

## Инструкции по обработке и экспонированию пленки INDUSTREX

Для достижения оптимального качества рентгенографических снимков на пленках INDUSTREX важно создать рекомендованные условия обработки (время и температуру проявки), а затем определить должный объем экспозиции (дозу излучения) в соответствии с выбранным типом пленки и обследуемым объектом.

- **Создайте рекомендованные условия обработки.** Благодаря этому можно добиться наилучшей светочувствительности и контрастности пленки, а также обеспечить эффективность, соответствующую требованиям систем класса EN ISO11699-1 и ASTM E1815-08. Важно сначала создать условия обработки, то есть до определения объема экспозиции.
- **Определите должный объем экспозиции (дозу излучения).** Для получения высококачественных рентгенографических снимков необходима достаточная доза излучения. Во время экспонирования детали изображения регистрируются на эмульсионном слое пленки. Недостаточное экспонирование приводит к ухудшению качества изображения, увеличению зернистости (помех) и снижению соотношения сигнал-шум.

### Создайте рекомендованные условия обработки

**Рекомендации по обработке** Оптическая плотность и общее качество рентгенографического снимка зависят от соблюдения рекомендаций производителя пленки в отношении условий обработки. Рекомендации по обработке, разработанные корпорацией Carestream, помогают создать условия, оптимизирующие светочувствительность, контрастность, а также плотность фона + вуали пленки.

#### Настоятельно рекомендуется

**Не превышать параметры обработки.** Если время проявки и температура проявителя превышают рекомендованные параметры, может быть достигнута чрезмерная контрастность изображения. В этом случае может возникнуть эффект **темного рентгенографического снимка**. Кроме того, превышение параметров обработки может привести к увеличению зернистости и снижению фотографической широты пленки при работе с любыми высококонтрастными пленками. Чтобы избежать излишней проявки, следуйте рекомендациям в таблицах справа.

**Не смешивать реактивы для фотопленок.** Реактивы различных марок или видов могут быть несовместимы в ходе одного цикла проявки фотопленки. Смешивание может привести к неожиданным результатам.

**Очистить проявочный аппарат и заменить реактивы.** При работе с новой пленкой рекомендуется провести профилактический осмотр автоматического проявочного аппарата и заменить реактивы.

**Избегать попадания закрепителя в проявитель.** Небольшие количества закрепителя способны быстро снизить эффективность проявителя, что приводит к усилению вуали и нежелательным изменениям с точки зрения светочувствительности пленки, а также контрастности и тона снимка.

#### Автоматическая проявка:

|                               | Напольный проявитель INDUSTREX M43ic | Настольный проявитель INDUSTREX M37 |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Время погружения в проявитель | 100 секунд (8-минутный цикл)         | 110 секунд                          |
| Температура проявителя        | 26 °C (79 °F)                        | 28 °C (82,5 °F)                     |

#### Ручная обработка

| Температура проявителя | Время проявления (минуты) |
|------------------------|---------------------------|
| 20 °C (68 °F)          | 5                         |
| 22 °C (72 °F)*         | 4*                        |
| 24 °C (75 °F)          | 3                         |
| 26 °C (79 °F)          | 2                         |

#### \*Рекомендуемая точка начала

Для достижения наилучших результатов **пользуйтесь реактивами INDUSTREX**. Пленки INDUSTREX разработаны для достижения оптимальных результатов при обработке реактивами INDUSTREX.

**Проявитель INDUSTREX SP и закрепитель LO** (автоматическая и ручная проявка)

#### Проявитель и закрепитель INDUSTREX для ручной обработки

Корпорация Carestream постоянно стремится повысить эффективность пленок INDUSTREX, чтобы добиться наилучшего качества снимков и общей надежности в эксплуатации. При использовании в соответствии с рекомендациями корпорации Carestream в отношении хранения, смешивания и выполнения реактивы INDUSTREX обеспечивают высокую стабильность процедуры и демонстрируют долговечность.

## Установите объем экспозиции (дозу излучения)

### Для обеспечения высокого качества изображения необходима достаточная доза излучения

Для конкретной пленки отношение между оптической плотностью (степенью почернения пленки) проявляемого рентгенографического снимка и экспозицией, как правило, отображается в виде характеристической кривой. Характеристические кривые пленок могут использоваться для изменения экспозиции, выбранной для получения рентгенографического снимка определенной оптической плотности, на экспозицию, в результате которой получится второй рентгенографический снимок более высокой оптической плотности. Характеристические кривые пленок могут также применяться для соотношения экспозиции, используемой при работе с одной пленкой, с экспозицией, необходимой для получения рентгенографического изображения той же плотности при работе с другой рентгенографической пленкой.

Характеристические кривые пленок приведены в «Технической информации о рентгенографических пленках INDUSTREX», доступной на нашем веб-сайте по адресу: <http://www.carestream.com/ndt-resources.html>.

Оптическая плотность и общее качество рентгенографического снимка зависят от соблюдения рекомендаций производителя пленки в отношении условий обработки. **Рекомендации по обработке, разработанные корпорацией Carestream, помогают создать условия, оптимизирующие светочувствительность, контрастность, а также плотность фона + вуали пленки.**

Для конкретной пленки еще одной начальной точкой, определяющей объем экспозиции (R), необходимый для получения нужной оптической плотности, является фактор пленки (R). **R-факторы** имеющихся в настоящее время пленок INDUSTREX показаны в таблицах справа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Показанные ниже значения R-факторов основываются на ручной проявке в химикатах INDUSTREX с 4-минутным погружением при температуре 22 °C (72 °F).

|         |       | R-факторы |     |      |      |
|---------|-------|-----------|-----|------|------|
|         |       | 2         | 2,5 | 3    | 3,5  |
| Селен   | M100  | 3,6       | 4,6 | 5,5  | 6,5  |
|         | MX125 | 2,2       | 2,9 | 3,6  | 4,4  |
|         | T200  | 1,4       | 1,8 | 2,2  | 2,6  |
|         | AA400 | 0,8       | 1,2 | 1,6  | 2    |
|         | HS800 | 0,3       | 0,6 | 0,8  | 1    |
| Иридий  | M100  | 3,2       | 4,3 | 5,5  | 6,6  |
|         | MX125 | 2,3       | 3,1 | 3,9  | 4,7  |
|         | T200  | 1,1       | 1,5 | 2    | 2,4  |
|         | AA400 | 0,8       | 1,1 | 1,5  | 1,9  |
|         | HS800 | 0,2       | 0,5 | 0,7  | 0,9  |
| Кобальт | M100  | 7,3       | 9,3 | 11,4 | 13,4 |
|         | MX125 | 3,9       | 5,3 | 6,7  | 7,9  |
|         | T200  | 2,3       | 3,1 | 3,9  | 4,7  |
|         | AA400 | 1,2       | 1,8 | 2,4  | 2,9  |
|         | HS800 | 0,1       | 0,6 | 1    | 1,4  |

### Нежелательное влияние чрезмерной или недостаточной обработки на светочувствительность и контрастность пленки

В целом контрастность промышленных рентгенографических пленок возрастает вместе с оптической плотностью в пределах применимого диапазона оптической плотности. По этой причине экспонирование промышленной рентгенографической пленки для получения более высоких значений оптической плотности усиливает контрастность рентгенографического снимка. В целом считается, что **повышенная рентгенографическая контрастность должна улучшать рентгенографическую чувствительность** (легкость, с которой можно обнаружить изображение мелких деталей). Таким образом, достижение нужной рентгенографической контрастности является одной из причин, по которым следует избегать недостаточного экспонирования.

В то время как светочувствительность пленки способна увеличиваться при **избыточной обработке** (увеличении времени проявления/повышении температуры проявителя), это увеличение не способно полностью компенсировать **недостаточное экспонирование** пленки и может сопровождаться нежелательным повышением плотности фона + вуали, увеличением контрастности пленки и видимой зернистостью, а также **снижением фотографической широты** пленки. Графики справа иллюстрируют то, как меняются светочувствительность и контрастность при избыточной и недостаточной проявке (увеличении температуры проявителя, а также уменьшении и увеличении времени проявления).

Наиболее важной целью в рентгенографии является получение рентгенографических снимков с наивысшей возможной контрастностью изображений. В конечном итоге ключ к рентабельной рентгенографии — получение снимков высочайшего качества, следовательно, использование соответствующих параметров экспонирования и рекомендованных условий обработки. Следует избегать недостаточного экспонирования, за которым следует избыточная обработка пленки, чтобы постоянно добиваться соответствующей рентгенографической контрастности и чувствительности.

### Графики показывают нежелательные эффекты избыточной и недостаточной проявки на светочувствительность и контраст:

