

Основные рекомендации по химико-фотографической обработке радиографических пленок

РУЧНАЯ ПРОЯВКА

Темная комната должна быть расположена по возможности близко от места, где рентгеновская пленка экспонируется, но вне пределов досягаемости воздействия излучения. Вход в темную комнату обычно выполняется в виде «ловушки для света», например в виде вращающейся двери или лабиринта. В большинстве случаев используется лабиринт, хотя он и занимает довольно много места. Стены прохода окрашивают в матовый цвет, а на уровне глаз проводят белую полосу для облегчения ориентировки. Стены темной комнаты предпочтительно окрашивать в светлый тон, так как их легче очищать, и они лучше отражают красный цвет фонаря.

Темную комнату необходимо снабдить принудительной вентиляцией, хорошо очищенным воздухом. Это очень важно, так как наружный воздух может быть загрязнен пылью, песком и другими частицами. Рекомендуемая влажность воздуха 40—70%.

Пленки должны обрабатываться при неактивном свете, в частности рентгеновскую пленку типа «Структурикс» обрабатывают при оранжево-красном или зеленом свете. Расстояние между пленкой и красным фонарем и выдержка зависят от чувствительности применяемой пленки. Как правило, красный фонарь проверяют экспонированием частично закрытой пленки самой высокой чувствительности с такой выдержкой, длительность которой равна общему времени обработки пленки в темной комнате. После этого пленку проявляют в обычном режиме, и становится очевидным, насколько безопасен красный фонарь и сколько времени пленка может подвергаться воздействию этого фонаря. В комнате необходимо предусмотреть «сухую» и «мокрую» секции. В «сухой» секции пленка загружается и вынимается из кассеты и, если необходимо, вставляется в проявочную рамку. В этой секции не должно быть повышенной влажности, но должны быть в наличии устройства для подвешивания пленок и светозащитный контейнер для пленки. При ручном проявлении пленки обрабатываются в различных бачках. Для повышения эффективности и улучшения качества обработки рекомендуется применять автоматический контроль температуры растворов.

Бачки, в которых пленка устанавливается в вертикальной рамке (танки-баки), должны изготавливаться из материала, стойкого к коррозии. Часто такие бачки делают из коррозионно-стойкой стали, хотя возможно применение и пластмассовых бачков. Размеры бачков должны подходить для используемых пленок и одновременно обрабатываемых пленок с обеспечением минимального зазора 2 мм между пленками и стенками бачка. Верхняя кромка пленок должна быть на 2 мм ниже поверхности растворов. Расположение бачков рекомендуется следующее: проявочный бачок, стоп-ванна или бачок для промывки, бачок с фиксажем, бачок окончательной промывки, бачок с осушающим раствором.

Обрабатывающие растворы предпочтительно готовить в индивидуальных бачках, которые не должны применяться для других растворов. При использовании химикатов в виде порошков они не должны смешиваться в самой бачке. Такие химикаты поставляются в упаковке различного объема, а порядок их растворения необходимо строго соблюдать, в противном случае возможно появление осадка и активность полученного раствора может оказаться пониженной.

При наличии концентрированных растворов проявителя и фиксажа их нормальные растворы можно получать непосредственно в обрабатывающих бачках. В случае автоматизированной обработки необходимые растворы размещают в сосудах с освежающими растворами.

При проявлении в бачках экспонированная пленка помещается в держателе, на подвеске или в рамке (в случае подвески пленка сначала закрепляется в нижних зажимах, а затем — в верхних). Это позволяет погружать пленку в растворы на строго определенное время. Во время обработки рентгеновские пленки необходимо часто перемещать, с тем, чтобы не происходило локального истощения раствора в районе контакта с эмульсией. В противном случае снижается скорость и равномерность обработки пленки.

Рекомендуемое время проявления пленок типа «Структурикс» в проявителе Г128 составляет 5

мин при 20 °С, Повышение температуры проявителя ускоряет процесс проявления, но при этом происходит ускоренное окисление раствора.

Если не представляется возможным выдерживать температуру 20°С, то рекомендуется следующая зависимость времени проявления от температуры раствора:

T, °С . .	18	20	22	24	26	28	30
t, мин	6	5	4	3,5	3	2,5	2

Ускоренное проявление при повышенной температуре хотя и не рекомендуется, но целесообразно для понижения вуали и зернистости изображения. Слишком высокая температура может привести к ретикуляции, отслоению или расплавлению эмульсионного слоя. Если же температура падает ниже 18°С, то гидрохинон, влияющий в основном на контрастность, становится менее активным. Для предотвращения разбухания эмульсионного слоя температура проявителя не должна превышать 24 С.

Хотя повышенная температура проявителя и укорачивает время проявления, однако изображение может получиться заметно менее контрастным (из-за высокой вуали) и менее равномерным.

Возможна компенсация в определенных пределах отклонений от нормальной экспозиции путем изменения времени проявления, но хорошее качество рентгеновских снимков трудно получить, если время проявления нестандартно.

Увеличенное время проявления приводит к повышению плотности вуали, а укороченное — к пониженному контрасту. Поэтому таких режимов необходимо избегать.

Поскольку тип проявителя влияет на вуаль, зернистость, эффективную чувствительность пленки и контрастность изображения, необходимо соблюдать рекомендации изготовителя.

Необходимо тщательно перемешивать проявитель в первые 30 минут проявления пленки для предотвращения образования пузырьков воздуха на поверхности эмульсии (что приводит к появлению пятен на снимке) и для равномерного проникновения проявителя в толщу эмульсионного слоя. Перемешивание необходимо повторять каждую минуту в течение 5 с для доступа новых порций проявителя к эмульсии.

Если проявление сопровождается непрерывным перемешиванием, то процесс проявления ускоряется, и время проявления можно сократить примерно на 20%.

Эффект перемешивания достигается и пропусканием пузырьков азота, исходящих со дна проявочного бачка. Большое количество пузырьков и их произвольные направления движения к поверхности раствора обеспечивают эффективное перемешивание раствора у поверхности пленки.

Не допускается контролировать процесс проявления по достигнутой плотности. На этой стадии пленка более чувствительна даже к свету, неактивному при нормальных условиях и, как результат, возможно увеличение вуали и подтеков на изображении.

В процессе проявления активность проявителя уменьшается из-за расхода проявляющего вещества и накопления продуктов реакции в проявителе. На истощаемость проявителя влияет число проявленных пленок и их средняя плотность в бачке. Другим фактором является окисление проявляющего вещества, а также и неиспользуемого проявителя. Следовательно, необходимо компенсировать это уменьшение проявляющей активности, если требуется получить равномерные снимки в течение какого-то времени. Эта компенсация достигается восстановлением раствора.

При использовании подвесок, которые не рекомендуется выдерживать над проявочным бачком, происходит перенос около 320 мл проявителя в промывочный бачок каждым 1 м² обрабатываемой пленки. Проявочные рамки рекомендуется выдерживать над проявочным бачком в течение 2 с для стока проявителя с пленки, но и они переносят около 400 мл раствора каждым 1 м² пленки. В соответствии с рекомендациями изготовителя необходимо на каждый 1 м² пленки использовать определенное количество восстановительного раствора, доводя активность основного проявителя до первоначального уровня. Чтобы восстановить рабочий раствор до первоначальной активности, в качестве восстановительного раствора необходимо использовать раствор повышенной концентрации. Добавление раствора нормальной концентрации вынуждает увеличивать время проявления, с тем чтобы получать постоянную степень проявления.

В случае проявителя типа Структурикс Г128 нормальный проявитель получается, если к 1 части концентрата добавить 4 части воды. Восстановительный раствор получается при добавлении 3 частей воды к 1 части концентрата. Восстановительный раствор добавляется довольно часто для поддержания постоянной активности; добавление слишком большого количества за один прием приводит к тому, что плотность проявленной пленки заметно возрастает. Восстановительный раствор не следует добавлять бесконечно; старый проявитель следует выбрасывать. После добавления 4 л восстановительного раствора на 1 л исходного проявителя можно проявлять 0,25 м² пленки на каждый литр проявителя в бачке.

После этого использованный проявитель следует заменить свежим. Если частично использованный проявитель не применяется в течение восьми недель, то он также подлежит замене.

Для предотвращения окисления растворов на воздухе бачок с восстановительным раствором закрывается плавающей крышкой.

После завершения процесса проявления пленки вынимают из проявителя, дается возможность остаткам проявителя стечь с поверхности пленки в течение нескольких секунд (только не в используемой проявитель), затем их погружают в стоп-ванну. В 1 л стоп-ванны можно обработать 0,6—0,8 м² пленки при условии контроля pH раствора.

Если используется только промежуточная промывка, то пленки промывают в течение 2—3 мин в проточной воде. Скорость воды должна быть такой, чтобы обеспечивался, по крайней мере, 3—4-кратный обмен воды в бачке за 1 ч. Вода должна быть чистой и без примесей соединений серебра или фиксажа. Допускается минимальная температура 15 °С, но она должна быть максимально близка к номинальной. Если температура слишком низка, то желатин на поверхности эмульсионного слоя может сморщиться, и проявляющие вещества удаляться уже будут неравномерно, в результате чего изображение получается неравномерное по плотности или с рябью.

Фиксирование в значительной степени определяет постоянство качества изображения и его сохраняемость, и потому необходим постоянный контроль качества, pH и содержания серебра (его объем не должен превышать 8 г/л фиксажа).

Когда пленка переносится из стоп-ванны в фиксирующий раствор, последний необходимо непрерывно перемешивать в течение 10 с, а затем перемешивание повторяют регулярно каждую минуту по 5 с. Следует обращать особое внимание на то, чтобы пленки не прилипали друг к другу.

Если перемешивание недостаточно интенсивно, то могут появиться пятна и дихроичная вуаль, особенно если фиксаж близок к истощению. раствора. Как правило, фиксаж не пополняется восстановительным раствором, а используется до истощения. Раствор считается истощенным, если время полного осветления пленки в нем вдвое превышает это время для свежего раствора. В этом случае фиксаж подлежит замене. При использовании фиксажа Структурикс Г328 максимальное время осветления составляет 2,5 мин при 20 °С. Обычно в 1 л фиксажа разрешается обрабатывать не более 1 м² пленки.

Если эта норма превышает, то фиксирование изображения будет неполным, даже если пленка выдерживается в фиксаже в течение времени вдвое больше, чем время осветления. Результатом будет обесцвечивание или размывание изображения. Кроме того, в этом случае сохраняемость пленки будет низка.

Температура фиксажа не оказывает значительного влияния на процесс фиксирования, хотя при повышенной температуре время фиксирования сокращается. Необходимо температуру фиксажа приближать к температуре проявителя, так как перепад в температуре обработки отрицательно сказывается на эмульсионном слое.

После фиксирования рентгеновские пленки промываются в проточной воде, с тем, чтобы эмульсионный слой был тщательно промыт. Для обеспечения качества промывки необходимо, чтобы подвеска и верхние зажимы пленки постоянно омывались водой.

Длительность промывки зависит от интенсивности промывки и температуры воды.

Длительность промывки, мин	Температура воды, °С
90	5—12
20	13—25
15	26—30
10	30

Следует избегать промывки водой при температуре выше 25 °С. При необходимости использования воды с более высокой температурой обязательно применение дубящего фиксажа (типа Г328 с дубящей добавкой типа Г335).

Как только пленка вынимается из промывочного бачка, вода стекает с пленки, но на ней остаются водяные капли различного размера как результат эффекта поверхностного натяжения воды. Пленка высыхает более долго, особенно в местах расположения капель. Следовательно, высыхание будет, неравномерным, образуются пятна. Поэтому рекомендуется погружать пленки в осушающий раствор, образованный 5—10 мл осушителя в 1 л воды. Осушитель уменьшает поверхностное натяжение воды, в результате чего вода смачивает пленку и стекает с нее равномерно без образования капель на поверхности пленки. Пленки необходимо подвешивать на 2 мин для стекания воды, а только затем помещать в сушильный шкаф. После вынимания пленки из осушающего раствора ее нельзя промывать в обычной воде. Пленка должна по возможности высыхать в сушильном шкафу или в сухой, свободной от пыли комнате. На высохшую пленку не должны попадать капли воды, так как при этом образуются пятна. Это означает, что мокрые пленки должны висеть ниже сухих пленок. Пленки высыхают быстрее, если они окунались в осушающий раствор.

Прежде чем вынимать пленки из сушильного шкафа, необходимо убедиться в том, что края и углы пленок высохли полностью.

Выпускаются автоматические роликовые осушители, например осушитель Структурикс, способные высушивать пленки со скоростью 14 см/мин. При их применении пленки должны фиксироваться в дубящем фиксаже. Осушители занимают значительно меньше места, чем сушильные шкафы.

Бачки должны промываться после каждой замены обрабатывающего раствора, желательно горячей водой или мыльным раствором. Если этого окажется недостаточно, то пластмассовые бачки можно отмыть отбеливателем (100—120 мл/л воды), соляной кислотой (10 мл/л воды) или уксусной кислотой (50 мл/л воды). Бачки из коррозионно-стойкой стали можно отмыть азотной кислотой (10 мл/л воды). Соляная кислота не должна использоваться для промывки бачков из коррозионно-стойкой стали.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Простота машинной обработки пленок является достоинством перед ручной обработкой даже для небольших рентгеновских кабинетов. Это преимущество достигнуто прежде всего применением роликовой системы, при которой автомат для обработки пленок занимает минимальную площадь, имеет высокую производительность и позволяет осуществить быструю обработку в полностью автоматическом режиме. В этой системе пленки транспортируются без участия оператора через проявитель, промывающую ванну, фиксаж, вторую промывающую ванну и осушитель с помощью роликов, приводимых в движение с помощью двигателя. Все ролики, сосуды с химикалиями и осушитель размещают в одном компактном блоке.

Автоматическая обработка имеет технические, экономические и социальные преимущества.

Автоматическая обработка пленок позволяет поддерживать все параметры, влияющие на качество фотографического изображения, в очень узком диапазоне. При этом достигается абсолютная гарантия одинаковых результатов без подбора режимов в течение длительного времени: а) время прохождения через различные ванны и осушитель остается таким же; б) температура растворов не зависит от внешних условий и поддерживается постоянной в пределах 0,5 °С; в) автоматическое добавление освежающего раствора в зависимости от длины (в случае оборудования типа Структурикс НДТ.Е) или площади обработанной пленки (для оборудования Структурикс НДТ.М,

Структурикс НДТ.1 и Структурикс НДТ.3) обеспечивает постоянную активность и состав обрабатываемых растворов; г) механическое перемешивание растворов и система транспортировки пленки обеспечивают равномерное проникновение химикатов в эмульсию всех пленок; д) постоянные во времени и равномерные в объеме ванн температура и поток воздуха в осушителе обеспечивают равномерное высыхание и качество поверхности пленок.

Количество проявителя, переносимого пленкой из проявляющей ванны, не превышает 150 мл/м², что значительно меньше 400 мл/м² при ручной обработке. Это делает ненужной промывку пленки между проявлением и фиксированием без ухудшения качества фиксажа при условии, что в фиксаж вводится освежающий раствор. Очень короткое время обработки достигнуто высоким постоянством различных параметров, недостижимых при ручной обработке.

Если сравнить общие расходы за пятилетнюю эксплуатацию обеих систем и относительные расходы на 1 м² пленки, можно убедиться, что автоматическая обработка является наиболее дешевой из двух систем обработки, если суточная потребность более 125 пленок (около 6,2 м²). Основная разница в расходах объясняется меньшим числом человеко-часов, затраченных на обработку, и меньшим числом снимков, которые необходимо переснять при автоматической обработке.

Меньший расход пленки получается благодаря абсолютно постоянным условиям обработки. В темной комнате в этом случае нет риска дотронуться до пленки или оборудования мокрыми руками; то же касается и усиливающих экранов — они меньше повреждаются, а следовательно, и сокращаются расходы на их замену. При автоматической обработке не нужно устанавливать пленки в подвесках, а поэтому и нет риска сделать царапину, дотронуться руками до пленки; отсутствует также риск поцарапать мокрый, а следовательно, и более чувствительный эмульсионный слой.

Не стоит также пренебрегать и экономией площади, требуемой для обработки пленки, а также в случае расширения рентгеновского кабинета.

Рентгенологи работают в значительно более спокойных условиях, их производительность высока, а работа хорошо организована. Время нахождения в темной комнате сводится к минимуму.

Размеренные условия обработки не дают возможности персоналу увеличивать экспозиционную дозу при облучении для того, чтобы сократить время обработки пленки, что возможно при ручной обработке. Необходимость использования правильной и, следовательно, малой дозы облучения, а также менее частое повторение экспозиций приводит к меньшей опасности для рентгенолога.

Классическая конструкция машины роликового типа включает в себя три бачка (для проявления, фиксирования и промывки) и осушитель. Пленка транспортируется системой роликов таким образом, что она проходит последовательно через эти три бачка и осушитель. Ролики приводятся во вращение двигателем через замедляющую передачу. Направляющие устройства направляют пленку от одного ролика к другому.

Проявочный и фиксирующий бачки непрерывно находятся в движении, а температура в них поддерживается постоянно с помощью термостата. В зависимости от количества обработанной пленки в обрабатываемые растворы добавляются освежающие растворы.

В промывочной ванне постоянно движется проточная вода, как только туда попадает пленка. Температура воды контролируется по теплообмену через проявитель и (или) фиксаж. Все эти операции полностью автоматизированы.

Все ролики распределены по функциональным группам: входные ролики (измерители количества пленки), обводные ролики на дне бачка для изменения направления движения пленки в бачке, переносные ролики для переноса пленки из одного бачка в другой и выжимные ролики для удаления воды с поверхности пленки.

При механизированной обработке время обработки пленки сокращается с 12 мин до 40 с в зависимости от обрабатываемых растворов и характеристик пленки в совокупности с используемыми химикатами. Общее время обработки включает промежуток времени от ввода пленки до момента, когда готовая пленка выходит из осушителя. Производительность машины равна количеству пленок определенного размера, обработанных за 1 ч. Время ввода пленки равно промежутку времени от момента ввода одной пленки до момента, когда можно вводить следующую пленку.

Эти три фактора тесно связаны друг с другом и определяются чувствительностью загруженной пленки в данный момент. Таким образом, невозможно определить или изменить эти факторы в отрыве друг от друга.

Размеры пленок, которые можно обработать в машине, зависят от расстояния между роликами (минимальная длина) и полезной длины роликов (максимальная ширина).

Для того чтобы машина могла использоваться полностью, необходимо загружать пленки с максимальным размером по ширине. Если применяются пленки небольшого размера, можно загружать их параллельно.

Движение пленки осуществляется с помощью системы роликов, приводимых во вращение ведущим валом через промежуточные шестерни, и поэтому линейная скорость всех роликов одинакова.

В каждой ванне пленка проходит U-образный путь. Каждая ванна размещается в отдельной стойке и может быть заменена в зависимости от конструкции машины целиком или наполовину. Переход пленки из одной ванны в другую осуществляется с помощью сменной направляющей системы. Направление и изгиб пленки при переходе между роликами происходит с помощью направляющих пластин, причем пленка касается этих пластин только малой частью площади.

Основным требованием к транспортной системе является плавное и равномерное движение всех хорошо обработанных роликов. Если это не соблюдено, то пленка может быть испорчена из-за возникающего трения.

Передняя кромка пленки должна захватываться каждым роликом, иначе пленка будет складываться, застревать или сходить с роликов. Направляющие пластины должны располагаться так, чтобы не царапать пленку или не оставлять следов на ней. Дубящие ванны повышают твердость желатинового слоя, что уменьшает вероятность его повреждения во время движения пленки.

Транспортная система приводится в движение маломощным двигателем через один или два главных ведущих вала. В некоторых машинах частота вращения вала двигателя может регулироваться, тем самым имеется возможность регулирования времени обработки пленки или обработки пленок различных типов на одной и той же машине.

Проявляющая ванна для автоматической обработки содержит, кроме упомянутых выше компонент, следующие: дубящее вещество для желатина и средство, препятствующее выпадению осадка.

Поглощение теплой жидкости (при 27—35 °С) эмульсионным слоем приводит к набуханию желатина. Для предотвращения этого явления и учитывая сопротивляемость механическому воздействию во время транспортировки и быструю сушку, в проявляющую ванну вводят дубящее вещество. Эмульсионный слой пленки поглощает около 150 мл/м² вещества. Чтобы не затруднять фиксирование, дублирование желатина в процессе проявления не должно быть полным. Без дубящего вещества набухание желатина в проявителе, фиксаже и воде будет разным. Набухший в проявителе желатин сжимается в фиксаже значительно, что создает трудности при движении пленки из-за разной толщины и шероховатости.

Набуханию желатина способствует повышенная щелочность (рН) проявителя. У ручного проявителя рН примерно равен 10,85. При машинной обработке такая щелочность уменьшает дубящий эффект, а поэтому чрезмерное набухание вызовет трудности при транспортировке. В этом случае часто применяется пусковой раствор кислоты - Стартер. Он добавляется в проявочный бачок машины в самом начале процесса в свежий проявитель, щелочность которого понижается до 10,10 (в случае применения проявителя типа Структурикс Г135). При таком рН дубящее вещество оказывает оптимальный эффект и разбухание эмульсии остается в допустимых пределах. При более высоких значениях рН дубящее вещество увеличивает вуаль. Поскольку кислотная часть пускового раствора не вступает в химическую реакцию, то не имеет смысла добавлять его в освежающий раствор. В противном случае рН в рабочей бачке будет постоянно снижаться из-за возрастающей концентрации бромидов в процессе проявления. Для освежающего раствора проявителя типа Структурикс Г135 значение рН = 10,45.

Необходимый контакт между растворами и пленкой достигается, с одной стороны, вращением роликов и движением пленки, а с другой — непрерывной циркуляцией раствора в бачке. Циркуляция

осуществляется с помощью насоса. Кроме того, она способствует гомогенизации раствора, т. к. в любой точке бачка обеспечивается одинаковый состав и температура раствора.

При автоматической обработке быстрое фиксирование осуществляется тиосульфатом аммония. Это вещество действует в 2 раза эффективнее, чем тиосульфат натрия, и способно поглощать значительно больше серебра.

Поскольку в данном случае не применяется промежуточная промывка, как во многих процессах, то фиксирующий раствор должен обладать стойкостью по отношению к переносимому в него проявителю.

Дубящее действие фиксажа достигается добавлением в него компонентов типа Структурикс Г335. Полное дубление желатинового слоя при этом получается в момент, когда пленка готова для транспортировки в осушитель. При применении дубителя Структурикс Г335 рН снижается до 4,35. Циркуляция раствора осуществляется с той же целью, что и при проявлении.

Контроль температуры раствора при фиксировании может быть менее строгим, чем при проявлении. Удовлетворительный контроль получается в результате теплообмена с промывочной водой, протекающей через теплообменник и обеспечивающей таким образом приемлемый температурный перепад, при котором не возникает ретикуляция желатинового слоя.

Промывка осуществляется обычной водопроводной водой при комнатной температуре. В современных обрабатывающих машинах вода прогревается при протекании через проявочную или фиксирующую ванну или через теплообменник в зависимости от типа машины.

Водяная система выполняет две функции: промывку пленки и стабилизацию температуры различных растворов. Если температура поступающей воды слишком высока, то ее охлаждают перед подачей в машину. При автоматической обработке обязательно наличие фильтра для воды.

Для большинства обрабатывающих машин используют воду под давлением 0,2—0,6 МПа, поэтому необходимо предусмотреть редуктор для обеспечения постоянства давления.

В лучших моделях обрабатывающих машин типа Структурикс НДТ расход воды минимален — 0,75—1,5 л/мин.

Во время промывки эмульсионный слой впитывает мало воды, особенно при применении дубящих веществ. Их количество не должно быть слишком большим, чтобы не затруднять промывку. Недостаточно промытые пленки также сохнут медленнее. Поэтому необходимо тщательно следовать инструкциям изготовителя.

Качество промывки можно контролировать по содержанию в пленке остатков тиосульфата. Количество тиосульфата и соединений серебра в эмульсии зависит от количества жидкости, переносимой в осушитель с пленкой, и количества тиосульфата в этой жидкости.

При автоматической обработке сушка может осуществляться различными способами. В современных машинах применяется прямое поглощение энергии инфракрасного диапазона, чем обеспечивается равномерная сушка.

В некоторых машинах применяется поток теплого воздуха, а его скорость и расход определяют параметры сушки. В данном случае имеет также значение и циркуляция теплого воздуха в сушильном шкафу, особенно если иметь в виду возможность образования пятен на пленке.

На процесс сушки влияют следующие факторы:

- объем и скорость воздуха (слабые потоки требуются при инфракрасной сушке);
- температура воздуха (не имеет значения при инфракрасной сушке);
- влажность воздуха;
- количество влаги, поглощенной в пленке;
- степень дубления желатинового слоя.

Хорошо высушенная пленка имеет ровную поверхность и не прилипает к пальцам. В случае машин типа Структурикс пленка пропускается между прижимными роликами и затем через инфракрасные нагреватели, расположенные через определенные промежутки. Чтобы воздух у поверхности пленки не перенасыщался влагой, предусмотрены небольшие вытяжные вентиляторы.

Скорость сушки больше всего определяется степенью задубления желатины, а не температурой воздуха, поэтому она должна поддерживаться оптимальной. В свою очередь, задубление зависит от проявочной и от фиксирующей ванн, а следовательно, они совместно с осушивающими растворами определяют процесс сушки пленки.

В случае сушки потоком теплого воздуха слишком высокая температура может привести к сморщиванию или даже к оплавлению желатинового слоя. Если же сушка происходит неудовлетворительно даже при нормальной температуре и задублении, необходимо проверить относительную влажность воздуха, которая должна быть в пределах 40—70% .

При автоматической обработке снимки получают наивысшего качества, конечно при условии, что инструкции изготовителя строго выполняются.

Хранение пленки требует соблюдения специальных противопожарных мер, так как пленка на нитроцеллюлозной основе, хотя и не самовоспламеняется, но легко загорается от огня, выделяя ядовитые и удушливые продукты горения. Пленка с ацетатцеллюлозной основой плохо воспламеняется и горит медленнее.

Приведено из: Рентгенотехника. Справочник. Кн. 2, стр. 200-207