

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по строительству магистральных трубопроводов

·ВНИИСТ·

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ФОТООБРАБОТКЕ
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ

P 484-83



МОСКВА 1983

УДК 621.791.08:620.179.152

Рекомендации разработаны на основе экспериментальных исследований, проведенных во ВНИИСГе по автоматизированной фотообработке с использованием установки ФО-2СИ, опыта по применению импортного оборудования аналогичного назначения.

Рекомендации по автоматизированной фотообработке рентгенографической пленки предназначены для персонала, занятого радиографическим контролем качества сварных стыков трубопроводов в трассовых условиях.

В разработке Рекомендаций принимали участие сотрудники лаборатории радиационных методов дефектоскопии Р.Р.Дахимьянинов, Г.В.Ларченко, Ю.М.Чешева, А.В.Ламзин., Г.П.Шуберт.

| | | |
|--|--|---------------------|
| Министерство строительства пред- приятий нефтяной и газовой промышлен- ности | Рекомендации по автоматизированной foto- обработке рентгенографиче- ской пленки | P 484-83 впервые |
|--|--|---------------------|

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие Рекомендации распространяются на автоматизированную фотообработку форматных и рулонных рентгенографических пленок при радиографическом контроле сварных соединений магистральных трубопроводов.

I.2. Автоматизированную фотообработку рентгенографических пленок осуществляют с помощью установки для обработки фотопленки ФО-25П (далее по тексту употребляется термин "проявочный автомат") и других проявочных автоматов рольного типа.

I.3. Фотообработку с использованием проявочного автомата следует проводить в темной комнате при красном или желто-зеленом неактивичном освещении. допустимо расположение в темной комнате только части автомата с лазом приемного столика, а остальная часть проявочного автомата, закрытая светонепроницаемой крышкой, может располагаться в светлой комнате.

I.4. В настоящих Рекомендациях изложены технология автоматизированной фотообработки рентгенографической пленки, требования к химическим реактивам, режимы фотообработки, а также сведения о текущем уходе за проявочным автоматом.

I.5. Проявочные автоматы ФО-25П по аналогии с импортным автоматом "Пакорол" можно эксплуатировать как в стационарных условиях, так и в условиях полевых испытательных лабораторий.

I.6. Эксплуатацию проявочного автомата должен осуществлять оператор, изучивший соответствующие эксплуатационные документы (техническое описание, инструкцию по эксплуатации, инструкцию по техническому обслуживанию, паспорт, ведомости).

| | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|
| Внесены ВНИИСТОМ (ОНКС) | Утверждены ВНИИСТОМ 9 ноября 1983 г. | Срок введения 1 ноября 1983 г. |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|

2. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ФОТООБРАБОТКЕ

2.1. Автоматизированной фотообработке подвергают технические рентгенографические пленки типов РТ-СШ, РТ-І, РТ-2, РТ-4М, изготовленные на триацетатцеллюлозной основе (желательно с задубленной эмульсией - РТ-Ід и т.д.), а также импортные рентгенографические пленки, изготовленные на лавсановой основе.

2.2. В проявочном автомате можно обрабатывать как форматные пленки (размерами 75x40 мм, 80x500 мм и др.), так и роликовые шириной 70 мм и др.

2.3. Для автоматизированной фотообработки следует применять химические реактивы, составы которых приведены в табл. I и 2.

Таблица I
Состав проявителя для автоматизированной фотообработки
рентгенографической пленки (на 1 л раствора) и
подкрепляющего раствора к нему

| КОМПОНЕНТЫ | КОЛИЧЕСТВО, Г |
|---|-----------------------------|
| вода (40-45°С) | 800 мл |
| Трилон Б | 2 |
| Метол | 12 |
| Гидрохинон | 55 |
| Сульфит натрия безводный или кристаллический | 80 160 |
| Едкий натр | 30 |
| Бромистый калий | 20 |
| вода | довести до 1000 мл раствора |

Примечание. Прояvитель должен применяться не ранее 12 ч и не позднее 10 сут после его приготовления.

2.4. Химические вещества растворяют в последовательности, указанной в таблицах 1 и 2, при этом кажды. последующий химикат добавляют только после полного растворения предыдущего.

2.5. Приготовление фиксажа и проявителя для заполнения соответствующих ванн проявочного автомата «О-25II» (вместимостью

Таблица 2

Состав дубящего фиксажа для автоматизированной
фотообработки (на 1 л раствора) и подкрепляющего
раствора к нему

| КОМПОНЕНТ | КОЛИЧЕСТВО, Г |
|--|-----------------------------|
| вода ($40-45^{\circ}\text{C}$) | 800 мл |
| Трилон Б | 2 |
| Тиосульфат натрия (гипосульфит) кристаллический | 300 |
| Метабисульфит калия | 12 |
| Уксусная кислота ледяная | 12 мл |
| Борная кислота | 20 |
| Алюмо-калиевые квасцы | 20 |
| вода | довести до 1000 мл раствора |

П р и м е ч а н и е . Фиксаж можно использовать сразу же после его приготовления, но не позднее 20 сут.

по 7 л) осуществляют путем растворения соответствующего количества химикатов (из расчета на 7 л раствора) в 5,6 л воды, нагретой до температуры $40-45^{\circ}\text{C}$. После полного растворения всех реагентов полученный раствор доводят до 7 л, добавляя холодную воду. В случае необходимости растворы фильтруют через 2-3 слоя марли или вату.

2.6. Пленку промывают водой. В случае применения воды с различными примесями в воду следует добавлять трилон Б по 2 г на 1 л воды и такое же количество смачивателя (любой стиральный порошок).

2.7. При выборе экспозиции для пленок, предназначенных для автоматизированной фотообработки указанными в табл. I, 2 растворами, следует учитывать, что при равных условиях просвечивания пленки, обработанные в проявочном автомате с применением химических реагентов, имеют оптическую плотность на 20-25% выше, чем пленки, проявленные вручную по стандартной методике.

3. РЕЖИМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ФОТООБРАБОТКИ

3.1. Температура проявляющего и фиксирующего растворов должна составлять 24-25⁰С.

3.2. Температура воздуха в секции сушки должна составлять 40-45⁰С.

3.3. Скорость транспортировки пленки в проявочном автомате не должна превышать 0,1 м/мин, что соответствует значению 2,5 на регуляторе скорости. При этом время от входа пленки в секцию проявления до выхода его из секции сушки (т.е. "от сухого до сухого") составляет около 9 мин (по этому времени следует проверять, прошла ли пленка все стадии обработки без повреждений, не застряла ли она в какой-нибудь секции).

4. ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ФОТООБРАБОТКИ РЕНТГЕНОВСКОЙ ПЛЕНКИ

4.1. Установку, подключение и эксплуатацию проявочного автомата следует производить в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

4.2. Составленные заранее в соответствии с п.п.2.3 и 2.4 настоящих Рекомендаций проявляющий и фиксирующий растворы заливают в соответствующие ванны и в емкости для корректирующих растворов. В ванны следует заливать по 7 л раствора, в емкости для корректирующих растворов по 10 л.

4.3. Перед началом работы следует промывать в воде все блоки роликов, служащие для транспортировки пленки, во избежание оседания на них кристаллов проявляющих растворов и повреждения эмульсии пленки.

4.4. С помощью терморегуляторов следует установить заданную температуру в секциях сушки и фотообработки пленки. При включении тумблеров регулятора температуры растворов и воздуха в секциях сушки загораются сигнальные лампы (красные). По достижении заданных температур сигнальные лампы гаснут. После их выключения можно начинать работу.

4.5. Перед вводом пленки в приемный паз проявочного авто-

маты с нее следует снять светозащитную упаковку и сформировать конец пленки так, как показано на рис. I^{*)}.

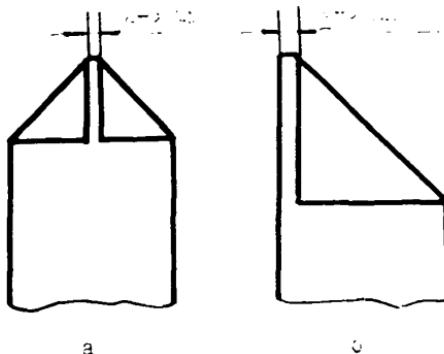


Рис. I. Подготовка рентгенографической пленки к обработке:

а - при ширине пленки более 80 мм; б - при ширине пленки от 40 до 80 мм

4.6. Ввод пленки в приемный паз проявочного автомата рекомендуется осуществлять вручную без использования кассет.

4.7. При фотообработке рулонной рентгенографической пленки рекомендуется использовать устройство (рис. 2), состоящее из двух стержней с крюками и трех катушек. Рулонную пленку, освобожденную от светозащитной упаковки, наматывают на катушки. Катушки с пленкой надевают сначала на один, затем на другой стержень, после чего все устройство с помощью крюков устанавлива-

*) 1. Для предотвращения поломки пленки при загибе ее конца (как показано на рис. I) участок этой пленки длиной 20-30 мм следует предварительно окунуть в воду.

2. В связи с тем, что при формировании конца пленки для обработки в проявочных автоматах теряется часть изображения, перекрытие форматных и рулонных пленок при просвечивании должно быть соответственно увеличено.

3. Вместо указанных на рис. I способов формирования конца пленки рекомендуется использовать "лидер" (кусок пленки, подготовленный в соответствии с рис. I), приклеиваемый липкой лентой к основной пленке.

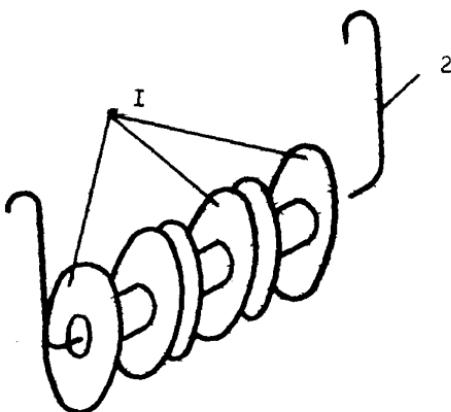


Рис.2. Устройство для крепления рулонной пленки:

1 - катушки для намотки на них пленки;
2 - металлический стержень с крюками

ливают на передней панели проявочного автомата. Такое устройство может быть изготовлено непосредственно в полевой исследовательской лаборатории.

4.8. Дальнейший процесс фотообработки происходит автоматически. После прохождения секции проявления пленка захватывается валиками транспортирующего устройства секции фиксажа, проходит через ванну фиксажа и поступает в ванну промывки, затем в секции сушки. Здесь пленка подвергается обдуву воздухом с помощью вентилятора.

4.9. Подачу корректирующих растворов можно осуществлять вручную или автоматически. При этом следует учитывать, что на обработку 1 м² пленки (ширина 70 мм) расходуется 1,3 л проявителя и 1,0 л фиксажа. При непрерывной работе автомата для поддержания нужной концентрации растворов каждую минуту в проявитель следует добавлять 50 мл корректирующего раствора, в фиксаж - 40 мл.

4.10. Проявленные и высушенные пленки расшифровывают, складывают и хранят обычным способом.

4. II. В случае застревания пленки в одной из секций проявочного автомата следует выключить, вынуть блоки с транспортирующими роликами и пленкой из ванн, удалить застрявшую пленку и промыть валики проточной водой. Застрявшая пленка является испорченной и повторной фотообработке не подлежит.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРОЯВОЧНЫМ АВТОМАТОМ Ф025П

5. I. Фотолаборатория, где расположен проявочный автомат Ф0-25П, должна быть размещена в помещениях, удовлетворяющих требованиям ОСП СН 245-71; площадь лаборатории должна быть не менее 10 м^2 из расчета санитарных норм на одного работающего лаборанта с трехкратным воздухообменом.

5. 2. Проявочный автомат должен быть подключен к электросети в строгом соответствии со схемой, приведенной в Техническом описании... При монтаже проявочного автомата в первую очередь следует производить заземление корпуса и шкафопульта.

5. 3. При эксплуатации проявочного автомата необходимо соблюдать следующие правила:

- содержать рабочее место в чистоте;
- не допускать попадания растворов на электропроводку;
- ежедневно проверять плотность крепления шлангов.

5. 4. Категорически запрещается:

- работать на незаземленной установке;
- работать при выключенной или неисправной вентиляции;
- проводить техническое обслуживание, ремонт, чистку автомата без полного отключения его от сети.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| 1. Общие положения | 3 |
| 2. Материалы, применяемые при фотообработке | 4 |
| 3. Режимы автоматизированной фотообработки | 6 |
| 4. Технология автоматизированной фотообработки рентгеновской пленки | 6 |
| 5. Техника безопасности при работе с проявоч- ным автоматом 90-25II | 9 |