

ASTM E 1254 - 98

Standardowe wytyczne

Przechowywanie radiogramów i nienaświetlonych przemysłowych błon radiograficznych¹

Niniejsza norma została wydana pod ustalonym oznaczeniem E 1254. Liczba następująca po oznaczeniu wskazuje rok początkowego przyjęcia lub, w przypadku rewizji, rok ostatniej rewizji. Liczba w nawiasach wskazuje rok ostatniego ponownego zatwierdzenia. Górny odsyłacz epsilon (ϵ) wskazuje zmianę redakcyjną od czasu ostatniej rewizji lub ponownego zatwierdzenia.

1. Zakres

1.1 Niniejsze wytyczne mogą być używane do kontroli i konserwacji radiogramów przemysłowych i nienaświetlonych błon stosowanych w radiografii przemysłowej.

1.2 Wartości podane w jednostkach cal-funt mają być uważane za standardowe. Jednostki SI podano tylko dla informacji.

Uwaga - Dla celów informacyjnych należy się odnieść do terminologii podanej w normie E 1316. Podane tam określenia nie są jednak specjalnie zaznaczone w tekście niniejszego dokumentu.

1.3 *Niniejsza norma nie ma na celu odniesienia się do wszystkich problemów bezpieczeństwa związanych z jej zastosowaniem. Ustalenie odpowiednich zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz określenie stosowalności ograniczeń prawnych przed zastosowaniem tej normy pozostaje na odpowiedzialność jej użytkownika.*

2. Dokumenty powołane

2.1 Normy ASTM:

E 94 Wytyczne badań radiograficznych²

E 746 Metoda badawcza do określania względnej jakości obrazu. Reakcja przemysłowej błony radiograficznej³

E 1316 Terminologia badań nieniszczących²

2.2 Normy ANSI:

IT9.2 Obrobione błony, płyty i papiery - Osłony kartotekowe i pojemniki do przechowywania³

IT9.1 Błony radiograficzne, żelatyna srebrna na bazie poliestrowej - Wymagania dla stabilności³

PH4.8 Pozostałość tiosiarczanu i innych chemikaliów na błonach, płytach i papierach - Określanie i pomiar³

3. Znaczenie i stosowanie

3.1 Postanowienia niniejszych wytycznych odnoszą się tylko do kontroli jakości radiogramów przemysłowych i nienaświetlonych błon, a nie są przeznaczone do kontroli dopuszczalności materiałów i wyrobów badanych radiograficznie. Ponadto niniejsze wytyczne zostały opracowane jako załącznik do wytycznych E 94.

3.2 Konieczność stosowania określonych procedur kontrolnych, takich jak opisane w niniejszych wytycznych, zależy w pewnej mierze od stopnia w jakim użytkownik rutynowo przestrzega dobrych procedur obróbki i przechowywania.

¹ Niniejsza norma podlega jurysdykcji Komitetu ASTM E-7 ds. Badań Nieniszczących i odpowiedzialności Podkomitetu E07.01 ds. Metod radiograficznych.

Niniejsze wydanie zostało zatwierdzone 10 maja 1998. Opublikowane w lipcu 1998. Pierwotnie opublikowane jako E 1254 - 88. Ostatnie poprzednie wydanie E 1254 - 97.

² *Rocznik Norm ASTM*, vol. 03.03

³ Dostępna z Amerykańskiego Krajowego Instytutu Normalizacji, 11 West 42nd Street, 3th floor, New York, NY 10036

4. Przechowywanie nienaświetlonych błon

4.1 Pojemniki nieotwarte:

4.1.1 *Zalecenia dotyczące przechowywania* - Wszelkie błony w pojemnikach zapieczętowanych przez producenta i nie otwartych powinny być przechowywane z błonami umieszczonymi w miarę możliwości na sztorc dla uniknięcia uszkodzenia pojemnika i błony. Temperatura przechowywania powinna wynosić od 4,4°C do 24°C przy wilgotności względnej w zakresie od 30 do 60 %.

4.1.2 *Wyższe temperatury przechowywania* - Kiedy temperatura przekracza 32°C przez 30 dni, niektóre nienaświetlone błony można obrobić w normalnie istniejących warunkach w celu kontroli zadymienia. Zewnętrzne arkusze w opakowaniu błon ciętych lub końce błon w rolkach są najbardziej narażone na wpływ ciepła. Jeśli na próbkach stwierdzi się nadmierne zadymienie, można pobrać następne próbki z wewnętrznych arkuszy lub z dalszej części rolki, aby uniknąć niepotrzebnych strat wskutek zbrakowania. Dla przemysłowych błon radiograficznych dopuszczalna jest granica 0,30 jednostki całkowitego zaczernienia, łącznie dla bazy i zadymienia (patrz 4.3).

4.1.3 *Niższe temperatury przechowywania* - Temperatura może być niższa niż 4,4°C, ponieważ niższa temperatura zmniejsza tempo przyrostu zadymienia cieplnego i czasowego. Niższe temperatury nie mają jednak wpływu na zadymienie od promieniowania tła. Błony przechowywane w niższych temperaturach w nieotwartych pojemnikach przed otwarciem pojemników powinny być poddane stabilizacji w temperaturze pokojowej. Czas stabilizacji zależy od masy i temperatury przechowywania błon. Im niższa temperatura i większa masa, tym dłuższy czas jest potrzebny do osiągnięcia temperatury pokojowej. Jeśli pojemniki zostaną otwarte zbyt wcześnie, kondensacja pary może spowodować, że błony będą się przylepiać do wszystkiego, co dotknie ich powierzchni.

4.1.4 *Niższa lub wyższa wilgotność przechowywania* - Jeśli względna wilgotność powietrza jest niższa niż 30 % i zawartość wilgoci w błonach jest znacznie zmniejszona, podczas manipulacji błoną po otwarciu zapieczętowanego pojemnika może nastąpić pęknięcie lub uszkodzenie emulsji i na błonie mogą wystąpić statyczne wyładowania elektryczne. Wilgotność przechowywania powyżej 60 % może także spowodować przylepianie się błon do wszystkiego, co dotknie ich powierzchni.

4.2 *Pojemniki otwarte* - W tym przypadku stosują się te same zastrzeżenia, jak podane w 4.1 dla pojemników nieotwartych. Pojemniki otwarte to takie pojemniki, w których otwarta została wewnętrzna torba umieszczona przez producenta wokół samej błony. Może to spowodować, że po wystawieniu na działanie otoczenia o wysokiej wilgotności i temperaturze nienaświetlona błona będzie się szybciej zlepiać i ulegać zadymieniu.

4.3 *Okres przydatności do użycia* - Próby stosowane do oceny jakości obrazu według normy E 746 wykazały, że dla błon o całkowitym zaczernieniu łącznie dla bazy i zadymienia (B + Fog) wynoszącym do 0,30 może być zachowana równoważna czułość penetrametryczna (EPS) 1,4 %.

4.3.1 Jeśli nienaświetlone arkusze lub rolki błony są normalnie obrabiane przez dostępny system obróbki a zaczernienie bazy plus zadymienie przekracza 0,30, to błona może być w dalszym ciągu przydatna do użycia. Jednak w przypadku zamiaru użycia błony przeterminowanej lub przechowywanej w niezalecanych warunkach należy uzyskać porozumienie między kupującym i dostawcą.

4.4 *Ochrona przed promieniowaniem* - Urządzenia do przechowywania nienaświetlonych błon powinny zapewniać odpowiednią ochronę przed promieniowaniem przenikliwym.

5. Przechowywanie radiogramów

5.1 *Wprowadzenie* - Radiogramy są normalnie przechowywane w pewnego rodzaju osłonach dla wyeliminowania brudu oraz zabezpieczenia błon przed fizycznym uszkodzeniem i pogorszeniem jakości. Warunki przechowywania mogą być zaprojektowane tak jak dla zabezpieczenia archiwacyjnego planowanego normalnie na dłużej niż 100 lat lub dla średnich okresów, przy użyciu wytycznych podanych w niniejszej normie. Jednak dla zapewnienia odpowiedniego zabezpieczenia radiogramy muszą być dostatecznie dobrze utrwalone i wyplukane oraz przechowywane w odpowiednich osłonach.

5.2 *Pozostałość tiosiarczanu* - Jeśli radiogramy nie są całkowicie utrwalone i wyplukane, mogą zawierać pewną ilość utrwalacza lub tiosiarczanu i pewną pozostałość srebra w obszarach o mniejszym zaczernieniu. W czasie przechowywania te pozostałości chemikaliów mogą tworzyć trwałe brązowawe plamy, nałożone na obraz radiograficzny. Ponieważ szybkość tworzenia się tych plam zależy zarówno od ilości pozostałości tiosiarczanu jak i od warunków przechowywania radiogramu, trzeba uznać, że na tę szybkość wpływają takie czynniki jak temperatura, wilgotność i przepływ powietrza

w urządzeniu do przechowywania (patrz ANSI IT9.1). Jeśli radiogramy będą przechowywane w pobliżu lub poniżej górnych granic temperatury i wilgotności względnej, opisanych w 4.1.1, tworzenie się plam zostanie zminimalizowane i będzie tym niższe, im niższe będą te dwa parametry. Także w tym przypadku należy zwrócić uwagę na możliwość pęknięcia emulsji błony przy bardzo niskiej wilgotności.

5.2.1 Badanie na pozostałość tiosiarczanu - Procedura opisana w normie ANSI PH4.8 jako srebrowa metoda densytometryczna pomiaru pozostałości tiosiarczanu szczegółowo określa jako odczynnik azotyn srebrowy-kwas octowy. Roztwór który może być stosowany do badania na pozostałość tiosiarczanu jest następujący: Rozpuścić 10 g azotynu srebrowego w roztworze 30 ml kwasu octowego lodowatego w 750 ml wody. Rozcieńczyć do 1 l i przechowywać w brązowej butli ze szklanym korkiem. W przypadku ściemnienia wymienić roztwór. W dwie minuty po umieszczeniu kropli tego roztworu na obszarze radiogramu o najmniejszym zaciemnieniu pojawi się plama, jeśli tylko obecna jest jakakolwiek pozostałość tiosiarczanu. Intensywność plamy będzie zbliżona do maksymalnego odbarwienia, jakie może wystąpić na jednej stronie radiogramu w dowolnych warunkach temperatury i wilgotności, w których były przechowywane. W celu wzrokowej oceny przybliżonego maksymalnego odbarwienia po obu stronach radiogramu należy przeprowadzić próbę z nałożeniem kropli roztworu na obu stronach radiogramu. Próba kropłowa zwykle nie jest uważana za odpowiednią w przypadku pracy o znaczeniu krytycznym lub pracy ściśle według wymagań normy. W takich przypadkach zalecana jest metoda błękitu metylenowego lub pełna srebrowa metoda densytometryczna opisana w ANSI PH4.8.

5.2.2 Plamy wskutek naturalnego starzenia - Praktyczne próby długiego przechowywania wskazują, że w normalnych warunkach „biurowych” o kontrolowanej, umiarkowanej temperaturze i wilgotności w przybliżeniu jedna trzecia maksymalnej plamy wykazanej przez taką próbę kropłową powstawała w rzeczywistości w ciągu okresu 10-letniego.

5.2.3 Ponowne płukanie radiogramów - Jeśli próba kropłowa powoduje powstanie plamy, można ponownie wypłukać radiogram w celu obniżenia poziomu pozostałości a następnie powtórzyć próbę, aby potwierdzić to obniżenie. Zanurzenie w zobojętniaczu utrwalczacza takim jak 2 do 6 % roztwór siarczynu sodowego może znacznie skrócić czas płukania.

5.3 *Materiały osłonowe do radiogramów:*

5.3.1 Ogólne - Opakowaniowe materiały osłonowe, łącznie z pudłami z tektury falistej i papierem warstwowym, powinny być chemicznie stabilne i posiadać powierzchnię lekko chropowatą lub zmatowaną. Wytyczne dla materiałów osłonowych, łącznie z próbą aktywności fotograficznej, opisano w normie ANSI IT9.2.

5.4 *Warunki w obszarze przechowywania:*

5.4.1 Zanieczyszczenia powietrza - Obojętne lub nieaktywne cząstki stałe mogą się osadzać na radiogramach i pogarszać ich czytelność oraz powodować zadrapania. Aktywne typy stałych cząstek mogą powodować zanik obrazu lub powstawanie plam, a zanieczyszczenia gazowe mogą powodować pogorszenie jakości bazy lub obrazu. Szczególnie szkodliwe mogą być zanieczyszczenia takie jak nadtlenki, amoniak, opary farb, dwutlenek siarki lub związki siarki takie jak siarkowodór.

5.4.2 Temperatura - Stała temperatura powyżej 38°C powoduje przyspieszenie powstawania plam wskutek pozostałości tiosiarczanu, a temperatura poniżej punktu rosy powietrza może powodować kondensację pary na radiogramach i ich sklejanie. Ogólnie zalecany jest zakres umiarkowanej temperatury, podany w 4.1.

5.4.3 Wilgotność - Należy unikać skrajnych warunków, ponieważ długotrwałe wystawienie na względną wilgotność powyżej 60 % sprzyja uszkodzeniu emulsji wskutek rozwoju grzybów i może powodować sklejanie. W warunkach niskiej lub zmiennej wilgotności mogą powstawać wady przy czepności emulsji, takie jak odstawanie krawędzi i łuszczenie, lub pęknięcie emulsji. Niskie wilgotności zwiększają potencjalny ładunek statyczny na radiogramach, przyciągający stałe cząstki, które mogą spowodować uszkodzenia. Ogólnie zalecany jest zakres umiarkowanej wilgotności względnej od 30 do 60 %.

5.5 Ognioodporność - Radiogramy mogą bez znaczącego pogorszenia jakości obrazu wytrzymać temperaturę do 150°C, o ile nie zawierają pozostałości tiosiarczanu. Mogą się jednak odkształcić lub skleić ze sobą albo z materiałem osłonowym.

6. Dokładność i odchylenie

6.1 Niniejsze wytyczne nie zawierają żadnego stwierdzenia na temat dokładności i odchylenia pomiaru pozostałości tiosiarczanu oraz próby aktywności materiałów osłonowych, ponieważ wyniki stwierdzają jedynie, czy istnieje zgodność z kryteriami wyszczególnionymi w procedurze próby.

7. Słowa kluczowe

7.1 przemysłowe błony radiograficzne; przechowywanie radiogramów; błona nienaświetlona

8. OPTYMALNE PRZECHOWYWANIE BŁON AGFA STRUCTURIX

Przechowywanie błon radiograficznych przemysłowych jest bardzo ważnym elementem całego procesu radiograficznego. Szczegółowe wytyczne są podane w cytowanym dokumencie ASTM E1254-97. Zalecenia dodatkowe firmy AGFA dotyczące magazynowania nie naświetlonych błon AGFA STRUCTURIX podane są poniżej.

Przede wszystkim przechowywanie błon musi uwzględniać właściwą ochronę przed promieniowaniem. Jeśli błony są składowane dłużej niż trzy miesiące to moc dawki nie może być wyższa niż 90 nGy/h (18x10⁻¹⁰ C/Kg/h). Pudełka z błonami powinny być ustawiane na półkach tak aby arkusze błon były w pozycji pionowej. Temperatura przechowywania powinna być utrzymywana w granicach od 5°C do 23°C, a wilgotność od 30% do 60%.

Podwyższona temperatura przyspiesza fizykochemiczne procesy w emulsji i dlatego również błony STRUCTURIX powinny być magazynowane w chłodnych pomieszczeniach (w podanym zakresie temperatur). Błony po otwarciu pudełka są czułe na wilgoć z powietrza i dlatego zaleca się utrzymywanie wilgotności powietrza do 60%. Otwarte opakowania z błonami nie powinny być przechowywane w pomieszczeniu gdzie są opary chemikaliów (np. w ciemni).

Radiogramy wykonane na błonach STRUCTURIX mają najwyższą jakość jeśli proces obróbki wykonany jest zgodnie z zaleceniami. Kontrolę procesu wywoływania błon należy wykonywać przy pomocy błon kontrolnych STRUCTURIX PMC, a kontrolę procesu utrwalania i płukania mających wpływ na czas przechowywania radiogramów w wymaganej jakości przeprowadza się z zastosowaniem testu THIO-TEST.

Jeśli postępowanie i przechowywanie błon STRUCTURIX odbywa się zgodnie z powyższymi wskazówkami, Agfa gwarantuje ich dobrą jakość conajmniej do daty ważności podanej na pudełku.

Dodatkowych informacji udziela firma NDT System, Warszawa, tel. 8339604, fax. 8339677.