



NAVITEST Ltd.
NDT Laboratory
80-299 Gdańsk
Astronomów 5, Poland

Wydanie / Revision: **04**
Data wydania / Issue date: **05.12.2024**

NVT/PT/ASME


Badania penetracyjne wg ASME BPVC.V:2023 /

Liquid penetrant examination acc. to ASME


BPVC.V:2023

| Lp. / Pos. | Data / Date | Punkty zmienione / Paragraphs changed | Krótki opis zmiany / Short comment | Podpis / Signature |
|------------|-------------------|---------------------------------------|---|--------------------|
| 1 | 05.12.2024 | - | Lvl III approving person, minor editorial changes | |

| | Data / Date | Imię i nazwisko / Name and surname | Uprawnienia / Certificate | Podpis / Signature |
|---------------------------|-------------------|--|---|--------------------|
| Opracował / Prepared by | 05.12.2024 | mgr inż. / M. Sc. Eng. Piotr Sadowski | Navitest SNT-TC-1A VT, MT, PT, UT, RT lvl III | |
| Zatwierdził / Approved by | 05.12.2024 | mgr inż. / M. Sc. Eng. Piotr Sadowski | Navitest SNT-TC-1A VT, MT, PT, UT, RT lvl III | |
| Wydał / Issued by | 05.12.2024 | mgr inż. / M. Sc. Eng. Piotr Sadowski | Navitest SNT-TC-1A VT, MT, PT, UT, RT lvl III | |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST [®] NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 2 / 16 |

| Spis treści | Strona/ Page | Contents |
|---|-------------------------|---|
| 1. CEL PROCEDURY | 3 | 1. Purpose of the procedure |
| 2. ZASTOSOWANIE | 3 | 2. Application |
| 3. DOKUMENTY ODNIESIENIA | 3 | 3. Referenced documents |
| 4. PERSONEL BADAŃ NIENISZCZĄCYCH | 3 | 4. NDT personnel |
| 5. WARUNKI LOKALOWE I ŚRODOWISKOWE | 3 | 5. Accommodation and environmental conditions |
| 6. BHP | 4 | 6. HSE |
| 7. CZAS ROZPOCZĘCIA BADANIA | 4 | 7. Time of testing |
| 8. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BADANIA | 4 | 8. Examination surface preparation |
| 9. PRZEPROWADZENIE BADANIA | 4 | 9. Execution of the examination |
| 10. OCENA ZAWARTOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ DLA BADANIA PENETRACYJNEGO | 9 | 10. Control of contaminants for liquid penetrant testing |
| 11. OCENA I KRYTERIA AKCEPTACJI | 9 | 11. Evaluation and acceptance criteria |
| 12. ROZSZERZENIE BADAŃ | 11 | 12. Addition of testing |
| 13. RAPORTOWANIE | 11 | 13. Reporting |
| 14. ZAŁĄCZNIKI | 12 | 14. Appendixes |
| APPENDIX 1 | 13 | Appendix 1: |
| REQUIREMENTS OF A LIQUID PENETRANT EXAMINATION PROCEDURE (VARIABLES) | 13 | Requirements of a liquid penetrant examination procedure (variables) |
| APPENDIX 2 | 14 | Appendix 2: |
| ACCEPTANCE CRITERIA ACCORDING TO ASME VIII DIV1:2023 | 14 | Acceptance criteria acc. to ASME VIII Div1:2023 |
| APPENDIX 3 | 15 | Appendix 3: |
| ACCEPTANCE CRITERIA ACCORDING TO 9.2 ASME B31.1:2022 | 15 | Acceptance criteria acc. to 9.2 ASME B31-1-2022 |
| APPENDIX 4 | 16 | Appendix 4: |
| ACCEPTANCE CRITERIA ACCORDING TO 9.3 ASME B31.3- 2022 | 16 | Acceptance criteria acc. to 9.3 ASME B31-3-2022 |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 3 / 16 |

1. Cel procedury

Celem procedury jest określenie warunków technicznych i zasad postępowania podczas wykonywania badań penetracyjnych zgodnie z ASME BPVC.V: 2023.

2. Zastosowanie

Ten dokument odnosi się do badań penetracyjnych materiałów. Badanie penetracyjne jest metodą nieniszczącą służącą do wykrywania nieciągłości otwartych na powierzchnię typu pęknięcia, rysy, zawalcowanie, niespawy, jamy skurczowe, rozwarstwienia, nieszczelności lub przyklejenia i odnosi się do badania w międzyoperacyjnego, finalnych produktów oraz tych w eksploatacji. Może być z powodzeniem stosowana dla metalicznych materiałów nieporowatych, ferro- lub nieferromagnetycznych oraz materiałów żelaznych.

Zarówno penetrant barwny (widzialny) oraz penetrant fluorescencyjny należy stosować dla jednej z następujących technik:

- zmywanie wodą
- zmywanie rozpuszczalnikiem

Systemy penetracyjne są wyszczególnione w Tabeli 1

1. Purpose of the procedure

The purpose of this procedure is definition of technical conditions and codes of practice during penetrant examination according to ASME BPVC.V: 2023.

2. Application

This document covers procedures for penetrant examination of materials. Penetrant testing is a nondestructive testing method for detecting discontinuities that are open to the surface such as cracks, seams, laps, cold shuts, shrinkage, laminations, through leaks, or lack of fusion and is applicable to in-process, final, and maintenance examinations. It can be effectively used in the examination of nonporous, metallic materials, ferrous and nonferrous metals, and of nonmetallic materials.

Either a color contrast (visible) penetrant or a fluorescent penetrant shall be used with one of the following penetrant techniques:

- water washable
- solvent removable

Penetrant systems are listed in Table 1

TABLE 1 Classification of Penetrant Testing Types and Methods

| Type I—Fluorescent Penetrant Testing |
|--|
| Method A—Water-washable (see Practice E1209) |
| Method B—Post-emulsifiable, lipophilic (see Practice E1208) |
| Method C—Solvent removable (see Practice E1219) |
| Method D—Post-emulsifiable, hydrophilic (see Practice E1210) |
| Type II—Visible Penetrant Testing |
| Method A—Water-washable (see Practice E1418) |
| Method C—Solvent removable (see Practice E1220) |

(ASME V, Article 24, SE-165M, p.7)

3. Dokumenty odniesienia

ASME BPVC.V:2023 Boiler and pressure vessel code Nondestructive examination.

SE-165/SE165M (Article 24) Standard practice for liquid penetrant examination for general industry.

SE-2297 (Article 24) Guide for use of UV-A and visible Light sources and meters used in the liquid penetrant and magnetic particle methods

SE-3022 (Article 22) Practice for measurement of emission characteristics and requirements for LED UV-A lamps used in fluorescent penetrant and magnetic particle testing

4. Personel badań nieniszczących

Personel badań nieniszczących musi posiadać kwalifikacje i certyfikaty zgodne z NVT/PT/ASME/WPSNT2020.

5. Warunki lokalowe i środowiskowe

Temperatura penetranta i powierzchni poddanej kontroli musi mieścić się w zakresie 5°C- 52°C.

3. Referenced documents

ASME BPVC.V:2023 Boiler and pressure vessel code Nondestructive examination.

SE-165/SE165M (Article 24) Standard practice for liquid penetrant examination for general industry.

SE-2297 (Article 24) Guide for use of UV-A and visible Light sources and meters used in the liquid penetrant and magnetic particle methods


SE-3022 (Article 22) Practice for measurement of emission characteristics and requirements for LED UV-A lamps used in fluorescent penetrant and magnetic particle testing

4. NDT personnel

NDT personnel shall be qualified and certificated in accordance with NVT/PT/ASME/WPSNT2020.

5. Accommodation and environmental conditions

The temperature of the penetrant and the surface of the part to be processed shall be in the range of 5°C- 52°C.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 4 / 16 |

Natężenie światła białego musi być większe niż 1076lx dla penetrantów barwnych (widzialnych). Podczas usuwania nadmiaru penetranta, natężenie światła białego na badanej powierzchni musi być większe niż 350 lx.

Dla penetrantów fluorescencyjnych natężenie światła nie może być większe niż 21,5 lx.

6. BHP

Podczas pracy, należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Pracę należy wykonywać tylko w miejscu spełniającym warunki BHP. Zaleca się przestrzeganie zasad bezpieczeństwa umieszczonych na etykietach środków podczas używania odczynników penetracyjnych.

7. Czas rozpoczęcia badania

Badania można rozpocząć po upływie 24 godzin od zakończenia czynności związanych ze spawaniem. W przypadku obiektów o grubości powyżej 40 mm lub ze specjalnych gatunków stali, badania można rozpocząć nie wcześniej niż 48 godzin.

8. Przygotowanie powierzchni badania

Dobre wyniki są zazwyczaj uzyskiwane kiedy powierzchnia jest w oryginalnym, po procesowym, stanie dla złączy spawanych, powierzchni obrobionych, odlanych, czy odkutych. Niekiedy przygotowanie powierzchni przez szlifowanie może być konieczne, w przypadkach gdy nierówności powierzchni mogą zakrywać wskazania.

Przed badaniem penetracyjnym badana powierzchnia i obszar przyległy, co najmniej 25 mm z każdej strony, powinien być wolny od brudu, kurzu, pozostałości spawalniczych, olei i innych substancji, które mogą wpłynąć na wynik badania.

Należy unikać metod czyszczenia, które mogą zwięzić lub zatkać istniejące nieciągłości takich jak młotkowanie, śrutowanie, nadmierne piaskowanie, powodujące deformację plastyczną powierzchni.

Typowe środki czyszczące, które można stosować to detergenty, rozpuszczalniki organiczne, roztwory do usuwania farby, zmywacze. Dopuszczalne jest stosowanie odtłuszczania i czyszczenia ultradźwiękowego. Po czyszczeniu, osuszenie badanych powierzchni należy przeprowadzić przez normalne odparowanie lub wymuszone gorące lub zimne powietrze. Należy ustalić minimalny czas suszenia, aby zapewnić, odparowanie roztworu czyszczącego przed nałożeniem penetranta.

(ASME V, Article 6, T-642)

(ASME V, Article 6, T-643)

9. Przeprowadzenie badania

9.1. Zasady ogólne

Badania penetracyjne są efektywną metodą do wykrywania nieciągłości, które są otwarte na powierzchnię.

White light intensity should be larger than 1076lx for dye (visible) penetrants. During excess penetrant removal check the white light illuminance on the test surface shall be more than 350 lx.

For fluorescent technique the light intensity shall not be larger than 21,5 lx.

6. HSE

During the work, binding health and safety regulations must be followed.

The work shall be performed only in a location that meets HSE conditions. It is recommended to follow the safety rules placed on each agent's label while using penetrant chemicals.

7. Time of testing

Testing shall begin minimum 24 hours after completion of all welding activities. In case of objects with thickness exceeding 40 mm, or of special steel grades, testing shall be commenced not sooner than 48 hours.

8. Examination surface preparation

Satisfactory results are usually obtained when the surfaces are in the as-welded, as-rolled, as-cast, or as-forged conditions. However, surface preparation by grinding or machining may be necessary where surface irregularities could mask indications.

Prior to each liquid penetrant examination, the surface to be examined and all adjacent areas within at least 25 mm shall be dry and free of all dirt, grease, lint scale, welding flux and spatter, oil, or other extraneous matter that could obscure surface openings or otherwise interfere with the examination. Cleaning methods that may narrow or clog the existing discontinuities such as peening, shot blasting, excessive sand blasting that cause plastic deformation of the surface are to be avoided.

Typical cleaning agents which may be used are detergents, organic solvents, descaling solutions, and paint removers. Degreasing and ultrasonic cleaning methods may also be used. After cleaning, drying of the surfaces to be examined shall be accomplished by normal evaporation or with forced hot or cold air. A minimum period of time shall be established to ensure that the cleaning solution has evaporated prior to application of the penetrant.


(ASME V, Article 6, T-642)

(ASME V, Article 6, T-643)

9. Execution of the examination

9.1. General

The liquid penetrant examination method is an effective means for detecting discontinuities which are open to the surface.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 5 / 16 |

9.2. Wymagania

Użytkownik powinien posiadać certyfikat składu (zanieczyszczeń niepożądanych) dla penetrantów używanych na stopach niklu, stalach austenitycznych, stalach duplex oraz dla tytanu. Certyfikat powinien zawierać numer serii penetranta.

Kontrolę ilości zanieczyszczeń penetrantów płynnych należy przeprowadzić zgodnie z ASME BPVC.V:2023, Article 6, Mandatory Appendix II. (ASME V, Article 6, T-641)

9.3. Technika badania

9.3.1. Penetrant barwny zmywalny wodą

W standardowym badaniu temperatura penetranta i powierzchni elementu nie może wynosić poniżej 5°C, ani powyżej 52°C przez cały czas badania. Dopuszcza się miejscowe grzanie lub chłodzenie, przy założeniu, że badany element pozostaje w zakresie temperatur 5°C do 52°C. (ASME V, Article 6, T-652)

Mieszanie penetrantów różnych rodzajów lub różnych producentów jest niedozwolone. Ponowne badanie techniką zmywania wodą, może powodować utratę małych wskazań z powodu zanieczyszczenia.

9.3.2. Penetrant fluorescencyjny zmywalny wodą

W standardowym badaniu temperatura penetranta i powierzchni elementu nie może wynosić poniżej 5°C, ani powyżej 52°C przez cały czas badania. Dopuszcza się miejscowe grzanie lub chłodzenie, przy założeniu, że badany element pozostaje w zakresie temperatur 5°C do 52°C. Badanie z penetrantem fluorescencyjnym nie powinno następować po badaniu z wykorzystaniem penetranta barwnego. Operator powinien przebywać w pomieszczeniu zaciemnionym przez minimum 5 minut przed badaniem aby oczy zaadaptowały się do warunków. (ASME V, Article 6, T-652)

Natężenie promieniowania fluorescencyjnego na powierzchni badanej powinno wynosić minimum 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Natężenie oświetlenia w miejscu badania nie powinno przekroczyć 21,5lx.

Mieszanie penetrantów różnych rodzajów lub różnych producentów jest niedozwolone. Ponowne badanie techniką zmywania wodą, może powodować utratę małych wskazań z powodu zanieczyszczenia.

9.4. Wymagania dotyczące wyposażenia

Mierniki światła białego i UV powinny być kalibrowane co najmniej raz do roku lub w przypadku gdy ich czujnik podlegał naprawie. Jeżeli mierniki nie były używane przez rok lub dłużej, kalibracja powinna być wykonana przed badaniem. (ASME V, Article 6, T-660)

9.2. Miscellaneous requirements

The user shall obtain certification of contaminants for all liquid penetrant materials used on nickel based alloys, austenitic or duplex stainless steel, and titanium. This certification shall include the penetrant manufactures bath number.

The control of contaminants for liquid pementrant examination shall be carried out acc. to ASME BPVC.V:2023, Article 6, Mandatory Appendix II. (ASME V, Article 6, T-641)

9.3. Technique

9.3.1. Water washable color contrast (visible) penetrant

As a standard technique, the temperature of the penetrant and the surface of the part to be processed shall not be below 5°C nor above 52°C throughout the examination period. Local heating or cooling is permitted provided the part temperature remains in the range of 5°C to 52°C. (ASME V, Article 6, T-652)

Intermixing of penetrant materials from different types or different manufacturers is not permitted. A retest with water-washable penetrants may cause loss of marginal indications due to contamination.

9.3.2. Water washable fluorescent penetrant


As a standard technique, the temperature of the penetrant and the surface of the part to be processed shall not be below 5°C nor above 52°C throughout the examination period. Local heating or cooling is permitted provided the part temperature remains in the range of 5°C to 52°C. Fluorescent penetrant examination shall not follow a color contrast penetrant examination. Examiners shall be in a darkened area at least 5 min prior to performing examinations to enable their eyes adapt to dark viewing. (ASME V, Article 6, T-652)

Black light shall achieve a minimum 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ on the surface of the part being examined throughout examination.

The light intensity in the examined area shall not exceed 21,5lx. Intermixing of penetrant materials from different families or different manufacturers is not permitted. A retest with water-washable penetrants may cause loss of marginal indications due to contamination.

9.4. Equipment requirements

Light meters, both visible and fluorescent (black light) shall be calibrated at least once a year or whenever the meter has been repaired. If meters have not been in use for one year or more, calibration shall be done before being used. (ASME V, Article 6, T-660)

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 6 / 16 |

9.5. Wykonanie badania

Przed użyciem odczynników w aerozolu należy je dokładnie wymieszać. Należy stosować się do zasad używania zestawów penetracyjnych umieszczonych na poszczególnych opakowaniach, a w szczególności przestrzegać:

- dopuszczalnego zakresu temperatur dla danego zestawu,
- czasu penetracji, ilości i częstotliwości natrysków,
- czasu wywoływania wskazań (zależnego od temperatury badanego materiału).

9.5.1. Nanoszenie penetranta

Penetrant może być nanoszony w każdy możliwy sposób, taki jak zanurzanie, nanoszenie pędzlem, natryskiwanie. Penetrant należy aplikować zgodnie z wytycznymi producenta (zależnie od formy produktu). Całą powierzchnię badaną należy pokryć równomiernie. W czasie penetracji, badana powierzchnia musi być cały czas zwilżona barwnym penetrantem. W razie potrzeby należy wielokrotnie powtarzać aplikację. Penetrant musi pozostawać obecny na badanej powierzchni przez cały czas penetracji.

(ASME V, Article 6, T-671)

9.5.2. Czas penetracji (wnikania)

Czas penetracji (wnikania) jest kluczowy. Czas penetracji powinien być zgodny z Tabelą T-672. Maksymalny czas penetracji nie powinien przekroczyć 2 godzin lub może być zwiększony po demonstrowanej kwalifikacji dla specjalnych zastosowań. Niezależnie od czasu penetracji nie dozwolone jest dopuszczanie do wyschnięcia penetranta. Jeżeli z jakiegokolwiek powodu penetrant wyschnie cały proces badania musi zostać powtórzony, włączając w to czyszczenie badanej powierzchni.

(ASME V, Article 6, T-672)

9.5. Examination

Aerosols shall be carefully shaken before use. Penetrant set manual visible on specific products shall be followed, especially the listed rules shall be obeyed:

- permissible range of temperatures for used setup,
- time of penetration, spray-quantity number and its frequency,
- indications developing time (depending on the temperature of the examined object).

9.5.1. Penetrant application

The penetrant may be applied by any suitable means, such as dipping, brushing, or spraying. Penetrant application acc. to the manufacturers guidelines (based on the penetrant's form). Whole examined surface shall be uniformly covered. During penetration time, the tested surface shall be permanently moistened by the penetrant. If necessary, the application may be repeated several times. Penetrant shall remain on the test surface throughout the entire penetration process.

(ASME V, Article 6, T-671)

9.5.2. Penetrant (dwell) time

Penetrant (dwell) time is critical. Penetration time shall be in accordance to Table T-672. The maximum dwell time shall not exceed 2 h or as qualified by demonstration for specific applications. Regardless of the length of the dwell time, the penetrant shall not be allowed to dry. If for any reason the penetrant does dry, the examination procedure shall be repeated, beginning with a cleaning of the examination surface.

(ASME V, Article 6, T-672)

Tabela T-672 / Table T-672

| Table T-672 Minimum Dwell Times | | | |
|--|---|--|---|
| Material | Form | Type of Discontinuity | Dwell Times <u>[Note (1)], (minutes)</u> |
| | | | Penetrant |
| Aluminum, magnesium, steel, brass and bronze, titanium and high-temperature alloys | Welds, heat-affected zones, and castings | Porosity, lack of fusion, cracks (all forms), cold shuts | 5 |
| | Wrought materials — extrusions, forgings, plate | Laps, cracks | 10 |
| Carbide-tipped tools | Brazed or welded | Lack of fusion, porosity, cracks | 5 |
| Plastic | All forms | Cracks | 5 |
| Glass | All forms | Cracks | 5 |
| Ceramic | All forms | Cracks | 5 |

NOTE:
(1) For temperature range from 50°F to 125°F (10°C to 52°C). For temperatures from 40°F (5°C) up to 50°F (10°C), minimum penetrant dwell time shall be 2 times the value listed.

Tabela 2 SE-165 / Table SE-165


| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 7 / 16 |

TABLE 2 Recommended Minimum Dwell Times

| Material | Form | Type of Discontinuity | Dwell Times ^A (minutes) | |
|--|---|--|------------------------------------|------------------------|
| | | | Penetrant ^B | Developer ^C |
| Aluminum, magnesium, steel, brass and bronze, titanium and high-temperature alloys | castings and welds | cold shuts, porosity, lack of fusion, cracks (all forms) | 5 | 10 |
| | wrought materials—extrusions, forgings, plate | laps, cracks (all forms) | 10 | 10 |
| Carbide-tipped tools | | lack of fusion, porosity, cracks | 5 | 10 |
| Plastic | all forms | cracks | 5 | 10 |
| Glass | all forms | cracks | 5 | 10 |
| Ceramic | all forms | cracks, porosity | 5 | 10 |

^A For temperature range from 50° to 125 °F [10° to 52 °C]. For temperatures between 40° and 50 °F [4.4° and 10 °C], recommend a minimum dwell time of 20 min.

^B Maximum penetrant dwell time in accordance with 8.5.1.

^C Development time begins as soon as wet developer coating has dried on surface of parts (recommended minimum). Maximum development time in accordance with 8.8.5.

9.5.3. Usuwanie penetranta

Kiedy upłynie czas penetracji (wnikania), jakikolwiek penetrant na powierzchni należy usunąć, uważając na ewentualną możliwość usunięcia penetranta z nieciągłości i starając się to zminimalizować - czyszczenie z nadmiaru penetranta należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do jego wymycia z niezgodności. Niedopuszczalne jest stosowanie bezpośredniego natrysku zmywacza rozpuszczalnikowego na badaną powierzchnię. Nadmiar penetranta zmywalnego wodą należy usunąć mgiełką wodną ze spryskiwacza. Ciśnienie wody nie powinno przekraczać 50 psi (350 kPa), a temperatura wody nie może przekraczać 43° C.

(ASME V, Article 6, T-673)

Jako alternatywa, penetrant zmywalny wodą można usunąć przecierając powierzchnię czystą, suchą, niepozostawiającą włókien szmatką lub ręcznikiem papierowym, powtarzając czynność aż większość śladów penetranta zostanie usunięta. Pozostały penetrant należy usunąć przecierając powierzchnię za pomocą szmatki lub ręcznikiem papierowym lekko zwilżonym wodą. Aby zminimalizować usuwanie penetranta z nieciągłości, należy uważać, aby nie używać nadmiernej ilości wody. Należy przestrzegać zasady: im mniej wody i krótszy czas zmywania (obecności wody na powierzchni badanej), tym większe prawdopodobieństwo wykrycia drobnych nieciągłości.

(ASME V, Article 6, T-673.1)

W przypadku gdy przeprowadzane jest zmywanie wodą, jej postać ciekła powinna oddziaływać na powierzchnię przez nie dłużej niż 2 minuty. Dotyczy to również kropel, kałuży itp. Po czasie 2 minut cała pozostałość wody musi być usunięta i rozpoczęty proces finalnego osuszania.

Odparowanie wywoływacza rozpuszczalnikowego podczas czyszczenia penetranta następuje zazwyczaj dużo szybciej niż wody, ale w żadnym przypadku nie można przekroczyć czasu 2 minut.

9.5.4. Suszenie po usunięciu penetranta

Do techniki zmywania wodą, powierzchnie można wysuszyć przez osuszenie czystą szmatką lub za pomocą powietrza, pod

9.5.3. Excess penetrant removal

After the specified penetration (dwell) time has elapsed, any penetrant on the surface shall be removed, taking care to minimize removal of penetrant from discontinuities - cleaning the excess penetrant shall be performed in such a manner, to avoid penetrant to be wiped out from the discontinuities. It's not allowed to directly spray a solvent-based penetrant remover onto the tested surface. Excess water-washable penetrants shall be removed with a water spray. The water pressure shall not exceed 50 psi (350 kPa), and the water temperature shall not exceed 43°C.

(ASME V, Article 6, T-673)


As an alternative, water-washable penetrants may be removed by wiping with a clean, dry, lint-free cloth or absorbent paper, repeating the operation until most traces of penetrant have been removed. The remaining traces shall be removed by wiping the surface with a cloth or absorbent paper, lightly moistened with water. To minimize removal of penetrant from discontinuities, care shall be taken to avoid the use of excess water. One is to follow the rule: the less water and shorter the removal time (presence of water on the tested surface), the higher probability of small discontinuities detection.

(ASME V, Article 6, T-673.1)

When rinsing with water takes place, the liquid form of water shall interact with the surface for no longer than 2 minutes. Same concerns droplets, puddles etc. After the 2 minute period all the remaining water shall be removed and final drying process started.

Evaporation of solvent remover when cleaning usually takes place much faster than water but in no conditions a maximum period of 2 minutes shall be exceeded.

9.5.4. Drying after excess penetrant removal

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 8 / 16 |

warunkiem zachowania odpowiedniej temperatury powierzchni nie większej niż 52°C.
(ASME V, Article 6, T-674)

9.5.5. Wywoływanie

Wywoływacz należy nanieść jak najszybciej po usunięciu penetranta. Odstęp czasowy nie może przekroczyć tego, który ustalono w procedurze. Niewystarczająca grubość powłoki naniesionego wywoływacza może nie wyciągać penetranta z nieciągłości. W przeciwieństwie, nadmierna grubość naniesionego wywoływacza może maskować wskazania. Z penetrantami barwnymi może być stosowany tylko mokry wywoływacz. Z penetrantami fluorescencyjnymi dopuszcza się stosowanie wywoływacza mokrego lub suchego. Czas wywoływania liczony jest tuż od naniesienia suchego wywoływacza, a w przypadku mokrego od momentu jego wyschnięcia.

(ASME V, Article 6, T-675)

Czas wywoływania. Długość czasu jaki wywoływacz powinien pozostawać na elemencie przed oceną nie może być krótszy niż 10 minut. Czas odliczany jest natychmiast po aplikacji suchego wywoływacza lub gdy tylko wywoływacz mokry odparuje (wodny lub niewodny) i powłoka stanie się sucha (tj. gdy woda lub rozpuszczalnik odparują w całości). Maksymalny dopuszczony czas wywoływania to 4h dla wywoływaczy suchych (Typ A), 2h dla wywoływaczy wodnych (Typ B oraz C) i 1 h dla wywoływaczy niewodnych (Typ D oraz E).

(ASME V, Article 24, SE-165M, p.8.85)

9.5.5.1. Nakładanie suchego wywoływacza

Suchy wywoływacz należy nakładać wyłącznie na suchą powierzchnię miękkim pędzlem, ręczną gruszką proszkową (aplikatorem), pistoletem proszkowym lub w inny sposób, pod warunkiem równomiernego rozpylenia proszku na całej badanej powierzchni.

(ASME V, Article 6, T-675.1)

9.5.5.2. Nakładanie mokrego wywoływacza

Przed nałożeniem zawiesinowego mokrego wywoływacza na powierzchnię wywoływacz należy dokładnie wymieszać, aby zapewnić odpowiednie rozproszenie zawieszonych cząstek.

- Aplikacja wywoływacza wodnego

Można nakładać na mokrą lub suchą powierzchnię. Nakłada się przez zanurzanie, malowanie pędzlem, natryskiwanie lub w inny sposób, pod warunkiem uzyskania cienkiej powłoki na całej powierzchni. Czas schnięcia można skrócić, używając ciepłego powietrza, pod warunkiem, że temperatura powierzchni części nie wzrośnie powyżej 52° C. Osuszanie papierem jest niedopuszczalne.

- Aplikacja niewodnego wywoływacza

Wywoływacze niewodne należy nanosić metodą natrysku, chyba że wyklucza to bezpieczeństwo lub ograniczony dostęp. W takich

For the water-washable, the surfaces may be dried by blotting with clean materials or by using circulating air, provided the temperature of the surface is not raised above 52°C.
(ASME V, Article 6, T-674)

9.5.5. Developing

The developer shall be applied as soon as possible after penetrant removal. Time interval shall not exceed that established in the procedure. Insufficient coating thickness may not draw the penetrant out of discontinuities. Conversely, excessive coating thickness may mask indications. With color contrast penetrants, only a wet developer shall be used. With fluorescent penetrants, a wet or dry developer may be used. Developing time for final interpretation begins immediately after the application of a dry developer or as soon as a wet developer coating is dry.

(ASME V, Article 6, T-675)

Developing Time. The length of time the developer is to remain on the part prior to examination shall be not less than 10 min. Developing time begins immediately after the application of dry powder developer or as soon as the wet (aqueous or nonaqueous) developer coating is dry (that is, the water or solvent carrier has evaporated to dryness). The maximum permitted developing times shall be 4 h for dry powder developer (Form A), 2 h for aqueous developer (Forms B and C), and 1 h for nonaqueous developer (Forms D and E).

(ASME V, Article 24, SE-165M, p.8.85)

9.5.5.1. Dry Developer Application

Dry developer shall be applied only to a dry surface by a soft brush, hand powder bulb, powder gun, or other means, provided the powder is dusted evenly over the entire surface being examined.

(ASME V, Article 6, T-675.1)

9.5.5.2. Wet Developer Application


Prior to applying suspension type wet developer to the surface, the developer must be thoroughly agitated to ensure adequate dispersion of suspended particles.

- Aqueous Developer Application

May be applied to either a wet or dry surface. It shall be applied by dipping, brushing, spraying, or other means, provided a thin coating is obtained over the entire surface being examined. Drying time may be decreased by using warm air, provided the surface temperature of the part is not raised above 52°C. Blotting is not permitted.

- Nonaqueous Developer Application

Nonaqueous developers shall be applied by spraying, except where safety or restricted access preclude it. Under such conditions, developer may be applied by brushing. For water-

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 9 / 16 |

w warunkach wywoływacz można nakładać pędzlem. W przypadku penetrantów zmywalnych wodą wywoływacz należy nanosić na suchą powierzchnię. W przypadku penetrantów usuwalnych za pomocą rozpuszczalnika wywoływacz można nałożyć tak szybko, jak to możliwe po usunięciu penetranta. Suszenie powinno nastąpić poprzez odparowanie.
(ASME V, Article 6, T-675.2)

9.5.6. Czyszczenie po badaniu

Kiedy czyszczenie po badaniu jest wymagane, należy je wykonać tak szybko jak to możliwe po wywoływaniu.

10. Ocena zawartości zanieczyszczeń dla badania penetracyjnego

Stopy na bazie niklu

Podczas badań stopów na bazie niklu, wszystkie materiały penetracyjne muszą być indywidualnie zweryfikowane pod kątem zawartości siarki zgodnie z SE-165, Aneks 4. Alternatywnie można przeprowadzić analizę materiału zgodnie z SD-129 i analizę wg SD-516. Nie wolno przekroczyć zawartości siarki równej wagowo 0,1%. Warunek ten może zostać spełniony poprzez użycie gotowych środków w puszkach atestowanych przez wytwórcę.

(ASME V, Article 6, Mandatory Appendix II, II-641)

Stale nierdzewne austenityczne lub duplex oraz tytan

W przypadku stali nierdzewnych austenitycznych lub typu duplex oraz tytanu, wszystkie materiały penetracyjne muszą być indywidualnie zweryfikowane pod kątem zawartości chloru i fluoru zgodnie z SE-165, Aneks 4. Alternatywnie można przeprowadzić analizę materiału zgodnie z SD-808 lub SE-165, Aneks 2 dla chloru oraz SE-165, Aneks 3 dla fluoru. Nie wolno przekroczyć sumarycznej zawartości siarki i fluoru równej wagowo 0,1%. Warunek ten może zostać spełniony poprzez użycie gotowych środków w puszkach atestowanych przez wytwórcę.

(ASME V, Article 6, Mandatory Appendix II, II-642)

Woda

Jeżeli do czyszczenia wstępnego lub jakiegokolwiek procesu wymagane jest wykorzystanie wody, w przypadku wody pitnej (np. kranowej, butelkowanej, destylowanej, dejonizowanej) nie zachodzi konieczność analizy pod kątem chloru i siarki.

Każdy inny typ wody, nie spełniający powyższych wymagań musi być poddany analizie pod kątem zawartości chloru wg ASTM D1253 i siarki zgodni z SD-516. Zawartość chloru nie może przekroczyć wagowo 0,1% oraz zawartość siarki nie może być również wyższa niż 0,1%.

(ASME V, Article 6, Mandatory Appendix II, II-643)

11. Ocena i kryteria akceptacji

Wszystkie wskazania należy ocenić zgodnie z wymaganiami odpowiedniej sekcji dla badanego wyrobu.

washable penetrants, the developer shall be applied to a dry surface. For solvent removable penetrants, the developer may be applied as soon as practical after excess penetrant removal. Drying shall be by normal evaporation.
(ASME V, Article 6, T-675.2)

9.5.6. Post examination cleaning

When post examination cleaning is required, it should be conducted as soon as practical after evaluation.

10. Control of contaminants for liquid penetrant examination

Nickel based alloys

When examining nickel base alloys, all penetrant materials shall be analyzed individually for sulfur content in accordance with SE-165, Annex 4. Alternatively, the material may be decomposed in accordance with SD-129 and analyzed in accordance with SD-516. The sulfur content shall not exceed 0.1% by weight. This requirement may be provided by the component manufacturer when using ready-made canned agents.

(ASME V, Article 6, Mandatory Appendix II, II-641)

Austenitic or duplex stainless steel and titanium

When examining austenitic or duplex stainless steel and titanium, all penetrant materials shall be analyzed individually for chlorine and fluorine content in accordance with SE-165, Annex 4. Alternatively, the material may be decomposed and analyzed in accordance with SD-808 or SE-165, Annex 2 for chlorine and SE-165, Annex 3 for fluorine. The total chlorine and fluorine content shall not exceed 0.1% by weight. This requirement may be provided by the component manufacturer when using ready-made canned agents.

(ASME V, Article 6, Mandatory Appendix II, II-642)

Water


For water used in precleaning or as part of processes that involve water, if potable water (e.g., drinking, bottled, distilled, or deionized water) is used, it is not required to be analyzed for chlorine and sulfur.

Any other type of water used that does not meet the requirements of above shall be analyzed for chlorine in accordance with ASTM D1253 and for sulfur in accordance with SD-516. The chlorine content shall not exceed 0.1% by weight and the sulfur content shall not exceed 0.1% by weight.

(ASME V, Article 6, Mandatory Appendix II, II-643)

11. Evaluation and acceptance criteria

All indications shall be evaluated in terms of the acceptance standards of the referring Code Section.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 10 / 16 |

Nieciągłości bliskie powierzchni są wykrywane przez zatrzymanie się zawiesiny w miejscu nieciągłości. Jednakże, nieregularności powierzchni spowodowane śladami obróbki lub stan powierzchni mogą powodować fałszywe wskazania. Szerokie obszary fluorescencji lub te, gdzie gromadzi się barwnik, mogą maskować wskazania od nieciągłości. Takie obszary należy wyczyścić i przebadać ponownie.

11.1. Interpretacja

Końcową ocenę należy wykonać nie wcześniej niż 10 minut i nie później niż 60 minut od naniesienia wywoływacza.

Rodzaj nieciągłości jest trudny do oceny jeżeli penetrant zostanie wyciągnięty nadmiernie w wywoływacza. Jeżeli zachodzi taki przypadek, wówczas należy przyglądać się procesowi formacji wskazań podczas nakładania wywoływacza, co pozwoli to scharakteryzować rodzaj i rozległość wskazania(-ń).

(ASME V, Article 6, T-676.1)

(ASME V, Article 6, T-676.2)

11.1.1. Metoda barwna

Dla penetranta barwnego, używany wywoływacz tworzy stosunkowo kontrastową białą powłokę. Nieciągłości powierzchniowe są wyznaczane przez zafarbowanie penetrantem, który jest zwyczajowo w kolorze czerwonym, aby odróżniać się od wywoływacza. Nieodpowiednie czyszczenie może skutkować wskazaniami o jasno-różowym zabarwieniu, co utrudnia ocenę. Minimalne wymagane oświetlenie powierzchni badanej zapewniające odpowiednią czułość badania to 1076 lx. Dodatkowe oświetlenie, użyta technika i weryfikacja oświetlenia jest wymagana jednorazowo przy demonstracji warunków badania. Należy ją zapisać i zarchiwizować na piśmie.

(ASME V, Article 6, T-676.3)

11.1.2. Metoda fluorescencyjna

W metodzie fluorescencyjnej sposób badania jest zasadniczo taki sam, z tą różnicą, że ocena jest przeprowadzana w świetle ultrafioletowym (UV-A). Badanie powinno być przeprowadzone jak poniżej:

- Powinno być przeprowadzone w zaciemnionym miejscu, o maksymalnym natężeniu światła białego na poziomie 21,5lx, zmierzonym na powierzchni badania przy użyciu kalibrowanego miernika światła.
- Operatorzy powinni przebywać w zaciemnionym miejscu przez co najmniej 5 minut przed wykonaniem badań, aby ich oczy mogły zaadaptować się do ciemności. Okulary lub soczewki noszone przez operatorów nie mogą być światłoczułe.
- Obszar badania należy oświetlić światłem UV-A o długości fali w zakresie od 320 nm do 400 nm.
- Lampy UV-A powinny osiągać co najmniej 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ na powierzchni badanej części przez cały czas trwania badania.

Discontinuities on near the surface are indicated by retention of the examination medium. However, localized surface irregularities due to machining marks or other surface conditions may produce false indication.

Broad areas of fluorescence or pigmentation, which could mask indications from discontinuities, are prohibited, and such areas shall be cleaned and reexamined.

11.1. Interpretation

Final interpretation shall be made not less than 10 min nor more than 60 min after applied developer.

The type of discontinuities are difficult to evaluate if the penetrant diffuses excessively into the developer. If this condition occurs, close observation of the formation of indication(s) during application of the developer may assist in characterizing and determining the extent of the indication(s).

(ASME V, Article 6, T-676.1)

(ASME V, Article 6, T-676.2)

11.1.1. Color contrast method


With a color contrast penetrant, the developer forms a reasonably uniform white coating. Surface discontinuities are indicated by bleed-out of the penetrant which is normally a deep red color that stains the developer. Indications with a light pink color may indicate excessive cleaning. Inadequate cleaning may excessive background making interpretation difficult. A minimum light intensity 1076 lx is required on the surface to be examined to ensure adequate sensitivity during the examination and evaluation of indications. The light source, technique used, and light level verification is required to be demonstrated one time, documented, and maintained file.

(ASME V, Article 6, T-676.3)

11.1.2. Fluorescent penetrant method

With fluorescent penetrant the process is essentially the same as in Color Contrast, with the exception that the examination is performed using an ultraviolet light, called UV-A light. The examination shall be performed as follows:

- It shall be performed in a darkened area with a maximum ambient white light level of 21.5 lx measured with a calibrated white light meter at the examination surface.
- Examiners shall be in a darkened area for at least 5 min prior to performing examinations to enable their eyes to adapt to dark viewing. Glasses or lenses worn by examiners shall not be photosensitive.
- The examination area shall be illuminated with UV-A lights that operate in the range between 320 nm up and 400 nm.
- UV-A lights shall achieve a minimum of 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ on the surface of the part being examined throughout the examination.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 11 / 16 |

- Odbłyśniki, filtry, okulary i soczewki należy wyczyścić przed użyciem. Pękniętych lub uszkodzonych odbłyśników, filtrów, szkła lub soczewek nie należy używać.
- Natężenie światła UV-A należy mierzyć za pomocą miernika światła UV-A przed użyciem, oraz za każdym razem, gdy źródło zasilania światła jest przerywane lub zmieniane, a także po zakończeniu badania lub serii badań.
- Rtęciowe lampy łukowe wytwarzają światło UV-A o długości fali 365 nm w celu wytworzenia fluorescencji. Lampy UV-A wykonane w technologii LED (pojedynczej lub mozaikowej) powinny mieć podobną charakterystykę emisji jak lampy rtęciowe UV-A. i powinny spełniać wymogi SE-2297 and SE-3022 oraz być certyfikowane zgodnie z SE-3022 and/or ASTM E3022.

(ASME V, Article 6, T-676.6)

11.2. Zapis wskazań

Wskazania akceptowalne należy raportować zgodnie z wymaganiami sekcji odpowiedniej dla badanego elementu.

(ASME V, Article 6, T-691.1)

Wskazania nieakceptowalne należy raportować. Jako minimum należy zapisać, rodzaj wskazania (liniowe lub nielinowe), lokalizacja i wymiar (długość lub średnica).

(ASME V, Article 6, T-691.2)

12. Rozszerzenie badań

W przypadku gdy ciągła niezgodność spawalnicza wychodzi poza badany obszar, należy wykonać dodatkowe badanie w kierunku tej niezgodności.

Po podejrzeniu, że wada została usunięta, a przed wykonaniem naprawy spoiny, obszar należy zbadać odpowiednimi metodami badań nieniszczących, aby upewnić się, że niezgodność została usunięta lub zredukowana do akceptowalnej wielkości niezgodności.

Po naprawie naprawiony obszar należy przygotować tak, by nie odróżniał się od otaczającej go powierzchni, aby uniknąć ostrych nacięć, szczelin lub przejść i ponownie zbadać metodą penetracyjną oraz wszystkimi innymi metodami badania, które były pierwotnie wymagane dla naprawianego obszaru

Gdy głębokość naprawy jest mniejsza niż wymagana czułość radiograficzna, można pominąć badanie radiograficzne.

13. Raportowanie

Dla każdego badania, należy zapisać następujące informacje:

- numer procedury i jej rewizja,
- typ penetrantu (barwny lub fluorescencyjny),

- Reflectors, filters, glasses, and lenses shall be clean prior to use. Cracked or broken reflectors, filters, glasses, or lenses shall not be used.

- The UV-A light intensity shall be measured with a UV-A light meter prior to use, whenever the light's power source is interrupted or changed, and at the completion of the examination or series of examinations.

- Mercury vapor arc lamps produce UV-A wavelengths mainly at a peak wavelength of 365 nm for inducing fluorescence. LED UV-A sources using a single UV-A LED or an array of UV-A LEDs shall have emission characteristics comparable to those of other UV-A sources. LED UV-A sources shall meet the requirements of SE-2297 and SE-3022. LED UV-A light sources shall be certified as meeting the requirements of SE-3022 and/or ASTM E3022.

(ASME V, Article 6, T-676.4)

11.2. Recording of indications

Non-rejectable indications shall be recorded as specified by the referencing Code Section.

(ASME V, Article 6, T-691.1)

Rejectable indications shall be recorded. As a minimum, the type of indications (linear or rounded), location and extent (length or diameter) shall be recorded.

(ASME V, Article 6, T-691.2)

12. Additional testing

In the case of the continuous non-compliance welding goes beyond the area, additional testing shall be done in direction of this non-compliance.

After a defect is thought to have been removed and prior to making weld repairs, the area shall be examined by suitable methods to ensure it has been removed or reduced to an acceptably sized imperfection.


After repairs have been made, the repaired area shall be blended into the surrounding surface so as to avoid sharp notches, crevices, or corners and reexamined by the liquid penetrant method and by all other methods of examination that were originally required for the affected area

When the depth of repair is less than the radiographic sensitivity required, radiography may be omitted.

13. Reporting

For each examination, the following information shall be recorded:

- procedure identification and revision,
- liquid penetrant type (visible or fluorescent),

| | | | |
|---|---|---|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | BADANIA NIENISZCZĄCE | NON-DESTRUCTIVE TESTING | Procedura nr / Procedure no. NVT/PT/ASME |
| | Badania penetracyjne zgodnie z ASME s. V | Liquid penetrant examination according ASME s. V | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | | Strona / Page 12 / 16 |

- producent penetranta, Opis środków wraz z numerem partii każdego penetranta, zmywacza i wywoływacza użytych w badaniu,
- identyfikacja operatora i jego uprawnienia zgodnie z odpowiednią sekcją, poziom kwalifikacji
- pozycja/szkic zapisanych wskazań,
- rodzaj materiału i jego grubość,
- osprzęt do oświetlenia,
- data badania.

(ASME V, Article 6, T-692)

14. Załączniki

- Załącznik 1: Wymagania odnośnie procedury badania penetrantem ciekłym (zmiennie)
- Załącznik 2: Kryteria akceptacji według ASME VIII Div1:2023
- Załącznik 3: Kryteria akceptacji według 9.2 ASME B31.1-2022
- Załącznik 4: Kryteria akceptacji według 9.3 ASME B31.3-2022

15. Uwagi do rewizji

W odniesieniu do poprzedniej wersji (główne zmiany):

- Poprawki edytorskie i stylistyczne

- penetrant material manufacturer's name, product designation, and batch number of each penetrant, penetrant remover, and developer used,
- examination personnel identity and if required by referencing Code Section, qualification level,
- map or record of indication,
- material and thickness,
- lighting equipment,
- date of examination.

(ASME V, Article 6, T-692)


14. Appendixes

- Appendix 1: Requirements of a liquid penetrant examination procedure (variables)
- Appendix 2: Acceptance criteria according to ASME VIII Div1:2023
- Appendix 3: Acceptance criteria according to 9.2 ASME B31-1-2022
- Appendix 4: Acceptance criteria according to 9.3 ASME B31.3-2022

15. Remarks to revision

In relation to the previous version (major changes):

- Editorial and stylistic errors


| | | |
|--|--|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | ACCEPTANCE CRITERIA KRYTERIA AKCEPTACJI | Dokument nr / Procedure no. NVT/PT/ASME – Appendices |
| | | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | Strona / Page 13 / 16 |

Appendix 1

Requirements of a liquid penetrant examination procedure (variables)

Procedure Qualification. When procedure qualification is specified by the referencing Code Section, a change of a requirement in Table T-621.1 identified as an essential variable shall require requalification of the written procedure by demonstration. A change of a requirement identified as a nonessential variable does not require requalification of the written procedure. All changes of essential or nonessential variables from those specified within the written procedure shall require revision of, or an addendum to, the written procedure.

| Table T-621.1 | | |
|---|---------------------------|------------------------------|
| Requirements of a Liquid Penetrant Examination Procedure | | |
| Requirement | Essential Variable | Nonessential Variable |
| Identification of and any change in type or family group of penetrant materials including developers, emulsifiers, etc. | X | ... |
| Surface preparation (finishing and cleaning, including type of cleaning solvent) | X | ... |
| Method of applying penetrant | X | ... |
| Method of removing excess surface penetrant | X | ... |
| Hydrophilic or lipophilic emulsifier concentration and dwell time in dip tanks and agitation time for hydrophilic emulsifiers | X | ... |
| Hydrophilic emulsifier concentration in spray applications | X | ... |
| Method of applying developer | X | ... |
| Minimum and maximum time periods between steps and drying aids | X | ... |
| Decrease in penetrant dwell time | X | ... |
| Increase in developer dwell time (Interpretation Time) | X | ... |
| Minimum light intensity | X | ... |
| Surface temperature outside 40°F to 125°F (5°C to 52°C) or as previously qualified | X | ... |
| Performance demonstration, when required | X | ... |
| Personnel qualification requirements | ... | X |
| Materials, shapes, or sizes to be examined and the extent of examination | ... | X |
| Post-examination cleaning technique | ... | X |

| | | |
|--|--|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | ACCEPTANCE CRITERIA KRYTERIA AKCEPTACJI | Dokument nr / Procedure no. NVT/PT/ASME – Appendices |
| | | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | Strona / Page 14 / 16 |

Appendix 2

Acceptance criteria according to ASME VIII Div1:2023


An indication of an imperfection may be larger than the imperfection that causes it; however, the size of the indication is the basis for acceptance evaluation. Only indications with major dimensions greater than 1.5 mm shall be considered relevant.

- A linear indication is one having a length greater than three times the width.
- A rounded indication is one of circular or elliptical shape with the length equal to or less than three times the width.
- Any questionable or doubtful indications shall be reexamined to determine whether or not they are relevant.

All surfaces to be examined shall be free of:

- relevant linear indications
- relevant rounded indications greater than 5mm
- four or more relevant rounded indications in a line separated by 1,5 mm or less, edge to edge.

Any indication which is believed to be nonrelevant shall be regarded as an imperfection unless it is shown by reexamination by the same method or by the use of other nondestructive methods and/or by surface conditioning that no unacceptable imperfection is present.

| | | |
|---|--|---|
|  <p>NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland</p> | <p>ACCEPTANCE CRITERIA</p> <p><i>KRYTERIA AKCEPTACJI</i></p> | Dokument nr / Procedure no. |
| | | NVT/PT/ASME – Appendices |
| | | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | Strona / Page 15 / 16 |

Appendix 3

Acceptance criteria according to 9.2 ASME B31.1:2022

Mechanical discontinuities at the surface will be indicated by bleeding out of the penetrant; however, localized surface imperfections, such as may occur from machining marks or surface conditions, may produce similar indications that are nonrelevant to the detection of unacceptable discontinuities.


Any indication that is believed to be nonrelevant shall be regarded as a defect and shall be reexamined to verify whether or not actual defects are present. Surface conditioning may precede the reexamination. Nonrelevant indications and broad areas of pigmentation that would mask indications of defects are unacceptable.

Indications whose major dimensions are greater than 1.5 mm shall be considered relevant.

An indication of a discontinuity may be larger than the discontinuity that causes it; however, the size of the indication and not the size of the discontinuity is the basis of acceptance or rejection

The following relevant indications are unacceptable:

- any cracks or linear indications
- rounded indications with dimensions greater than 5.0 mm
- four or more rounded indications in a line separated by 1,5 mm or less edge to edge
- ten or more rounded indications in any 3 870 mm² of surface with the major dimension of this area not to exceed 150 mm with the area taken in the most unfavorable location relative to the indications being evaluated

| | | |
|--|--|---|
|  NAVITEST Ltd. NDT Laboratory 80-299 Gdańsk Astronomów 5, Poland | ACCEPTANCE CRITERIA KRYTERIA AKCEPTACJI | Dokument nr / Procedure no. NVT/PT/ASME – Appendices |
| | | Wydanie / Revision: 04 Data wydania / Issue date: 05.12.2024 |
| | | Strona / Page 16 / 16 |

Appendix 4

Acceptance criteria according to 9.3 ASME B31.3-2022

Liquid penetrant indications are caused by the bleed-out of a visible or fluorescent dye from a surface discontinuity in the area under test. However, all such indications are not necessarily imperfections, since excessive roughness, poor surface preparation, etc., may produce nonrelevant indications. Inadvertent evidence of penetrant not related to actual bleed-out is classified as a false indication. Indications shall be verified as being relevant, nonrelevant, or false. Additional surface preparation and/or other test methods may be used as needed to verify the relevance of an indication.

An indication of an imperfection may be larger than the imperfection that causes it; however, the size of the indication is the basis for acceptance evaluation. Only indications that have any dimension greater than 1.5 mm shall be considered relevant.

Indications

- A linear indication is one having a length greater than three times its width.
- A rounded indication is one of circular or elliptical shape with a length equal to or less than three times its width.

Examination. All surfaces to be examined shall be free of:

- relevant linear indications
- relevant rounded indications > 5.0 mm
- four or more relevant rounded indications in a line separated by 1.5 mm or less, edge to edge