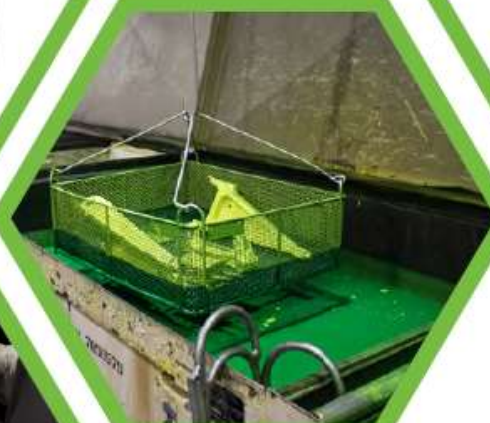


Krótki przewodnik po badaniach ciekłym penetrantem

- Penetranty
- Emulgatory
- Wywoływacze
- Zmywacze



www.magnaflux.com



Znaczenie badania ciekłym penetrantem

Badanie ciekłym penetrantem jest metodą badań nieniszczących, która nie powoduje uszkodzenia badanych części. Badania nieniszczące wykrywają pęknięcia, złamania, zakucia, szwy i inne wady otwarte na powierzchnię, które mogły być spowodowane przez procesy zmęczeniowe, uderzenia, gwałtowne chłodzenie, obróbkę skrawaniem, szlifowanie, kucie lub przeciążenie. Badania nieniszczące są wykonywane na częściach obrobionych skrawaniem, odlewach, odkuwkach i innych elementach przeznaczonych do eksploatacji lub już eksploatowanych i wymagających konserwacji.

Proces badania obejmuje nałożenie penetrantu chemicznego, widzialnego lub fluorescencyjnego bezpośrednio na badaną część. Po usunięciu nadmiaru penetrantu nakłada się wywoływacz, aby wydobyć penetrant z głębi pęknięć na powierzchnię części. Penetrant kontrastuje z powierzchnią części, co ułatwia identyfikację pęknięcia. Przy badaniu penetrantem fluorescencyjnym oświetla się badaną część światłem ultrafioletowym, które powoduje fluorescencję penetrantu. Asortyment odczynników, urządzeń i wyposażenia NDT jest bogaty, ale podstawy i zalety badania ciekłym penetrantem przetrwały próbę czasu.



Użycie do różnych materiałów i zastosowań

Badanie ciekłym penetrantem można wykonywać na większości materiałów, które nie są szczególnie chropowate lub porowate, łącznie z materiałami metalicznymi lub niemetalicznymi, magnetycznymi lub niemagnetycznymi oraz przewodzącymi lub nieprzewodzącymi.



Szybkie badanie dużych obszarów i dużych ilości elementów

Badanie ciekłym penetrantem jest szybkim, łatwym i wydajnym środkiem kontroli powierzchni. Umożliwia szybkie kontrolowanie dużych ilości części lub materiałów. Można badać części o prawie każdym kształcie, wielkości i geometrii.



Identyfikacja małych nieciągłości powierzchni z wysoką czułością

Poziomy czułości to specjalny system klasyfikacji dla ciekłych penetrantów fluorescencyjnych, który nie jest stosowany do penetrantów widzialnych. Penetranty o wyższej czułości mają zdolność wykrywania mniejszych pęknięć i wad.

Wybór odpowiedniego penetrantu Metoda według AMS 2644

Rodzaje penetrantów

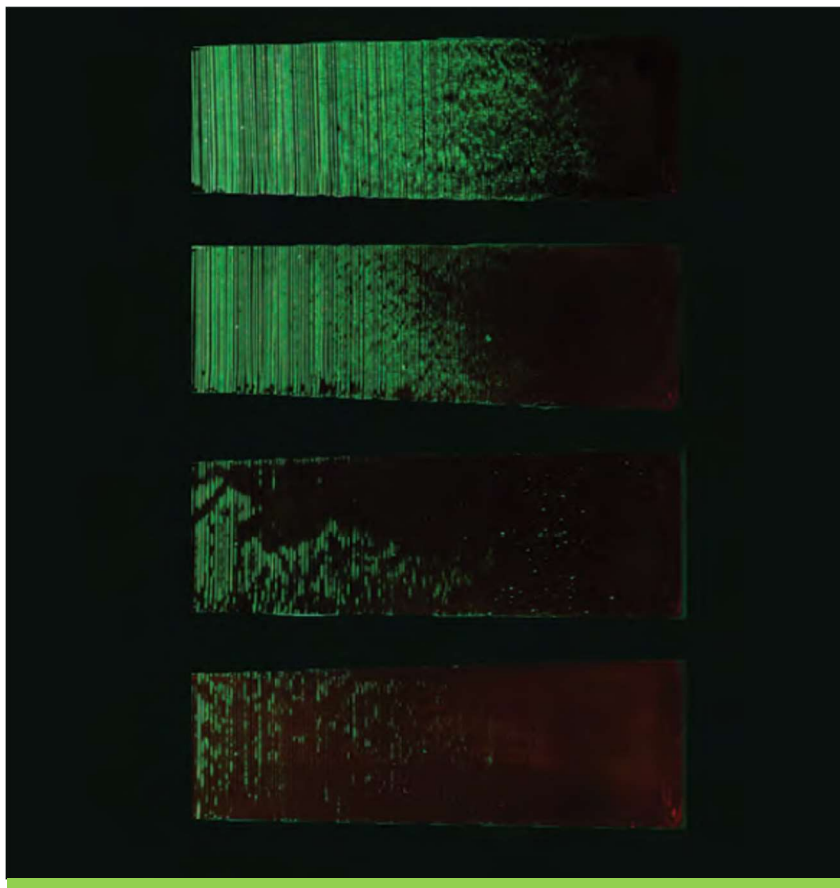
- Typ 1: barwnik fluorescencyjny
- Typ 2: barwnik widzialny

Metody badania penetracyjnego

- Metoda A: zmywalny wodą
- Metoda B: emulgowany po badaniu, lipofilowy
- Metoda C: usuwany rozpuszczalnikiem
- Metoda D: emulgowany po badaniu, hydrofilowy

Postacie wywoływacza

- Postać a: suchy proszek
- Postać b: rozpuszczalny w wodzie
- Postać c: zawiesina wodna
- Postać d: niewodny typ 1, fluorescencyjny
- Postać e: niewodny typ 2, widzialny



Porównanie penetrantów o różnych poziomach czułości na panelach NiCr

Różnice między poziomami czułości

AMS 2644 Poziomy czułości penetrantu

Poziomy czułości to system klasyfikacji dla ciekłych penetrantów fluorescencyjnych, opisany w normie AMS 2644 Materiał kontrolny, specyfikacja penetrantu. Poziomy czułości nie stosują się do penetrantów widzialnych.

- Poziom ½: czułość ultraniska
- Poziom 1: czułość niska
- Poziom 2: czułość średnia
- Poziom 3: czułość wysoka
- Poziom 4: czułość ultrawysoka

Jak określić, który poziom czułości ma być użyty?

Podstawowym czynnikiem przy podejmowaniu decyzji o poziomie czułości penetrantu są wytyczne zawarte w obowiązujących normach. Poziom czułości penetrantu jest określony w specyfikacjach roboczych procesu. Jest to szczególnie istotne, kiedy penetrant ma być użyty do kontroli części krytycznych dla bezpieczeństwa. Specyfikacje i standardowe procedury robocze określają wymaganą czułość penetrantu.

Jeśli poziom czułości penetrantu nie został jeszcze określony w specyfikacji lub procedurze, usilnie zaleca się przeprowadzenie oceny na rzeczywistych częściach z użyciem kilku penetrantów. Penetrant o niższej czułości sprawdza się dobrze na powierzchniach chropowatych, natomiast penetrant o wyższej czułości jest odpowiedni do powierzchni po dokładnej obróbce skrawaniem. Ocena penetrantu na rzeczywistych częściach jest ważna dla potwierdzenia odpowiedniej czułości przy akceptowalnej fluorescencji tła, co pozwoli na wykrycie wad typowo występujących w tych częściach. Ocena penetrantu na elementach testowych może również potwierdzić prawidłowe parametry procesu, takie jak czas działania i czas płukania.

Możliwe jest, że w danej lokalizacji będzie stosowany więcej niż jeden poziom czułości penetrantu z powodu używanych tam różnych części, procesów i specyfikacji klienta.

Typowe zastosowania



W **lotnictwie i astronautyce**, do kontroli obrotowych części krytycznych dla bezpieczeństwa, łącznie z łopatkami turbin, powszechnie stosuje się penetranty **Metody D Poziomu 4**.



W **przemśle samochodowym**, do kontroli elementów z metali nieżelaznych, takich jak zwrotnice i ramy pomocnicze, powszechnie stosuje się penetranty **Metody A Poziomu 1**.



W **energetyce**, do kontroli elementów z metali nieżelaznych, takich jak duże odlewy, odkuwki i łopatki wirników, powszechnie stosuje się penetranty **Metody A Poziomu 2**.

Powszechne określenia

Tło – powierzchnia badanej części, na której widoczne jest wskazanie. Może to być naturalna powierzchnia części albo powłoka wywołująca na powierzchni.

Krwawienie – wypływanie ciekłego penetrantu z nieciągłości na powierzchnię, gdzie powstają wskazania.

Wywołувacz – materiał nałożony na badaną powierzchnię w celu przyspieszenia "krwawienia" i wzmocnienia kontrastu wskazań.

Czas wywoływania – czas upływający między nałożeniem wywołувacza a badaniem części.

Czas działania – całkowity czas, przez który penetrant lub emulgator pozostaje nałożony na badaną powierzchnię, łącznie z czasem nałożenia i czasem ociekania.

Kontrola – wzrokowa ocena badanej części po wykonaniu kroków badania ciekłym penetrantem.

Badanie ciekłym penetrantem – badanie nieniszczące z zastosowaniem ciekłego penetrantu, który wnika w materiał i umożliwia wykrycie różnego rodzaju nieciągłości otwartych na powierzchnię.

Ciekły penetrant – roztwór barwnika zdolnego do wnikania w drobne otworki na powierzchni części.

Wstępne oczyszczenie – usunięcie zanieczyszczeń powierzchni badanej części, tak aby nie zakłócały przebiegu badania.

Poziom czułości – opisowe określenie zdolności systemu penetracyjnego do wskazywania obecności nieciągłości otwartych na powierzchnię.

Badanie ciekłym penetrantem fluorescencyjnym

Metoda A Zmywany wodą

1. Oczyszczyć wstępnie wodnym środkiem czyszczącym



2. Nałożyć penetrant
Czas działania 10 – 30 min



3. Spłukać
10 – 38 °C przy < 2,75 bar



4. Wysuszyć
60 °C



4. Nałożyć wywołувacz



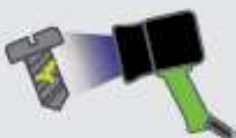
5. Nałożyć wywołувacz
Czas działania
10 min – 4 h



5. Wysuszyć
60 °C
Czas działania
10 min – 2 h



6. Przeprowadzić badanie



Metoda B/D Emulgowany po badaniu

1. Oczyszczyć wstępnie wodnym środkiem czyszczącym



2. Nałożyć penetrant
Czas działania 10 – 30 min



3. Nałożyć emulgator



3. Spłukać
10 – 38 °C
przy < 2,75 bar



- Nałożyć emulgator



4. Spłukać
10 – 38 °C przy < 2,75 bar



5. Wysuszyć
60 °C



5. Nałożyć wywołувacz



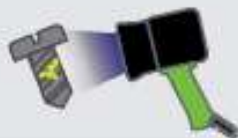
6. Nałożyć wywołувacz
Czas działania
10 min – 4 h



6. Wysuszyć
60 °C
Czas działania
10 min – 2 h



7. Przeprowadzić badanie



Metoda C Zmywany rozpuszczalnikiem

1. Oczyszczyć wstępnie



2. Nałożyć penetrant
Czas działania 10 – 30 min



3. Usunąć nadmiar penetrantu
Nałożyć środek czyszczący na ściereczkę, a następnie wytrzeć badaną część.



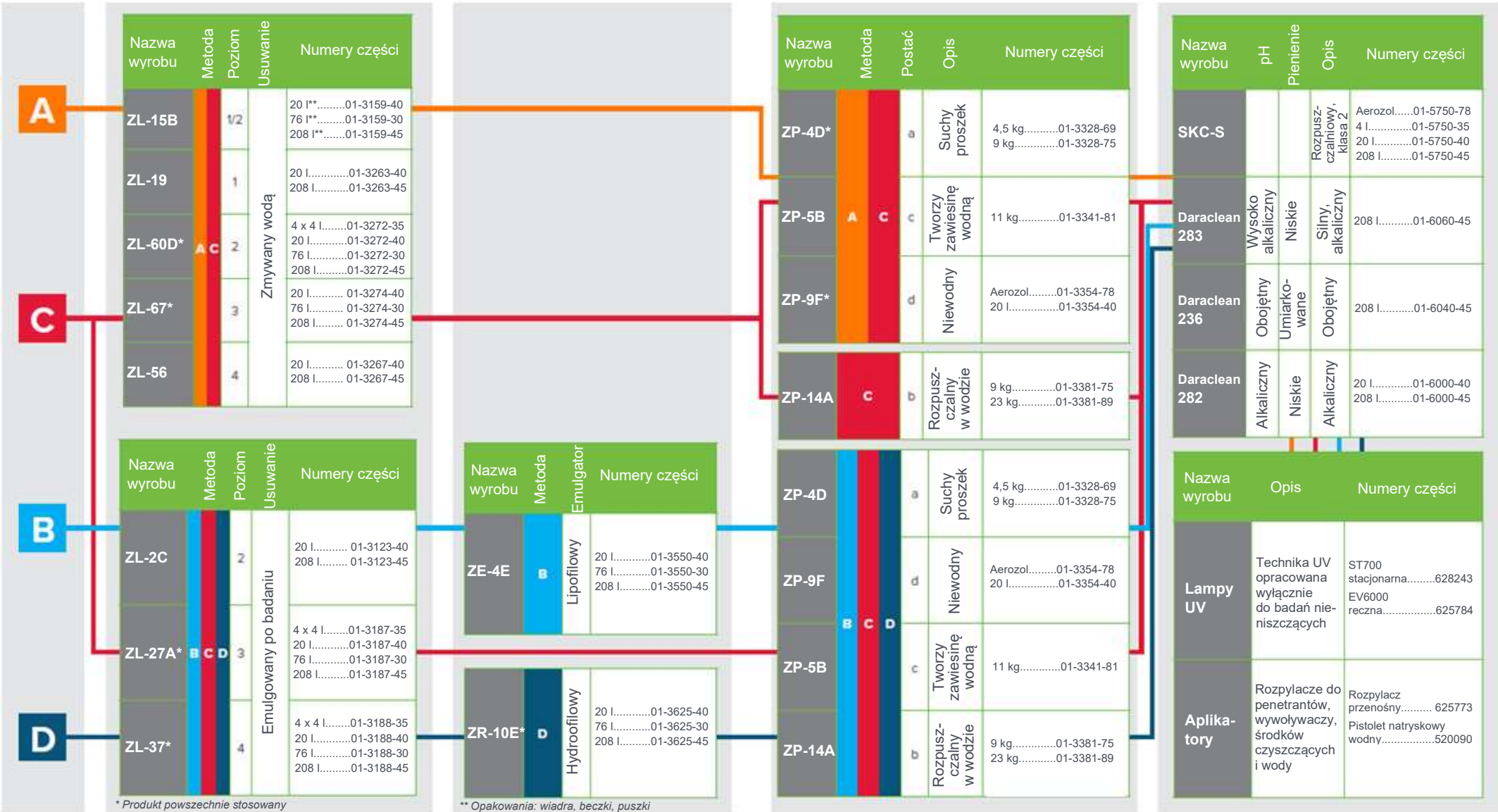
4. Nałożyć wywołувacz
Czas działania 10 – 60 min



5. Przeprowadzić badanie



1 Wybierz metodę **2** Wybierz penetrant **3** Wybierz emulgator **4** Wybierz wywołувacz **5** Wybierz środek czyszczący i dodatki



* Produkt powszechnie stosowany

** Opakowania: wiadra, beczki, puszkі



155 Harlem Avenue,
Glenview, Illinois 60025 USA
+1 847-657-5300
www.magnaflux.com

Wersja 724