

RADIOGRAMY w badaniach nieniszczących (NDT)



PRZEGLĄD

W opracowaniu opisano
procedury poprawnej obróbki
fotochemicznej błon
radiograficznych i interpretacji
radiogramów
w badaniach nieniszczących
(NDT).



WSTĘP

Niniejszy katalog przedstawia najczęściej spotykane artefakty wynikające z niewłaściwego obchodzenia się z błonami oraz opisuje, jak można ich uniknąć.

Katalog pomaga w identyfikacji i zrozumieniu przyczyn powstawania różnorodnych niezgodności odlewów i złączy spawanych, występujących w radiogramach uzyskanych w trakcie badań nieniszczących (NDT).

ARTEFAKTY ZWIĄZANE Z OBCHODZENIEM SIĘ Z BŁONAMI

Na jakość radiogramów ma wpływ wiele różnych czynników, w tym uszkodzenia makroskopowe określane jako artefakty, które powstają w trakcie przenoszenia i obróbki fotochemicznej błon. Artefakty pogarszają jakość radiogramów. Jeśli radiogramy są słabej jakości, utrudnia to ich właściwą interpretację i analizę. Analizy prowadzone na podstawie takich materiałów są niezadowalające.

Aby uzyskać radiogramy najwyższej jakości i nie ponosić nadmiernych kosztów, należy ograniczyć do minimum możliwość wystąpienia różnego rodzaju artefaktów na wywoływanych błonach. Metoda jest prosta. **Przestrzeganie odpowiednich zaleceń dotyczących obchodzenia się z błonami pozwala zapobiec prawie wszystkim artefaktom, które pogarszają jakość radiogramów.**

W części I opracowania zdefiniowano najczęstsze artefakty powstające przy obróbce błon oraz przyczyny ich powstawania. Szczegółowo opisano procedury pozwalające zapobiec tworzeniu się podobnych artefaktów w przyszłości.

Część II zawiera ogólne procedury zapobiegające tworzeniu się artefaktów.

NIEZGODNOŚCI ZŁĄCZY SPAWANYCH I ODLEWÓW

Kluczową kwestią jest otrzymanie z analizy radiogramów jak najwięcej informacji. Niniejszy katalog ułatwia identyfikację wielu rodzajów artefaktów i niezgodności wykrywanych w trakcie badań nieniszczących, m.in. śladów załamania, smug, mikropęknięć i pustek gazowych.

Część III opisuje typowe wady występujące na radiogramach odlewów.

Część IV przedstawia wady spotykane na radiogramach złączy spawanych.

SPIS TREŚCI

Część	Strona	Rodzaj artefaktu związanego z obchodzeniem się z błonami
Wstęp	1	
Część I	5	Ślady nacisku
Artefakty związane z obchodzeniem się z błonami	7	Ślady załamania (po naświetleniu)
	9	Ślady załamania (przed naświetleniem)
	11	Ślady spowodowane wyładowaniem elektrostatycznym
	13	Słaba ostrość
	15	Plamy (utrwalacz)
	17	Plamy (wywoływacz)
	19	Cienkie linie
	21	Ślady od okładek wzmacniających
	23	Ślady od papieru
	25	Czarne smugi lub plamy
	27	Smugi
	29	Ślady nacisku (przy automatycznej fotochemicznej obróbce błon)
	31	Linie w kształcie litery Pi (przy automatycznej fotochemicznej obróbce błon)
	33	Przypadkowo rozmieszczone czarne plamy (przy automatycznej fotochemicznej obróbce błon)
Część II	34–35	Procedury obchodzenia się z błonami podczas obróbki fotochemicznej
Ogólne wytyczne obróbki fotochemicznej błon i obchodzenia się z nimi	36–37	Warunki w ciemni: praktyka i utrzymanie urządzeń
	38–39	Obróbka fotochemiczna błon

SPIS TREŚCI

Część	Strona	Nie zgodność
Część III	41	Jamy skurczowe
Nie zgodność odlewów	43	Pęcherzyki gazu
	45	Wtrącenia
	47	Niestopione podpórki rdzeniowe
	49	Naderwania
	51	Pęknięcia
	53	Przesunięcie rdzenia
Część IV	55	Gniazdo pęcherzy
Nie zgodności łączy spawanych	57	Wyciek
	59	Podtopienie zewnętrzne
	61	Podtopienie wewnętrzne (grani)
	63	Brak przetopu
	65	Wtrącenia wolframu
	67	Żużle pasmowe
	69	Brak przetopu (przyklejenie)
	71	Pęcherze rozproszone
	73	Przesunięcie brzegów
	75	Podłużne wtrącenia żużlowe
	77	Rozpryski stopiwa
	79	Pęknięcia podłużne
	81	Pęknięcia poprzeczne
	83	Przepalenia



ŚLADY NACISKU

WYGLĄD

Ślady nacisku mają zdecydowanie mniejszą gęstość optyczną w porównaniu z otaczającym obszarem.

POWSTAWANIE

Poprzez wywarcie dużego miejscowego nacisku na fragment błony przed naświetleniem.

PRZYCZYNY

Główną przyczyną wystąpienia śladów nacisku jest niewłaściwe obchodzenie się z błonami w trakcie przygotowywania kaset, np. przytrzaśnięcie błony w kasecie. Ślady nacisku mogą być również spowodowane upuszczeniem jakiegoś przedmiotu na kasetę.

TEST

Należy starannie przygotować kolejną kasetę z błoną bezpośrednio z tego samego pudełka, a następnie naświetlić i wywołać. Jeśli nie widać uszkodzeń podobnych do zaobserwowanych poprzednio, prawdopodobnie były to ślady nacisku.

ZAPOBIEGANIE

Należy zawsze obchodzić się bardzo ostrożnie z błonami. Należy unikać wywierania jakiegokolwiek nacisku na błonę.



ŚLADY ZAŁAMAŃ (PO NAŚWIETLENIU)

WYGLĄD

Ślady załamania to uszkodzenia w kształcie półksiężyca, ciemniejsze (większa gęstość optyczna) niż otaczające fragmenty radiogramu.

POWSTAWANIE

Każde silniejsze zgięcie błony po naświetleniu i tuż przed lub w trakcie obróbki fotochemicznej może doprowadzić do powstania załamania.

PRZYCZYNY

Przeważnie dochodzi do tego w wyniku niewłaściwego obchodzenia się z błonami w trakcie wyjmowania z kaset lub wieszaków.

TEST

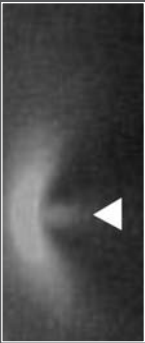
Należy naświetlić błonę, a następnie ją celowo załamać lub zgiąć.

Następnie wywołać błonę i obejrzeć ją w świetle odbitym.

Prawdopodobnie widoczne będzie jedno lub więcej uszkodzeń w kształcie półksiężyca.

ZAPOBIEGANIE

Należy ostrożnie obchodzić się z błonami. Przy przenoszeniu pojedynczego arkusza należy delikatnie zgiąć go na pół i trzymać "uściskiem 3-punktowym", tzn. obejmować oba końce arkusza od zewnątrz kciukiem i palcem środkowym, rozdzielając je palcem wskazującym. Najlepiej trzymać arkusz dłuższym bokiem równolegle do podłogi.



ŚLADY ZAŁAMAŃ (PRZED NAŚWIETLENIEM)

WYGLĄD

Ślady załamania to uszkodzenia w kształcie półksiężyca, jaśniejsze (mniejsza gęstość optyczna) niż otaczające fragmenty radiogramu.

PRZYCZYNY

Przyczyną powstania śladów załamania jest ostre, nagłe zgięcie błony przed naświetleniem.

POWSTAWANIE

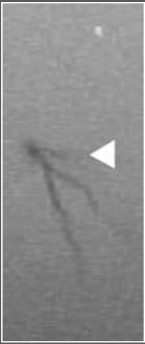
Zazwyczaj dochodzi do tego w wyniku nieprawidłowego obchodzenia się z błonami w trakcie wyjmowania arkusza z pudełka lub wkładania do kasety przed naświetlaniem.

TEST

Należy celowo załamać lub zgiąć błonę, a następnie naświetlić i normalnie wywołać. Podczas oglądania radiogramu mogą być widoczne jaśniejsze ślady w miejscach zgięcia.

ZAPOBIEGANIE

Należy ostrożnie obchodzić się z błonami. Przy przenoszeniu pojedynczego arkusza należy go delikatnie zgiąć na pół i trzymać go "uściskiem 3-punktowym", tzn. obejmować oba końce arkusza od zewnątrz kciukiem i palcem środkowym, rozdzielając je palcem wskazującym. Najlepiej trzymać arkusz dłuższym bokiem równolegle do podłogi.



ŚLADY SPOWODOWANE WYŁADOWANIEM ELEKTROSTATYCZNYM

WYGLĄD

Ślady te mają kształt postrzępionych, rozgałęzionych ciemnych linii lub nieregularnych, intensywnie ciemnych plam. Ślady te są podobne do niektórych nieprawidłowości odlewów.

POWSTAWANIE

Przyczyną ich powstawania jest wyładowanie elektrostatyczne.

PRZYCZYNY

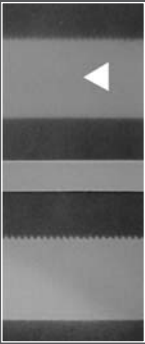
Najczęstszą przyczyną jest szybkie wyjęcie błony z pudełka przy niskiej wilgotności powietrza (występują wtedy np. problemy z układaniem się włosów).

TEST

Należy potrząść stopą o podłoże lub rozetrzeć ręce przed dotknięciem błony. Czasem słyszalna lub widoczna jest iskra towarzysząca wyładowaniu elektrostatycznemu. Jeśli na radiogramie widoczne są postrzępione linie lub ciemne plamy, prawdopodobnie są to ślady spowodowane wyładowaniem elektrostatycznym.

ZAPOBIEGANIE

Należy przechowywać błony przy wilgotności względnej powietrza większej niż 40%. Należy unikać pocierania błon i ich szybkiego wyjmowania z pudełka.



SŁABA OSTROŚĆ

ROZPOZNANIE

Występuje, gdy obraz na radiogramie jest nieostry.

PRZYCZYNY

W większości przypadków słaba ostrość wynika z braku kontaktu między błoną a okładką wzmacniającą.

POWSTAWANIE

Zawsze, kiedy występuje zbyt słaby kontakt między błoną a okładkami ołowiowymi lub fluorescencyjnymi.

ZAPOBIEGANIE

Należy po prostu upewnić się, że okładki i błona znajdują się odpowiednio blisko siebie i są wyrównane.



PLAMY (UTRWALACZ)

WYGLĄD

Plamy od utrwalacza to małe plamy o mniejszej gęstości optycznej niż otaczające obszary radiogramu.

PRZYCZYNY

W efekcie rozprysku utrwalacza (nawet w śladowej ilości) przed rozpoczęciem wywoływania.

POWSTAWANIE

Zawsze w przypadku zanieczyszczenia chemicznego. Przeważnie wynika ono z nieprawidłowego układu ciemni lub nienależytej staranności przy wywoływaniu.

ZAPOBIEGANIE

Oczywiście należy unikać rozpryskiwania utrwalacza. Powierzchnie w pobliżu wkładanej błony powinny być zawsze całkowicie suche.



PLAMY (WYWOŁYWACZ)

WYGLĄD

Plamy od wywoływacza to małe plamy o większej gęstości optycznej niż miejsca otaczające.

POWSTAWANIE

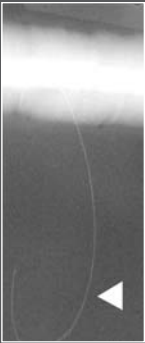
Poprzez dotknięcie lub rozprysk wywoływacza przed rozpoczęciem wywoływania.

PRZYCZYNY

Przyczyną może być niewłaściwa technika obróbki fotochemicznej lub nieprawidłowy układ ciemni.

ZAPOBIEGANIE

Należy unikać rozprysków jakiegokolwiek środka chemicznego. Należy upewnić się, że powierzchnie w pobliżu są całkowicie suche.



CIENKIE LINIE

WYGLĄD

Cienkie linie to po prostu bardzo cienkie białe linie na negatywie. Mogą to być również plamki spowodowane drobnymi włóknami tkanin lub kurzem.

PRZYCZYNY

Przeważnie przyczyną powstania cienkiej linii jest włos, który dostanie się między błonę a okładkę wzmacniającą. Jeśli między błonę a okładkę dostanie się włókienko tkaniny lub kurz, powstaną nieregularne plamki lub cienie.

POWSTAWANIE

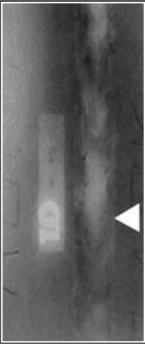
Do zanieczyszczenia może dojść w czasie manipulowania błonami i okładkami wzmacniającymi.

TEST

Należy dokładnie obejrzeć kasetę i okładki.

ZAPOBIEGANIE

Należy zachować jak największą czystość miejsca pracy.



ŚLADY OD OKŁADEK WZMACNIAJĄCYCH

WYGLĄD

Są to ciemne linie na negatywie. Mogą to być również białe plamy na negatywie.

PRZYCZYNY

Ciemna linia powstaje w wyniku głębokiej rysy na okładce z folii ołowiowej. Jasne plamy spowodowane są przez drobinki ciał obcych na okładce.

POWSTAWANIE

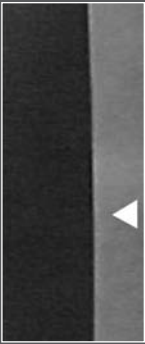
Ślady tego typu widoczne są, jeśli okładki zostały porysowane lub w inny sposób uszkodzone. Powstają również w wyniku dostania się ciał obcych do urządzeń.

TEST

Należy dokładnie obejrzeć okładki. Jeśli na okładkach widoczne są jakiegokolwiek uszkodzenia, należy je wymienić. W przypadku braku pewności należy wymienić podejrzane okładki i przeprowadzić kilka testów.

ZAPOBIEGANIE

Należy oczywiście zapobiegać powstawaniu rys na okładkach oraz skrupulatnie dbać o czystość w miejscu pracy. Jeżeli jest to możliwe, należy używać błon typu lead-pack.



ŚLADY OD PAPIERU

WYGLĄD

Ślad od papieru to obszar o mniejszej gęstości optycznej, pokrywający błonę prawie w całości.

POWSTAWANIE

Ślady te powstają w sytuacji, gdy papier dostanie się na błonę i okładkę, rzucając na nie swój cień.

PRZYCZYNY

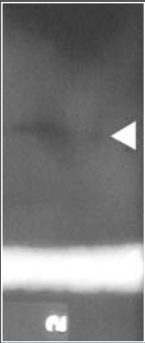
Może się to zdarzyć, jeśli papier rozdzielający błony w opakowaniu nie zostanie usunięty.

TEST

Wystarczy przeprowadzić testowe naświetlanie błon bez i z papierem.

ZAPOBIEGANIE

Przed naświetlaniem należy upewnić się, że papier przekładkowy został całkowicie usunięty.



CZARNE SMUGI LUB PLAMY

WYGLĄD

Zgodnie z nazwą są to po prostu czarne smugi lub plamy.

POWSTAWANIE

W wyniku przedostania się światła z zewnątrz.

PRZYCZYNY

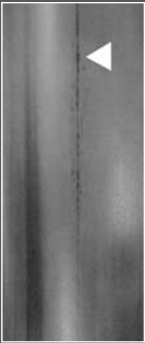
Uszkodzenia tego typu powstają, gdy światło dostanie się do środka w wyniku uszkodzenia lub wady fabrycznej kasety lub pojemnika z błonami.

TEST

W całkowitej ciemności należy wyjąć błonę, zwracając szczególną uwagę, aby nie została naświetlona. Wywołać błonę i ją obejrzeć.

ZAPOBIEGANIE

Należy przestrzegać kilku zaleceń. Sprawdzać i odpowiednio konserwować kasety. W razie konieczności zabezpieczać je taśmami lub gumowymi opaskami. Na koniec należy upewnić się, że światło stosowane w ciemni jest faktycznie bezpieczne dla błon.



SMUGI

WYGLĄD

Jest to linia, plama lub pasmo. Może być koloru białego lub czarnego.

PRZYCZYNY

Smugi spowodowane są przez jedno z kilku rodzajów zanieczyszczeń chemicznych. Zanieczyszczenia powstają często z powodu niewłaściwej organizacji ciemni lub nieprawidłowej techniki obróbki fotochemicznej błon.

POWSTAWANIE

Smugi tego typu występują, jeśli środki chemiczne z poprzednich prac nie zostaną całkowicie usunięte z wieszaków.

ZAPOBIEGANIE

Należy unikać zbytniego przepelniania wieszaków. Po zakończeniu pracy należy starannie wypłukać sprzęt. Miejsca w pobliżu wkładania błon do kaset powinny być zawsze suche i niepoplamione środkami chemicznymi.



ŚLADY NACISKU (PRZY WYWOŁYWANIU AUTOMATYCZNYM)

WYGLĄD

Ślady nacisku to ciemne linie lub plamy.

PRZYCZYNY

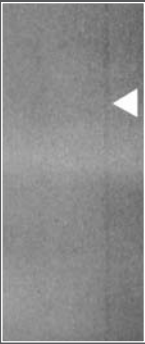
Przyczyną ich powstawania jest nagromadzenie się osadów chemicznych przy automatycznej obróbce błon lub mechaniczny nacisk na błonę.

POWSTAWANIE

Główną przyczyną jest niewłaściwa konserwacja sprzętu do obróbki fotochemicznej błon. Może to powodować obecność ciał obcych na wałkach, jak i powstanie niewłaściwych odstępów między wałkami.

ZAPOBIEGANIE

Należy dokładnie i regularnie czyścić wałki sprzętu do automatycznej obróbki błon i zapewnić ich konserwację mechaniczną zgodnie z zaleceniami producenta.



LINIE PI (PRZY AUTOMATYCZNEJ OBRÓBCE BŁON)

WYGLĄD

Linia w kształcie litery Pi (π) jest szczególnym rodzajem artefaktu: ciemną linią oddaloną od przedniej krawędzi błony o odległość równą obwodowi wałka w urządzeniu do obróbki automatycznej.

PRZYCZYNY

Linie Pi powstają na skutek przenoszenia na błony drobnych osadów chemicznych znajdujących się na wałku.

POWSTAWANIE

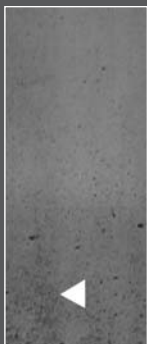
Linie te występują często w regularnych odstępach, równych obwodowi wałka.

TEST OBECNOŚCI LINII PI

Należy dokładnie zmierzyć odległość między liniami. Jeśli tego typu artefakt powtarza się w takich samych odstępach z malejącą gęstością optyczną lub intensywnością, a odległość między liniami równa jest obwodowi wałka, są to właśnie linie Pi.

ZAPOBIEGANIE

Należy zapewnić dokładne czyszczenie i płukanie wałków w urządzeniu w regularnych odstępach czasu.



PRZYPADKOWE CZARNE PLAMY (PRZY OBRÓBCE AUTOMATYCZNEJ)

WYGLĄD

Przypominają one czarne komety, których ogony ciągną się w kierunku przesuwu błony.

POWSTAWANIE

W wyniku zanieczyszczeń chemicznych.

PRZYCZYNY

Zanieczyszczeniu uległo urządzenie do obróbki automatycznej albo w miejscu, w którym błona wprowadzana jest do urządzenia opadły na nią cząstki ciał obcych.

ZAPOBIEGANIE

Należy dokładnie wyczyścić urządzenie, zwracając szczególną uwagę na podajnik i wałki wejściowe.

PROCEDURY OBCHODZENIA SIĘ Z BŁONAMI PODCZAS OBRÓBKII FOTOCHEMICZNEJ.

Procedury obchodzenia się z błonami w trakcie obróbki fotochemicznej.

Radiogramy powinny być dokładne i mieć jak najlepszą jakość. Radiogramy powinny charakteryzować się czystym, zrównoważonym obrazem, niskim poziomem szumów, wysokim kontrastem i doskonałą ostrością. Radiogram z usterkami jest bezużyteczny.

Konieczność powtarzania badań oznacza stratę czasu i zasobów oraz dodatkowe koszty. Obniża to wydajność badań.

Przy odpowiedniej staranności można znacząco zredukować uszkodzenia w każdej z kategorii. Należy upewnić się, że:

- urządzenia są odpowiednio zainstalowane,
- ciemnia utrzymywana jest w czystości,
- błony są obrabiane i wywoływane odpowiednimi metodami,
- sprzęt i miejsce pracy są regularnie czyszczone,
- urządzenia do obróbki błon są dokładnie i skrupulatnie konserwowane,
- czynności wykonywane są delikatnie.

Aby zminimalizować ryzyko powstania artefaktów, należy zapewnić czystość w ciemni i w pomieszczeniach, w których pracuje się z błonami.

Urządzenia do obróbki automatycznej powinny być regularnie konserwowane, a błon należy dotykać ostrożnie.

Przestrzegając tych zaleceń można praktycznie wyeliminować ryzyko powstawania artefaktów.

OBCHODZENIE SIĘ Z BŁONAMI

- Uważać na metalowe powierzchnie.
- Trzymać błonę tylko za krawędzie.
- Używać koniuszków palców obu rąk.
- Przy przenoszeniu jednego arkusza złożyć błonę na połowę i zastosować „uchwyt 3-punktowy”, trzymając ją pomiędzy kciukiem i palcem środkowym, rozdzielając je palcem wskazującym.
- Zapewnić sobie odpowiednio dużą przestrzeń roboczą.
- Przenosić błony na płasko, na tacach lub w pudełkach.
- Zakładać rękawiczki robocze.
- Nie nosić biżuterii o ostrych krawędziach.
- Czyścić błonę zgodnie z zaleceniami.
 - Wycierać w jednym kierunku, nie wykonując ruchów okrężnych.
 - Używać czystych ściereczek, ekologicznych środków do czyszczenia błon oraz lepkich wałków czyszczących.

W LABORATORIUM FOTOGRAFICZNYM

- Przy wyjmowaniu nieobrobionej błony z oryginalnego opakowania zachować ostrożność, unikając zarysowania i elektryczności statycznej.
- Ostrożnie ładować kasety.
- Przy manipulowaniu błonami lub ich przenoszeniu zminimalizować ich wystawienie na działanie brudu i kurzu.
- Ostrożnie zapakować i dostarczyć błonę technikom lub osobom dokonującym oceny.

WARUNKI PRACY W CIEMNI: PRAKTYKA I UTRZYMANIE URZĄDZEŃ

Warunki pracy w ciemni można podzielić na kilka kategorii:

MATERIAŁY

- Należy unikać wnoszenia do ciemni materiałów pozostawiających drobiny, takich jak papier i pudełka tekturowe, stosując np. pojemniki z tworzyw sztucznych.
- Unikać składowania dużych ilości błon w pobliżu ciemni, stosując zasadę „dostawy na czas” (Just-In-Time).

WYPOSAŻENIE

- Nie należy dopuszczać do powstawania zanieczyszczeń (np. rdzy).
- Nie powinno się zakłócać przepływu filtrowanego powietrza ani powodować jego zawirowań.
- Powierzchnie powinny być łatwe do czyszczenia (tzn. gładkie, błyszczące, pozbawione szczelin).
- W miarę możliwości wykonywać czynności serwisowe poza obszarem ciemni.
- Do ciemni nadają się stoły ze stali nierdzewnej i stojaki z drutu powlekanego.

UKŁAD FIZYCZNY

- Sprzęt należy rozmieścić w sposób zapewniający optymalny przebieg procesu obróbki błon.
- Poszczególne etapy procesu powinny być wykonywane bez konieczności przemieszczania się do tyłu lub w poprzek obszaru roboczego.

SZKOLENIE

- Operatorzy powinni rozumieć konieczność utrzymania czystości w ciemni i wiedzieć, w jaki sposób mogą się do tego przyczynić.
- Uczulać pracowników na problemy i zapewniać rozwiązania pozwalające na utrzymanie czystości w ciemni.

POMIESZCZENIE

- Kontrolować wszystkie powierzchnie w pomieszczeniu oraz sprzęt, stoły, krzesła itd.
- Sprawdzać, czy nie występuje korozja lub złuszcząca się farba i w razie potrzeby je usunąć.
- Odpowiednie powierzchnie pomalować kilkakrotnie farbą epoksydową lub lakierem na wysoki połysk w celu ułatwienia czyszczenia.
- Podłogi wykładać twardymi materiałami; nie stosować dywanów.
- Używać laminowanych płytek sufitowych.
- Oświetlenie musi spełniać wymagania procesu obróbki błon. Należy przestrzegać zaleceń producentów odnośnie filtrów ciemniowych.
- Systemy dostarczania i odprowadzania powinny być wykonane z nie pozostawiającego drobin materiału obojętnego.

CZYSZCZENIE

- Zaplanować czyszczenie w taki sposób, aby nie kolidowało z produkcją.
- Zaczynać czyszczenie od powierzchni leżących najwyżej, kończąc na leżących najniżej oraz od powierzchni najczystszych do najbardziej zabrudzonych.
- Po zakończeniu czyszczenia, a przed wznowieniem produkcji, odczekać chwilę, aby kurz osiadł.

OBRÓBKA BŁON

Przy obróbce błon stosować zalecany czas i temperaturę wywoływania. Czasy i temperatury zalecane przez firmę Kodak dla wszystkich błon KODAK INDUSTREX można znaleźć w specyfikacjach technicznych na naszych witrynach internetowych.

Niedowywołanie skutkuje obniżeniem gęstości optycznej i pogarsza jakość obrazu. Prowadnice i rolki wywoływarki muszą być prawidłowo ustawione, a krosownice właściwie wyregulowane. Należy oczyszczać zbiorniki z bioszlamu i poddawać urządzenia zabiegom konserwacyjnym w celu uniknięcia:

- zabrudzenia rolek wejściowych,
- zabrudzenia rolek górnych,
- osadzania kryształków soli na prowadnicach krosowych,
- zabrudzenia wałków gumowych przy wejściu do suszarki,
- osadzania drobin na rolkach suszarki.

PRAKTYKA KONSERWACJI PROFILAKTYCZNEJ:

Filtracja wywoływacza i utrwalacza	Stosować filtr 10 μm . Wymieniać co tydzień.
Filtracja wody	Najlepszy jest filtr 25 μm lub drobniejszy. Wymieniać co tydzień.
Codziennie	Czyścić wszystkie górne rolki, rolki wejściowe, krosownice, suszarki wałków.
Konserwacja cotygodniowa	Wyjąć wszystkie stojaki, wywoływacz, utrwalacz i wymyć gorącą wodą pod wysokim ciśnieniem. Do czyszczenia używać szczotek. Unikać zarysowania powierzchni ze stali nierdzewnej.
Taśma lepiała Kodak Roller do czyszczenia	Stosować codziennie do do usunięcia drobin z rolek transportowych. Używać zwłaszcza bezpośrednio po czyszczeniu stojaków i systemu.

Konserwacja procesora:

Kontrolowanie osadzania się bioszlamu

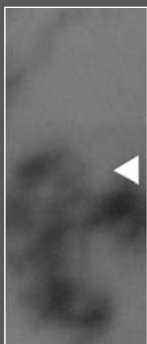
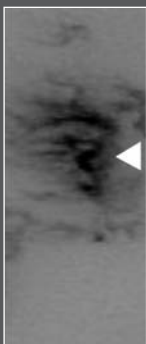
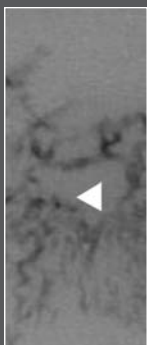
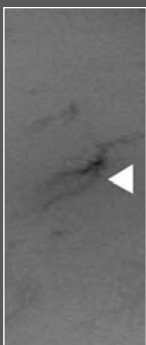
- Minimalizować osadzanie się bioszlamu, będące główną przyczyną zbierania emulsji w otworkach.
- Codzienne dodawanie 30 ml wybielacza gospodarczego ułatwia rozpuszczanie drobin żelatyny, zapobiegając ich osadzaniu się i minimalizując wzrost bioszlamu.
- Bardzo dobrze sprawdza się środek typu Wash-clear.
- Opróżniać zbiorniki, gdy nie są używane lub po wyłączeniu wywoływarki.

TAŚMA CZYSZCZĄCA

Taśmę czyścić alkoholem izopropylowym (91-procentowym) lub heptanem. Należy używać miękkich, nie strzępiących się ściereczek bawełnianych lub podobnych.

Nie używać wody, gdyż powoduje zmiękczenie warstwy żelatynowej.

- Ściereczkę zwilżyć środkiem czyszczącym.
- Wycierać błonę w kierunku góra-dół, NIE wykonując ruchów okrężnych.
- Często składać ściereczkę na pół w celu uniknięcia osiadania zanieczyszczeń.
- Często zmieniać ściereczki.



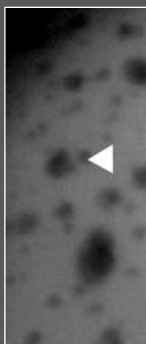
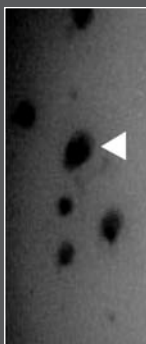
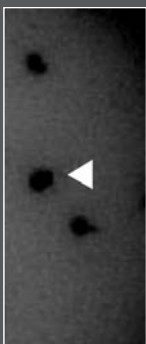
JAMY SKURCZOWE

WYGLĄD

Jama skurczowa występuje, gdy widocznych jest kilka mniejszych obszarów o różnym zaczernieniu wychodzących z większej, ostrej wady liniowej. Obraz jamy skurczowej przypomina drzewo z grubym pniem i kilkoma gałęziami.

POWSTAWANIE

Gdy przyległe grube i cienkie elementy odlewu stygną nierównomiernie i kurczą się z różną szybkością, powstaje nieciągłość.



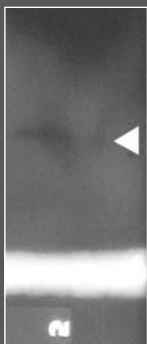
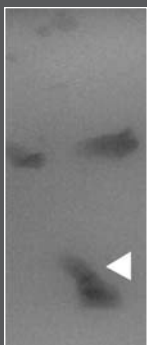
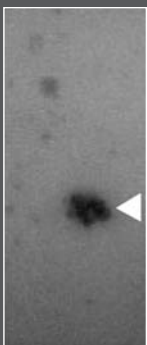
PĘCHERZYKI GAZU

WYGLĄD

Pęcherzyk gazu wygląda jak gładka ciemna plamka. Może być okrągła, owalna lub podłużna. Plamki mogą się znacznie różnić wielkością.

POWSTAWANIE

Gdy gaz zostanie uwięziony w odlewie, powstaje pęcherzyk. Gaz może spontanicznie wydostać się z roztopionego metalu lub powstać z pary wodnej z piasku w formie. Ponadto w czasie zalewania formy pęcherzyki gazu mogą powstawać w wyniku zawirowań.



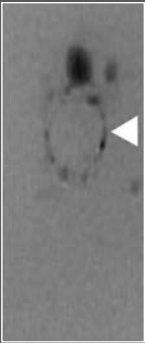
WTRĄCENIA

WYGLĄD

Wtrącenia zwykle wykazują niższe zaciernienie niż pęcherzyki gazu. Są bardziej rozmyte niż pęcherzyki gazu i mają nieregularny kształt, tzn. nie są owalne ani sferyczne.

POWSTAWANIE

Wtrącenia powstają, gdy ciała obce o niskiej gęstości lub ziarenka piasku zostaną uwięzione w roztopionym metalu i nie ulegną rozpuszczeniu.



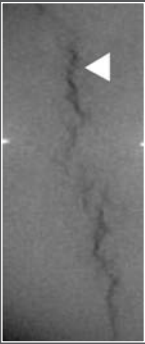
NIESTOPIONE PODPÓRKI RDZENIOWE

WYGLĄD

Niestopiona podpórka rdzeniowa jest ciemnym konturem o kształcie samej podpórki rdzeniowej.

POWSTAWANIE

Podpórki rdzeniowe służą do utrzymania rdzeni we właściwym położeniu w procesie odlewania. Jeśli podpórka nie zostanie całkowicie stopiona przez roztopiony metal, powstaje nieciągłość.



NADERWANIA

WYGLĄD

Naderwanie jest ciemnym, postrzępionym wskazaniem liniowym. Naderwanie może być nieciągłe.

PRZYCZYNY

Naderwania są spowodowane przez naprężenia cieplne występujące w stygnącym metalu.



PĘKNIĘCIA

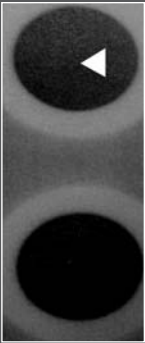
WYGLĄD

Pęknięcia w odlewie mają postać ciemnych liniowych wskazań.

Mogą mieć kształt pierzasty lub postrzępiony.

PRZYCZYNY

Pęknięcia powstają, gdy metal pęknie w trakcie lub po skrzepnięciu.



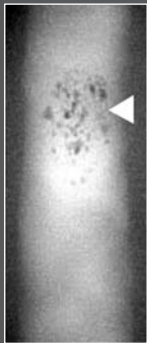
PRZESUNIĘCIE RDZENIA

WYGLĄD

Przesunięcie rdzenia jest dokładnie tym, na co wskazuje jego nazwa. Jest dobrze widoczne, gdyż przesunięta sekcja jest zawsze ciemniejsza od metalu.

PRZYCZYNY

Czasami, podczas wlewania roztopionego metalu, materiał rdzenia ulega przesunięciu.



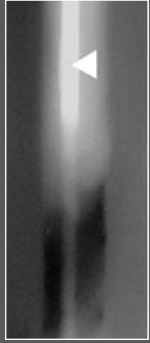
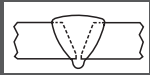
GNIAZDO PĘCHERZY

WYGLĄD

Gniazdo pęcherzy ma postać skupionych w grupy okrągłych lub lekko podłużnych ciemnych plamek.

PRZYCZYNY

Gniazda pęcherzy są wywołane przez skupiska gazu uwięzionego w metalu.



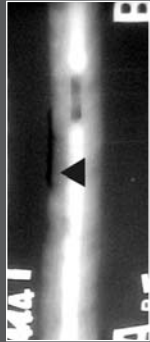
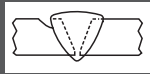
WYCIEK

WYGLĄD

Wyciek ma postać jaśniejszego obszaru w środku obrazu spoiny. Obszar taki może rozciągać się wzdłuż spoiny lub składać się z okrągłych kropel.

PRZYCZYNY

Wskazania takie mogą powstawać w wyniku nadmiernej ilości metalu w grani spoiny.



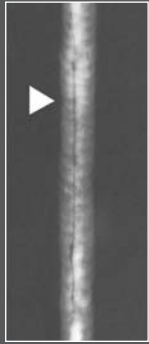
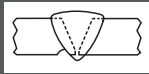
PODTOPIENIE ZEWNĘTRZNE

WYGLĄD

Podtopienie zewnętrzne ma postać ciemnej linii o nieregularnym kształcie na krawędzi obrazu spoiny.

POWSTAWANIE

Podtopienia zewnętrzne powstają, gdy na powierzchni blachy wzdłuż krawędzi spoiny występuje rowek lub kanał.



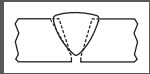
PODTOPIENIE WEWNĘTRZNE (W GRANI)

WYGLĄD

Podtopienie wewnętrzne (w grani) ma postać ciemnego zaczernienia o nieregularnym kształcie w pobliżu środka obrazu spoiny i wzdłuż krawędzi obrazu warstwy graniowej.

PRZYCZYNY

Przyczyną powstawania podtopienia wewnętrznego jest rowek w obiekcie głównym rozciągający się wzdłuż krawędzi, na spodzie lub na wewnętrznej powierzchni spoiny.



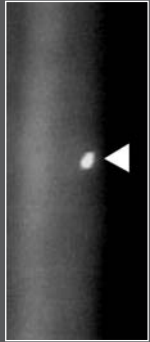
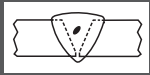
BRAK PRZETOPU

WYGLĄD

Brak przetopu ma postać ciemnych linii, ciągłych bądź przerywanych, w środku spoiny.

PRZYCZYNY

Istnieją dwie przyczyny: brak wtopienia w grani spoiny lub szczelina powstała w wyniku niewypełnienia grani metalem.



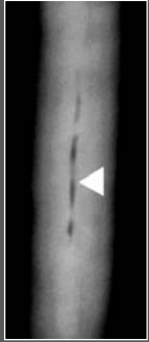
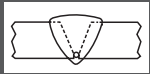
WTRĄCENIA WOLFRAMU

WYGLĄD

Wtrącenia wolframu mają postać losowo rozrzuconych plamek o nieregularnym, mniejszym zaczerwienieniu na obrazie spoiny

POWSTAWANIE

Wtrącenia wolframu powstają, gdy niewielkie jego ilości zostają uwięzione w procesie spawania.



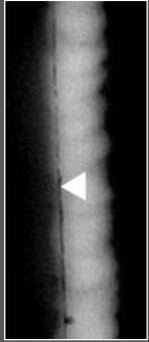
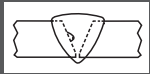
ŻUŻLE PASMOWE

WYGLĄD

Żużel pasmowy ma postać ciemniejszych linii o nieregularnej szerokości przebiegających równoległe do krawędzi spoiny.

POWSTAWANIE

Żużle pasmowe wywołują podłużne jamy zawierające żużel lub inne ciało obce o niskiej gęstości.



BRAK WTOPIENIA (PRZYKLEJENIE)

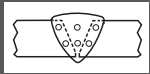
WYGLĄD

Brak wtopienia ma postać jednej lub kilku podłużnych, ciemniejszych linii.

W przeciwieństwie do wygiętych linii żużla pasmowego linie pochodzące od braku wtopienia są bardzo proste i usytuowane wzdłużnie. Czasem wzdłuż linii braku wtopienia porzrzucane są ciemniejsze plamki.

POWSTAWANIE

Przyczyną powstawania braku wtopienia są podłużne puste miejsca pomiędzy metalem spoiny a metalem rodzimym.



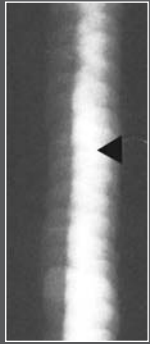
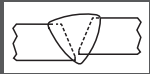
PĘCHERZE ROZPROSZONE

WYGLĄD

Pęcherze rozproszone mają postać ciemnych i wyraźnie zarysowanych cieni o zaokrąglonych konturach.

POWSTAWANIE

Pęcherze rozproszone powstają na wskutek uwięzienia gazu w metalu.



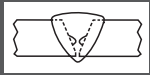
PRZESUNIĘCIE BRZEGÓW

WYGLĄD

Przesunięcie brzegów ma postać ostrej zmiany w zaczernieniu błony na całej szerokości obrazu spoiny.

POWSTAWANIE

Przesunięcie brzegów występuje, gdy blachy przed spawaniem nie zostaną właściwie ustawione względem siebie.



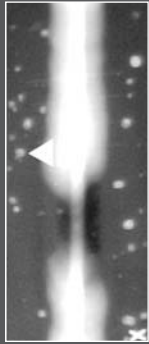
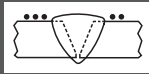
PODŁUŻNE WTRĄCENIA ŻUŻLOWE

WYGLĄD

Podłużne wtrącenia żużlowe mają postać jednej lub kilku równoległych linii o nieregularnej szerokości.

POWSTAWANIE

Podłużne wtrącenia żużlowe powstają, gdy po obu stronach grani wystąpią podłużne wgłębienia zawierające żużel lub inne ciało obce.



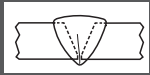
ROZPRYSKI STOPIWA

WYGLĄD

Rozpryski stopiwa mają postać białych plamek w pobliżu spoiny.

PRZYCZYNY

Przyczyną powstawania takich plamek są drobiny metalu wyrzucone podczas spawania, które nie stają się częścią spoiny.



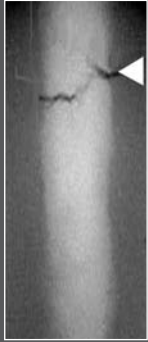
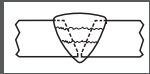
PĘKNIĘCIA WZDŁUŻNE

WYGLĄD

Pęknięcia wzdłużne mają postać ciemnych linii ciągłych lub przerywanych, przebiegających wzdłuż spoiny.

POWSTAWANIE

Pęknięcia takie są nieciągłościami powstającymi w wyniku pęknięcia metalu wzdłuż spoiny.



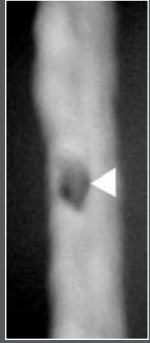
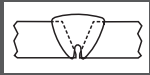
PĘKNIĘCIA POPRZECZNE

WYGLĄD

Pęknięcie poprzeczne ma postać cienkiej ciemnej linii przebiegającej w poprzek obrazu spoiny. Linie takie mogą być proste lub wygięte.

POWSTAWANIE

Pęknięcia takie są nieciągłościami powstającymi w wyniku pęknięcia metalu w poprzek spoiny.



PRZEPALENIA

WYGLĄD

Przepalenie ma postać ciemniejszego obszaru o postrzępionych krawędziach, znajdującego się na środku obrazu spoiny.

PRZYCZYNY

Przyczyną powstawania przepalenia jest znaczne wgłębienie lub otwór kraterowy u spodu spoiny.

Od ponad wieku firma Kodak jest pionierem w dziedzinie obrazowania i liderem w zakresie jakości. Naszym celem zawsze było uczynienie wykonywania, dystrybucji i prezentacji radiogramów łatwiejszym, szybszym, bardziej użytecznym i ekonomicznym. Kodak zawsze służy pomocą swoim klientom zajmującym się obrazowaniem.

Więcej informacji na temat produktów KODAK INDUSTREX do badań nieniszczących można uzyskać u lokalnego przedstawiciela handlowego firmy Kodak lub na stronie internetowej www.kodak.com/go/ndtproducts.

Można również skontaktować się z nami:

Eastman Kodak Company
NDT Products
343 State Street
Rochester, NY 14650-0505
e-mail: ndtproducts@kodak.com
www.kodak.com/go/ndtproducts



TAKE PICTURES. FURTHER.™