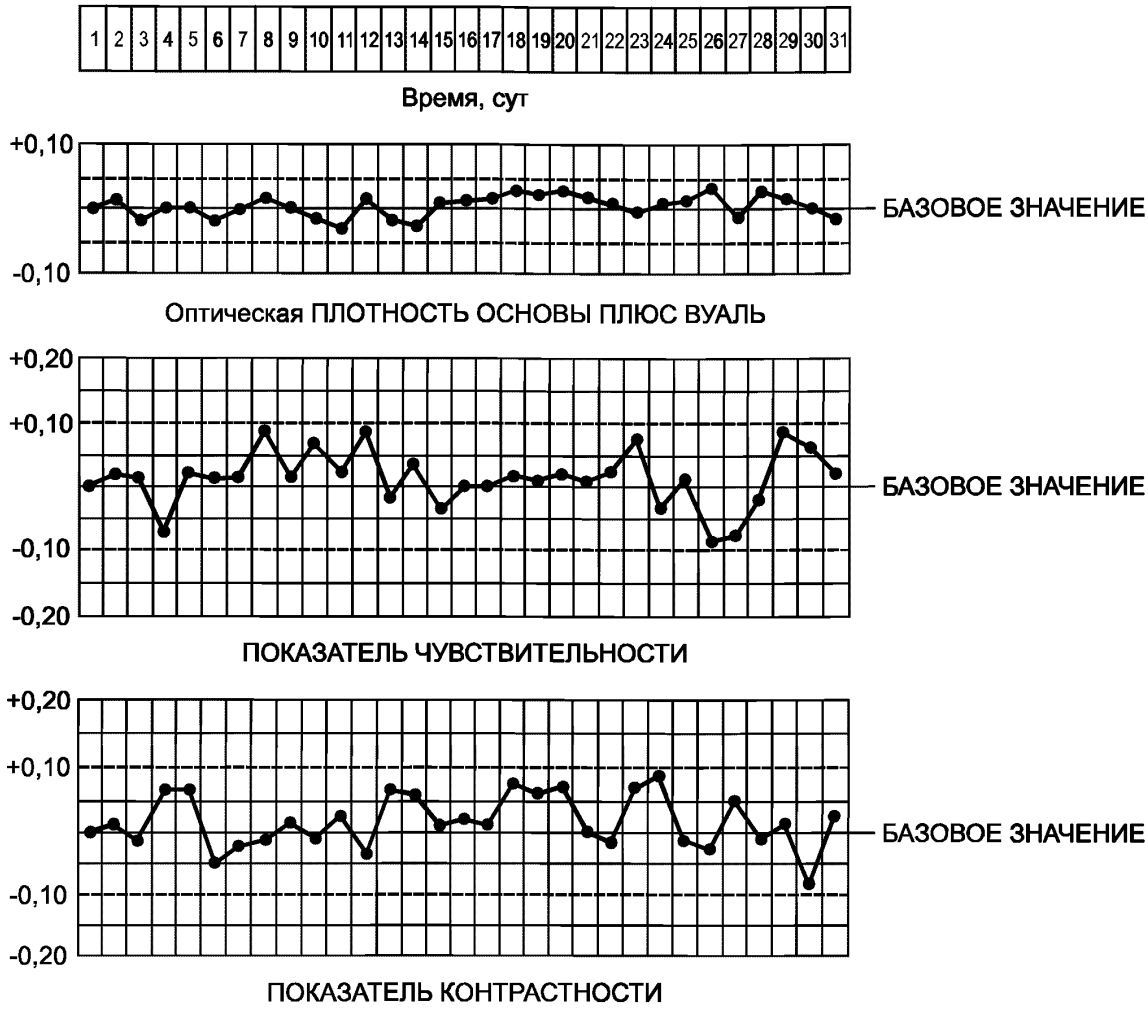

Рисунок 2 — Пример диаграммы результатов испытаний с изменениями оптической ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ, ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И КОНТРАСТНОСТИ как функций времени

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Указатель терминов

В настоящем указателе для каждого термина указан соответствующий пункт раздела «Определения» настоящего стандарта (3.2. . . .), обозначение термина по ГОСТ Р 51746 (А. . . .) или МЭК 60788 (МР-. .).

БАЗОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ	А.3.2.7
БЕЗЭКРАННАЯ ПЛЕНКА	МР-32-35
ВЫХОДНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ УРИ	МР-32-49
ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ	А.3.2.6
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА	А.3.2.3
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА	МР-40-04
НЕПРЯМАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ	МР-41-08
НОРМИРУЕМЫЙ	МР-74-02
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	А.3.2.1
ПАРАМЕТР НАГРУЗКИ	МР-36-01
ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ	А.3.2.5
ПЛЕНКА С ДВУСТОРОННЕЙ ЭМУЛЬСИЕЙ	МР-32-34
ПЛОТНОСТЬ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ	3.2.2
ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРАСТНОСТИ	3.2.4
ПОКАЗАТЕЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ	3.2.3
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	МР-85-01
ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	А.3.2.2
РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА	МР-40-06
РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ТОМОГРАФИЯ	МР-41-19
РЕНТГЕНОВСКИЙ АППАРАТ	МР-20-20
РЕНТГЕНОВСКИЙ ГЕНЕРАТОР	МР-20-17
РЕНТГЕНОГРАММА	МР-32-02
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКАЯ ПЛЕНКА	МР-32-32
РЕНТГЕНОРАДИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ	МР-32-05
СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ (ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ)	МР-82-01
УСИЛИТЕЛЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ (УРИ)	МР-32-39
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ	3.2.1
УСТАНОВЛЕННЫЙ	МР-74-01
УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ	А.3.2.8
ЭКРАННАЯ ПЛЕНКА	МР-32-36

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Пример формы стандартного протокола испытаний

ПРОТОКОЛ
испытаний на постоянство параметров устройств для фотохимической обработки пленки в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61223-2-1—2001

Примечание — Форма протокола испытаний для использования в отдельных диагностических рентгеновских кабинетах должна разрабатываться вместе с ПРОГРАММОЙ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА для испытуемых аппаратов и устройств. Ниже приводится образец протокола, но для некоторых классов изделий все пункты включать необязательно.

Специалист, ответственный за проведение испытаний _____
фамилия, имя, отчество, должность

Аппарат и узлы _____
наименование

Проведенные испытания:

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Последние испытания условий фотолаборатории _____
дата

Последние испытания УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ _____
дата

Последнее первичное ИСПЫТАНИЕ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ _____
дата

Предыдущее ИСПЫТАНИЕ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ _____
дата

Краткое изложение требований	Результаты проверки
Наименование УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, проходящего испытание	
Дата первичных ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ (БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ)	
Дата последних ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ	
Дата последней очистки УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ	
Дата настоящих ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ	
Частота испытаний	
Дата следующего ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ	
Фамилия, имя, отчество и должность специалиста, проводящего настоящие ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ	

Продолжение

Краткое изложение требований	Результаты проверки
Неактиничное освещение фотолаборатории (см. 2.4) соответствует установленным требованиям	Да/нет
Данные последних ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ: 1) по неактиничности фотокомнаты (см. 4.4) неактиничность фотокомнаты соответствует установленным требованиям 2) для условий хранения пленки (см. 4.4): условия хранения пленки соответствуют установленным требованиям	Да/нет Да/нет
Контрольные приборы Термометр Сенситометр Денситометр: дата последней проверки денситометра	
Дата изготовления растворов Проявитель: - тип - концентрация - скорость компенсации [см. раздел 6, перечисление b)] - выбранная оптимальная температура, °С [см. 4.3 и раздел 6, перечисление a)] Идентификация измеряемой точки 1 Температура в точке 1, °С Идентификация измеряемой точки 2 Температура в точке 2, °С Рекомендуемая температура, °С (см. Е.1) Разница температур, °С [см. Е.1, перечисление k)]	
Фиксаж: - тип - скорость компенсации Идентификация измеряемой точки 1 Температура в точке 1, °С Идентификация измеряемой точки 2 Температура в точке 2, °С Рекомендуемая температура, °С [см. Е.1, перечисление k)] Разница температур, °С	
Компенсирующий раствор [см. раздел 6, перечисление d)]: - тип - концентрация - скорость полной компенсации Идентификация измеряемой точки 1 Температура в точке 1, °С Идентификация измеряемой точки 2 Температура в точке 2, °С Рекомендуемая температура, °С (см. Е.1) Разница температур, °С [см. Е.1, перечисление k)]	
Раствор стартера: - тип - количество	
Дубильное вещество: - тип - количество	

Продолжение

Краткое изложение требований	Результаты проверки
Промывная вода: расход воды [см. раздел 6, перечисление f)] Идентификация измеряемой точки 1 Температура в точке 1, °С Идентификация измеряемой точки 2 Температура в точке 2, °С Рекомендуемая температура [см. раздел 6, перечисление g) и 3.4.1] Разница температур, °С	
Рентгенографический/фотографический материал Испытываемые материалы и их обозначение [см. раздел 6, перечисление c) и 4.2.1]	
Контрольная пленка 1 Материалы, выбранные в качестве контрольной пленки (см. 4.2.1): - тип - чувствительность - номер эмульсии - номер партии - дата выпуска	
Контрольная пленка 2 Материалы, выбранные в качестве контрольной пленки (см. 4.2.1): - тип - чувствительность - номер эмульсии - номер партии - дата окончания срока годности - дата выпуска	
Указания по испытаниям: - оптимальная температура (см. E.2), °С - температура (см. 4.3), °С - БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ [см. 5.1.1, перечисление h)]	
Гармонизированные условия работы УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ (см. E.3) ИСПЫТАНИЕ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ (см. 5.1) Используемая партия (C)/замещающая партия (R), см. 5.2	C_____ R _____
Идентификация времени экспонирования [см. 5.1.1, перечисление f)]	
Результаты оценки [см. 5.1.1, перечисление g)] ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ: Лист 1 Лист 2 Лист 3 Лист 4 Лист 5 Лист 6 Среднее значение ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ [см. 5.1.1, перечисление h)]	

Продолжение

Краткое изложение требований	Результаты проверки
ПОКАЗАТЕЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ: Лист 1 Лист 2 Лист 3 Лист 4 Лист 5 Лист 6 Среднее значение ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ [см. 5.1.1, перечисление h)]	
ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРАСТНОСТИ: Лист 1 Лист 2 Лист 3 Лист 4 Лист 5 Лист 6 Среднее значение ПОКАЗАТЕЛЯ КОНТРАСТНОСТИ [см. 5.1.1, перечисление h)]	
Действующие БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ [см. 5.1.1, перечисление h) и Е.2.4]: - ПЛОТНОСТЬ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ - ПОКАЗАТЕЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ - ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРАСТНОСТИ Продолжительность цикла обработки: - нормируемая продолжительность, с - измеренная продолжительность, с	
Проверка наличия частиц фиксажа (см. 5.3) Дата Результат отрицательный	Да/нет
Окончательное решение Эксплуатационные параметры УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ удовлетворяют установленным требованиям (см. 5.1.3)	Да/нет
Дата следующего ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ	

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(обязательное)

Необходимые мероприятия

С.1 Если результаты испытания не соответствуют нормируемым параметрам или выходят за УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ, проверяют эксплуатационные характеристики испытательной аппаратуры и приборов. Испытания повторяют.

С.2 Если результаты повторного испытания снова не соответствуют нормируемым параметрам или выходят за УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ, необходимо:

a) предпринять действия, предусмотренные ПРОГРАММОЙ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА для испытуемого оборудования;

b) информировать специалиста, ответственного за выполнение ПРОГРАММЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА;

c) информировать специалиста, обслуживающего аппаратуру.

С.3 Если результаты испытания незначительно отличаются от нормируемых параметров или выходят за УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ:

a) ожидают результатов следующих ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ, но в течение этого времени тщательно следят за качеством получаемых клинических изображений;

b) чаще проводят ИСПЫТАНИЯ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ;

c) на отрицательные результаты ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ обращают особое внимание при проведении следующего техобслуживания.

С.4 Если при ИСПЫТАНИЯХ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ результаты в течение некоторого времени незначительно, но все более выходят за УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ, лица, указанные в С.2, перечисления b) и c), решают вопрос:

a) проведения ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ;

b) расширения УСТАНОВЛЕННЫХ ПРЕДЕЛОВ;

c) ограничения применения аппаратуры в рентгенологических исследованиях;

d) включения аппаратуры в список оборудования, подлежащего замене.

С.5 Если результаты испытаний существенно отличаются от нормируемых параметров или выходят за УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ, то:

a) проводят ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ, результаты которых доводят до сведения лиц, указанных в С.2, перечисления b) и c);

b) рассматривают своевременность и необходимость проведения технического обслуживания аппаратуры:

- либо своевременно;
- либо немедленно;

c) принимают решение о дальнейшем клиническом использовании аппаратуры или меры по С.4.

С.6 По усмотрению ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ могут быть приняты другие необходимые меры.

ПРИЛОЖЕНИЕ D
(обязательное)

Обоснования

1.2 Цель

Процесс фотохимической обработки пленки в отделении (кабинете) рентгенодиагностики требует особого контроля, поскольку изменение условий обработки пленки в значительной степени влияет на качество изображения. Усилия, предпринятые для обеспечения КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА других блоков РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА, могут быть сведены на нет, если не обеспечен эффективный контроль за процессом обработки пленки.

Процесс фотохимической обработки пленки состоит из проявления, закрепления, промывки и сушки. Качество изображения в бóльшей степени зависит от процесса проявления, хотя и другие стадии процесса фотохимической обработки пленки влияют на стабильность изображения. Следовательно, методы, изложенные в настоящем стандарте, описывают возможность оптимизации и контроля за эксплуатационными качествами УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ с целью контроля последовательности процесса проявления. Стандарт не содержит подробного руководства по практической работе с УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ и химическими реактивами. Подробная информация изложена в инструкциях изготовителя и другой литературе.

4.2.1 Контрольные пленки

Отличия в качестве изображения, полученные в различных партиях рентгенографических материалов, возникают из-за небольших различий в чувствительности и контрастности этих материалов. Для обеспечения последовательности ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ, по возможности, используют контрольные пленки только одной партии для наибольшего числа испытаний (насколько это возможно). При этом проводят проверки для ограничений в тех случаях, когда замена партии пленки может привести к использованию пленки в качестве контрольной.

4.2.4 Термометр

Использование ртутных термометров в УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ не допускается потому, что УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ и химические реактивы могут загрязниться, если термометр разобьется и ртуть вытечет.

4.3 УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ. Очистка, техническое обслуживание и журнал регистрации

Очистка и обслуживание УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ представляет собой основную часть ПРОГРАММЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА. Невозможно получить высокое качество обработки пленки, если оборудование не содержится в чистоте и соответствующем техническом состоянии. Необходимо тщательно соблюдать инструкции по очистке и обслуживанию, содержащиеся в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ.

5.1.1 Метод

Смотри обоснования к Е.2.1.

5.3 Проверка наличия следов фиксажа на пленке

Если при обработке рентгенографических материалов проявление или закрепление не отвечает требованиям, маленькие частички фиксажа могут остаться на рентгенографических материалах после обработки и продолжать реакцию с серебром на изображении. В результате РЕНТГЕНОГРАММА покрывается пятнами и желтеет, что делает невозможным помещение ее на хранение в архив.

Допускается получение испытательного раствора следующим образом: в 750 $см^3$ воды добавляют 125 $см^3$ 28 %-ной уксусной кислоты и 7,5 г нитрата серебра; в полученный раствор добавляют воду до получения общего объема раствора 1 $дм^3$ (28 %-ный раствор уксусной кислоты получают при разведении трех частей ледяной уксусной кислоты восемью частями воды).

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Общие положения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, как правило, устанавливают в соответствии с инструкциями, содержащимися в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ на рентгенографические материалы и химические реактивы. Допускается окончательная регулировка параметров УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ в соответствии с необходимостью конкретного рентгенодиагностического отделения (кабинета). Изготовитель не предоставляет инструкции по такой регулировке УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ПЛЕНКИ, их наличие в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ не допускается. В рентгенодиагностических отделениях (кабинетах) регулировку часто выполняют, используя методы визуальной оценки изображений ступенчатого клина или метод клинических РЕНТГЕНОГРАММ. Предпочтительнее пользоваться методами, позволяющими провести количественную оценку параметра УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, по которой его контролируют и отслеживают (см. приложение Е).

Е.1 Первичная установка

Для удаления любых посторонних частиц с роликов и нормализации реактивов экспонированные пленки обрабатывают.

Е.2.1 Метод, перечисление с) и 5.1.1 Метод, перечисление f)

Изменения, возникающие в рентгенографических материалах, обрабатываемых непосредственно после экспозиции, могут быть сведены к минимуму задержкой обработки не менее чем на 30 мин.

Задержка не должна превышать 4 ч, иначе скрытое изображение может обесцветиться, а способность контрольной пленки обнаруживать небольшие изменения параметров УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ снизиться.

Побочные продукты процесса проявления, прежде всего бромид-ионы, диффундируют из рентгенографических материалов в процессе проявки и задерживают его. При недостаточном перемешивании проявителя побочные продукты обтекают материал и замедляют проявку протягиваемой части материала. Замедление сводят к минимуму, протягивая в первую очередь тот конец материала, который был экспонирован последним.

Е.3 Согласование работы нескольких УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ

Различные типы УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ или те же устройства, но используемые с различными реактивами, могут выдавать РЕНТГЕНОГРАММЫ с разной чувствительностью, работая в оптимальных условиях эксплуатации. При использовании в рентгенодиагностическом отделении нескольких различных УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ необходимо привести в соответствие их эксплуатационные параметры. Процедуру согласования проводят на основе общей чувствительности с тем, чтобы впоследствии компенсировать различия характеристик устройств изменением ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ РЕНТГЕНОВСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ.

Соответствия достигают регулированием температуры проявителя в конкретном УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, что соответствует общему ПОКАЗАТЕЛЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, хотя это может привести к тому, что одно или несколько устройств будут работать при температуре проявителя, отличной от оптимальной.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

Процедура первичной установки УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ

Е.1 Первичная установка

Первичную установку проводят в следующей последовательности:

a) очищают УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ в соответствии с ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ДОКУМЕНТАМИ;

b) освобождают емкости для проявителя и фиксажа. Емкости промывают под сильным напором струи. Протяжные механизмы вынимают и промывают проточной водой;

c) при необходимости фильтр рециркуляции проявителя заменяют на новый;

d) освобождают и промывают проточной водой емкости и шланги для компенсаторов;

e) готовят свежие компенсирующие растворы в предназначенных для них емкостях в соответствии с инструкциями изготовителя;

f) включают системы компенсации на короткое время для работы вхолостую, чтобы убедиться в отсутствии в системе воды. Проверяют работу насоса;

g) заполняют емкость для фиксажа до необходимого уровня свежим фиксажем и помещают туда протяжный механизм;

h) заполняют емкость для проявителя до необходимого уровня свежим проявителем и добавляют регламентируемый в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ объем стартера;

j) устанавливают на определенное значение температуру воды, постоянно поступающей в УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ. Проверяют расход промывной воды и правильное функционирование рециркуляционной системы. Включают УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ и дают ему нагреться до рабочей температуры в течение приблизительно 30 мин;

k) измеряют температуру проявителя, закрепителя и промывной воды по краям каждой ванночки. При необходимости температуру регулируют до значений, рекомендованных в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ, с точностью ±0,2 °С. Измеренную температуру растворов сравнивают с показаниями термометров УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ. Разницу в показаниях фиксируют;

l) измеряют скорость поступления компенсирующих растворов и, при необходимости, приводят ее в соответствие со значениями, указанными в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ;

m) записывают время, прошедшее с момента поступления переднего края пленки в УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ до его выхода. Продолжительность цикла обработки должна быть в пределах, установленных в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ;

n) несколько «чистящих» пленок пропускают через УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, чтобы убедиться в отсутствии на них царапин, следов от роликов или деформации (см. приложение D);

Примечание — «Чистящие» пленки представляют собой экспонированные непроявленные пленки; они используются ежедневно и сразу после замены растворов.

p) обрабатывают перед выполнением любых измерений на постоянство параметров в УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ не менее 25 рентгенограмм обычного типа размером 35 × 43 см.

Е.2 Определение оптимальной температуры проявителя

Е.2.1 Метод

Оптимальную температуру проявителя определяют в следующей последовательности:

a) устанавливают температуру проявителя на 5 °С ниже среднего значения диапазона температур, указанного в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ. Температуру измеряют термометром и, при необходимости, регулируют. Проявитель оставляют на некоторое время для стабилизации температуры;

b) экспонируют с помощью сенситометра серию из шести контрольных образцов. У ПЛЕНОК С ДВУСТОРОННЕЙ ЭМУЛЬСИЕЙ достаточно экспонировать только одну сторону;

c) обрабатывают контрольные образцы спустя 30 мин, но не более чем через 4 ч. Обработку пленки начинают с наименее экспонированного участка ступенчатого клина.

Листы контрольных образцов пропускают через УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ всегда с той же стороны прорези для поступления пленки;

d) измеряют оптическую плотность на трех участках каждого контрольного образца (см. 4.2.3). Это

позволяет определить постоянство параметров (ПЛОТНОСТЬ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ, ПОКАЗАТЕЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ и ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРАСТНОСТИ);

e) процедуры по Е.2.1, перечисления a)—e) настоящего приложения повторяют 10 раз, увеличивая температуру проявителя каждый раз на 1 °С;

Е.2.2 Обработка результатов

Результаты обрабатывают в следующей последовательности:

a) определяют значения трех параметров постоянства для каждого контрольного образца;

b) определяют средние значения трех параметров в каждой из одиннадцати серий контрольных образцов;

c) средние значения каждого параметра представляют в виде графика зависимости конкретного параметра от температуры проявителя (см. рисунок 1).

Е.2.3 Критерий оценки

Используя графики, выбирают оптимальную температуру проявителя следующим образом.

Выбирают температуру, соответствующую наивысшему ПОКАЗАТЕЛЮ КОНТРАСТНОСТИ. При этой температуре убеждаются, что уровень оптической ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ был приемлемым и существенно не менялся при небольшом изменении температуры проявителя. Это значение допускается применять в качестве подходящей температуры проявителя.

Если при этой температуре оптическая ПЛОТНОСТЬ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ слишком высока, выбирают более низкую температуру, при которой оптическая ПЛОТНОСТЬ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ не превышает более чем на 0,05 ее минимальное значение.

Е.2.4 Дальнейшие действия

Записывают оптимальную температуру проявителя. Если используют только одно УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, температуру проявителя устанавливают на этом значении. При использовании нескольких устройств для обеспечения их согласованной работы необходимо следовать методике, приведенной в Е.3.

Если оптимальная температура проявителя, определенная по вышеуказанной методике, отличается более чем на несколько градусов от значений, установленных в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ для условий обработки, идентичных условиям проведения испытания, необходимо обратиться за разъяснением к изготовителю пленки.

При проведении первичных ИСПЫТАНИЙ НА ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ обрабатывают дополнительную серию из шести контрольных образцов и определяют средние значения постоянных параметров. Эти значения принимают за БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, с которыми сравнивают результаты последующих проверок.

Е.2.5 Периодичность испытаний

Испытания проводят и устанавливают новые БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ:

а) при замене химических реактивов, типа рентгенографического материала или УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ;

б) непосредственно после ремонта или существенных работ по техническому обслуживанию УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ.

Е.3 Согласование работы нескольких УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ (см. приложение D)

При использовании в рентгенодиагностическом отделении нескольких различных УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ приводят в соответствие их эксплуатационные параметры. Процедуру согласования проводят на основе общего ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ. Это может быть трудно и даже невозможно для разных типов пленок, обрабатываемых в различных УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ.

Однако для разных типов УСТРОЙСТВ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ согласование их работы может быть достигнуто при температуре проявителя в одном или нескольких устройствах, отличной от оптимального значения, что может привести к некоторому противоречию между достигнутым в УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ и полученным при этом ПОКАЗАТЕЛЕ КОНТРАСТНОСТИ.

a) Для согласования работы нескольких устройств для каждого из них выполняют процедуры по Е.1 и Е.2.1 настоящего приложения, для построения графика зависимости средних значений параметров от температуры проявителя.

b) Выбирают значение ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, при котором должны работать все УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, и в соответствии с графиком регулируют температуру проявителя для конкретного устройства на значение, согласующееся с ПОКАЗАТЕЛЕМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ. Этот показатель должен быть в пределах ±0,1 от выбранного ПОКАЗАТЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (предпочтителен предел ±0,05).

Примечание — Если во всех отделениях используют одинаковые УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ, химические реактивы и типы пленок, то полученные значения оптической ПЛОТНОСТИ ОСНОВЫ ПЛЮС ВУАЛЬ и ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРАСТНОСТИ должны находиться в узких пределах.

c) Определяют БАЗОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ параметров для каждого устройства по Е.2.4 настоящего приложения. Если они совпадают с указанными в Е.3, перечисление b) пределами, для каждого параметра допускается использовать средние значения. Затем установленную для каждого устройства температуру проявителя регистрируют.

УДК 621.386.1:616-073.75:006.354 ОКС 19.100 Е84 ОКП 94 4220

Ключевые слова: рентгеновские аппараты, рентгенодиагностика, фотохимическая обработка пленки

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Н.Л. Рыбалко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 20.10.2001. Подписано в печать 11.12.2001. Усл.печ.л. 2,79. Уч.-изд.л. 2,20.
Тираж 234 экз. С 3128. Зак. 1134.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru