



TWORZYWA SZTUCZNE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-85
	Kleje do materiałów podłogowych z tworzyw sztucznych Metody badań	6301-10/15
	Oznaczenie	
	odporności biologicznej spoiny klejowej	Grupa katalogowa 1099

PRZEDMOWA

Kleje stosowane do wykładzin podłogowych z tworzyw sztucznych w znacznej większości zawierają w swoim składzie związki organiczne. Związki te mogą stanowić pożywienie dla wielu mikroorganizmów bakteryjnych i grzybów powodujących pleśnienie, które będą powodowały ich biologiczny rozkład, a tym samym rozkład spoiny klejowej, wywołując jej korozję. Korozja spoiny klejowej może być powodowana także chemicznym oddziaływaniem pewnych produktów metabolizmu mikroorganizmów nie rozwijających się na niej, ale na substancjach bezpośrednio z nią kontaktujących (np. składnikach wykładziny podłogowej). Dlatego też w pewnych warunkach pożądane jest, aby spoina klejowa zawierała w swoim składzie związki o charakterze biocydów, uniemożliwiające wzrost mikroflory także w bezpośrednim sąsiedztwie dodatkowego źródła pożywienia.

Podane w normie metody badań pozwalają ocenić, czy badana spoina klejowa może być źródłem pokarmu dla grzybów i bakterii, a więc czy będzie przez nie bezpośrednio rozkładana oraz, czy organizmy te będą się mogły na niej rozwijać w obecności innego źródła pożywienia. Nie daje ona jednak informacji o zmianach fizycznych i chemicznych spoiny klejowej pod wpływem działania mikroorganizmów.

W skład personelu wykonującego badania powinni wchodzić mikrobiolodzy, ponieważ w badaniach tych stosuje się mikroorganizmy, które nie są obojętne dla zdrowia.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody wizualnego oznaczania odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami powodującymi pleśnienie oraz bakteriami.

1.2. Rodzaje metod badań. Do oznaczania odporności spoiny klejowej na zakażenie mikroorganizmami należy stosować następujące metody:

metodę A — polegającą na obserwacji, czy na badanej spoinie mogą rozwijać się grzyby,

metodę B — polegającą na obserwacji, czy w obecności dodatkowego pożywienia grzyby będą się rozwijały na badanej spoinie oraz w najbliższym jej sąsiedztwie,

metodę C — polegającą na obserwacji, czy na spoinie klejowej mogą rozwijać się bakterie,

metodę D — polegającą na obserwacji, czy w obecności dodatkowego pożywienia bakterie będą się rozwijały na badanej spoinie oraz w jej sąsiedztwie.

1.3. Zakres stosowania metod. Metody A i C stosuje się w celu stwierdzenia, czy badana spoina klejowa może stanowić źródło pożywienia dla grzybów (metoda A) lub bakterii (metoda C), a więc czy będzie przez te organizmy rozkładana. Natomiast metody B i D stosuje się do ustalenia, czy badana spoina klejowa ma

właściwość hamowania wzrostu grzybów (metoda B) lub bakterii (metoda D),

W celu ustalenia odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami powodującymi pleśnienie należy przeprowadzić badanie metodami A i B.

Dla oznaczenia odporności spoiny klejowej na zakażenie bakteriami należy zastosować badanie metodami C i D.

1.4. Określenia

1.4.1. spoina odporna — klasa 1 odporności, spoina ma właściwości biobójcze. Obecność strefy zahamowania wzrostu mikroflory wskazuje na dyfuzję biocydów ze spoiny.

1.4.2. spoina praktycznie odporna — klasa 2 odporności, na czystej spoinie klejowej mikroflora się nie rozwija. Przy kontakcie powierzchniowym z substancjami pokarmowymi mikroorganizmy mogą się rozwijać.

1.4.3. spoina nieodporna — 3 klasa odporności, spoina klejowa jest źródłem pokarmu dla mikroflory.

1.4.4. stopień odporności — klasyfikacja pomocnicza służąca do wyznaczania klas odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami powodującymi pleśnienie, wyznaczana oddzielnie dla każdego zestawu grzybów testowych.

Zgłoszona przez Instytut Techniki Budowlanej
Ustanowiona przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych dnia 15 marca 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1985 poz. 12)

1.4.5. próbka do badań — próbka analityczna wg PN-82/N-02007.

2. METODY OZNACZANIA

2.1. Oznaczanie odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami — metoda A

2.1.1. Zasada metody. Próbki do badań umieszcza się na podłożu solno-agarowym, zakaża zawiesiną zarodników grzybów w roztworze soli fizjologicznej i umieszcza się w cieplarni o określonej temperaturze. Po ustalonym czasie wykonuje się wizualną ocenę intensywności wzrostu grzybów na powierzchni próbek.

2.1.2. Odczynniki, roztwory i materiały

- a) Azotan amonowy (NH_4NO_3) cz.d.a.
- b) Fosforan dwupotasowy (K_2HPO_4) cz.d.a.
- c) Fosforan jednopotasowy (KH_2PO_4) cz.d.a.
- d) Siarczan magnezowy ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) cz.d.a.
- e) Azotan potasowy (KNO_3) cz.d.a.
- f) Glukoza cz.d.a.
- g) Agar.
- h) Wyciąg słodowy „Malto“.
- i) Chlorek sodu (NaCl) roztwór 0,9% m/m.
- j) Alkohol etylowy roztwór 70% V/V.
- k) Środek zwilżający (tween 80; laurylosulfanion sodowy lub polietylenoglikol).

2.1.3. Aparatura i przyrządy

- a) Autoklaw.
- b) Mikroskop stereostopowy.
- c) Ciepłarnia z termostatem.
- d) Wirówka o prędkości obrotowej do 3000 obr/min.
- e) Waga analityczna.
- f) Waga techniczna.
- g) Palnik gazowy.
- h) Trójnóg z płytką azbestową.
- i) Szczypce (pinceta).
- j) Płytki Petriego o średnicy 100 mm.
- k) Pipety szklane pojemności 1 ml i 5 ml.
- l) Kolby stożkowe pojemności 200, 500, 2000 ml.
- ł) Próbki o średnicy wewnętrznej 16 mm, długości 160 mm.
- m) Cylindry pomiarowe pojemności 500, 1000 ml.
- n) Lejki szklane o średnicy 500 mm.
- o) Bagiетки szklane.
- p) Łyżeczka porcelanowa.
- r) Szpachelka metalowa.
- s) Szklany opryskiwacz laboratoryjny.
- t) Naczynka wagowe.
- u) Papier silikonowy (przeciwprzylepny).
- w) Komora lub boks do wykonywania oprysku próbek zawiesiną zarodników grzybów.

2.1.4. Przygotowanie szkła laboratoryjnego. Czyste suche kolby stożkowe i próbki zamknąć korkami z waty, a w górne otwory pipet wsunąć luźne zatyczki z waty. Tak przygotowane szkło umieścić w puszkach sterylizacyjnych lub zawinąć w papier (pojedynczo) i wyjałowić w autoklawie w temperaturze 120°C w ciągu 30 min.

Dopuszcza się sterylizowanie szkła zawiniętego w papier w suszarce w temperaturze 180°C w ciągu 30 min lub w temperaturze 160°C w ciągu 120 min, z wyjątkiem szkła pomiarowego, jak: pipety, cylindry i kolby pomiarowe.

2.1.5. Próbki

2.1.5.1. Kształt i wymiary próbek. Próbki do badania odporności biologicznej spoiny klejowej powinny mieć kształt płaskich krążków o średnicy 30 mm i grubości $3 \div 4$ mm.

2.1.5.2. Liczba próbek. Do każdego badania należy przygotować co najmniej 6 próbek. Zaleca się stosowanie 10 próbek.

2.1.5.3. Przygotowanie próbek do badań. Porcelanową łyżeczką pobierać niewielkie ilości kleju, formować na papierze silikonowym (przeciwprzylepny) krążki o wymiarach wg 2.1.5 i pozostawić do wyschnięcia w temperaturze pokojowej.

Suche próbki należy odklejać od papieru za pomocą metalowej szpachelki i pincety, przetartych watą umoczoną 70% V/V alkoholem etylowym. Próbek nie wolno dotykać bezpośrednio palcami.

2.1.6. Przygotowanie podłoża. Należy przygotować podłoże solno-agarowe oznaczane symbolem BMSA (buffered mineral salts agar) o następującym składzie:

- a) azotan amonowy (NH_2NO_3) 2,7 g,
- b) fosforan jednopotasowy (KH_2PO_4) 0,9 g,
- c) fosforan dwupotasowy (K_2HPO_4) 0,7 g,
- d) siarczan magnezowy ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 0,5 g,
- e) azotan potasowy (KNO_3) 0,5 g,
- f) agar 15,0 g,
- g) woda destylowana 1000 ml.

Wymienione składniki należy odważyć z dokładnością do 0,01 g, w oddzielnych naczynkach wagowych. Do kolby stożkowej pojemności 2 l wlać 800 ml wody destylowanej, a następnie wsypać kolejno naważki poszczególnych soli, za każdym razem dokładnie mieszając ruchem okrężnym do całkowitego rozpuszczenia soli. Na końcu wsypać agar i dodać brakującą ilość wody (200 ml), całość dokładnie wymieszać pręcikiem szklanym i pozostawić na około 20 min. Następnie postawić kolbę na płytce azbestowej nad palnikiem gazowym i ogrzewać do zupełnego rozpuszczenia agaru, często mieszając, aby nie dopuścić do przypalenia się agaru na dnie kolby. Odczyn pożywki powinien wynosić pH 6,5.

Przygotowaną pożywkę wyjałowić w autoklawie w temperaturze 120°C w ciągu 30 min. Po wyjęciu z autoklawu gorącą jeszcze pożywkę rozlać do sterylnych płytek Petriego w takiej ilości, aby utworzyła warstwę grubości $3 \div 4$ mm (około 20 ml pożywki na płytkę) i pozostawić do ostygnięcia. Po zestaleniu się pożywki, płytki odwrócić dnem ku górze i pozostawić do następnego dnia. Wszystkie te czynności należy wykonywać w warunkach sterylnych.

2.1.7. Gatunki grzybów i ich hodowla. Zestaw grzybów testowych powinien obejmować następujące gatunki:

- a) *Aspergillus niger* v. *Tieghem*
- b) *Penicillium funiculosum* Thom

- c) *Paecilomyces variotti* Bainier
- d) *Trichoderma viride* Persoon ex Fries
- e) *Chaetomium globosum* Kunze
- f) *Clasposporium herbarum* (Persoon) Link ex Fries.

Grzyby te należy hodować w probówkach na skośkach pożywki na wyciągu słodowym „Malto“ o następującym składzie:

wyciąg „Malto“ 30 g,

agar 15 g,

woda destylowana 1000 ml,

początkowo przez 7 dni w cieplarni o temperaturze 30°C, a następnie w temperaturze 25 ÷ 27°C. Do badania używa się kultury 2 ÷ 4-tygodniowej.

Dopuszcza się hodowanie grzybów na innych pożywkach pełnych, jak np. Czapek-Dox'a z glukozą; BMSA z glukozą lub Saboraud'a.

2.1.8. Przygotowanie zawiesiny zarodników. Do 0,9% m/m roztworu chlorku sodowego (sól fizjologiczna) dodać środka zwilżającego w ilości 0,01% V/V i wysterylizować w autoklawie w 120°C w ciągu 30 min. Do próbek z dobrze owocującą grzybnią wlać jałową pipetą po 5 ml ostudzonego roztworu, kilkakrotnie wstrząsnąć i zlać do wysterylizowanej kolby stożkowej o pojemności 200 ml. Zabieg ten powtórzyć trzykrotnie. Do jednej kolby zlewać zawiesinę zarodników z 3 gatunków grzybów, tak aby powstały dwie mieszaniny, z których każda będzie zawierała zarodniki trzech różnych grzybów testowych.

Następnie na lejkach umieścić cienką warstwę wyjałowionej waty i przesączyć zawiesinę (każdą oddzielnie). Przesączone zawiesiny zarodników odwirować przy prędkości obrotowej 2400 obr./min w ciągu 3 min, po czym ciecz z nad osadów usunąć. Do pozostałości dodać po 50 ml jałowego roztworu soli fizjologicznej ze środkiem zwilżającym i ponownie odwirować jak podano wyżej. Czynności te powtórzyć jeszcze dwukrotnie, a na końcu odwirowanych zarodników dodać po 100 ml tego samego roztworu soli. Tak przygotowane zawiesiny zarodników, z których każda stanowi zestaw 3 gatunków grzybów testowych, powinny być użyte do zakażenia próbek najpóźniej w ciągu 8 h od przygotowania.

2.1.9. Wykonanie oznaczania. Na zestalonej pożywce przygotowanej wg 2.1.6 ułożyć próbki do badań (po jednej próbce na każdej płytce). Próbki oraz powierzchnię pożywki opryskać przy użyciu opryskiwacza szklanego zawiesinami zarodników przygotowanymi wg 2.1.8 używając dla każdego zestawu grzybów testowych po 6 ÷ 10 próbek.

Oprysk należy wykonywać w specjalnej komorze, aby uniknąć rozpylania zarodników w powietrzu laboratorium. Płytki z zakażonymi próbkami umieścić w cieplarni w temperaturze 25 ± 2°C i wilgotności względnej powietrza 95% na 28 dni. Jeżeli przed upływem tego czasu wzrost grzybów na próbkach będzie wyraźnie widoczny nieuzbrojonym okiem, badanie można zakończyć wcześniej.

W celu sprawdzenia żywotności zarodników należy równolegle z badanymi próbkami opryskać każdym z dwu zestawów grzybów testowych po dwie płytki

Petrie'go z podłożem zawierającym glukozę, przygotowanym wg 2.2 i umieścić je w termostacie w takich samych warunkach.

Jeżeli w ciągu 3 ÷ 5 dni na płytkach tych nie zaobserwuje się nieuzbrojonym okiem wyraźnego wzrostu grzybów, całe badanie należy powtórzyć stosując świeżą zawiesinę zarodników i nowe próbki badawcze.

2.1.10. Ocena wzrostu grzybów na próbkach. Po zakończeniu badania wykonuje się wizualną ocenę intensywności wzrostu grzybów na próbkach okiem nieuzbrojonym lub przy użyciu mikroskopu stereoskopowego, stosując skalę ocen podaną w tabl. 1.

Tablica 1

Ocena	Wynik badania
0	Brak widocznego pod mikroskopem wzrostu grzybów na próbce
1	Pod mikroskopem widoczne kiełkowanie spor lub grzybnia sterylna ograniczona
2	Wzrost widoczny nieuzbrojonym okiem. Słabo owocująca grzybnia w postaci plamek lub słaby wzrost jednolity. Grzybnia owocująca zajmuje nie więcej niż 25% powierzchni próbki
3	Ponad 25% powierzchni próbki pokryte owocującą grzybnią

2.2. Oznaczanie odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami — metoda B

2.2.1. Zasada metody. Próbki do badań umieszcza się na podłożu solno-agarowym z glukozą jako dodatkowym źródłem węgla, zakaża się je zawiesiną zarodników grzybów o roztworze soli fizjologicznej i pozostawia w cieplarni o określonej temperaturze. Po ustalonym czasie wykonuje się wizualną ocenę intensywności wzrostu grzybów na powierzchni próbek oraz wokół nich na podłożu.

2.2.2. Odczynniki, roztwory i materiały — wg 2.1.2.

2.2.3. Aparatura i przyrządy — wg 2.1.3.

2.2.4. Przygotowanie szkła laboratoryjnego — wg 2.1.4.

2.2.5. Próbki — wg 2.1.5.

2.2.6. Przygotowanie podłoża — wg 2.1.6 z tą różnicą, że po rozpuszczeniu agaru, a przed sterylizacją należy dodać do gorącej pożywki 30 g glukozy i dokładnie wymieszać przecikiem szklanym.

2.2.7. Gatunki grzybów i ich hodowla — wg 2.1.7.

2.2.8. Przygotowanie zawiesiny zarodników — wg 2.1.8.

2.2.9. Wykonanie oznaczania. Próbki do badań wykonane wg 2.1.5 ułożyć na przygotowanym wg 2.2.6 podłożu (po jednej w każdej płytce) i całą powierzchnię próbek oraz podłoża opryskać zawiesinami zarodników, używając szklanego opryskiwacza.

Dla każdego zestawu grzybów testowych należy użyć 6 ÷ 10 próbek.

Oprysk należy wykonywać w specjalnej komorze, aby uniknąć rozpylania zarodników w powietrzu laboratorium.

Płytki z zakażonymi próbkami umieścić w cieplarni w temperaturze 25 ± 2°C i wilgotności względnej powietrza 95% na 28 dni.

Jeżeli przed upływem tego czasu na całej powierzchni próbek widoczna będzie wyraźnie nieuzbrojonym okiem owocująca grzybnia, badanie można zakończyć wcześniej.

W celu sprawdzenia żywotności zarodników należy jednocześnie z badanymi próbkami opryskać powierzchnię podłoża w płytkach nie zawierających próbek, używając po dwie płytki dla każdego zestawu grzybów testowych i umieścić je w cieplarni razem z zakażonymi próbkami. Jeżeli na tych płytkach w ciągu $3 \div 5$ dni nie będzie wyraźnie widocznej nieuzbrojonym okiem grzybnia, badanie należy powtórzyć używając nowych próbek i świeżej zawiesiny zarodników.

2.2.10. Ocena wzrostu grzybów na próbkach. Po zakończeniu badania należy wykonać wizualnie ocenę intensywności wzrostu grzybów na próbkach okiem nieuzbrojonym lub w miarę potrzeby przy użyciu mikroskopu stereoskopowego, stosując skalę ocen podaną w tabl. 2.

Tablica 2

Ocena	Wynik badania
1	2
0	Brak widocznego pod mikroskopem wzrostu grzybów na próbkach
0* (mm)	Brak widocznego pod mikroskopem wzrostu grzybów na próbkach na pożywce, wokół próbki widoczna strefa hamowania wzrostu o określonej szerokości (podać w mm)
1	Pod mikroskopem widoczna na próbce grzybnia sterylna lub brzegi próbki obrośnięte grzybnią owocującą
2	Widoczny gołym okiem silny wzrost grzybów na brzegach próbek lub umiarkowany na ich powierzchni (do 25%)
3	Powierzchnia próbki pokryta grzybnią owocującą (poniżej 50%)
4	Powierzchnia próbki pokryta owocującą grzybnią na przestrzeni $50 \div 75\%$
5	Ponad 75% powierzchni próbki pokryte owocującą grzybnią

2.3. Oznaczanie odporności spoiny klejowej na zakażenie bakteriami — metoda C

2.3.1. Zasada metody polega na umieszczaniu na podłożu solno-agarowym próbek do badań, zakażenie ich zawiesiną komórek bakteryjnych w soli fizjologicznej, a następnie pozostawienie w określonej temperaturze przez określony czas.

Po upływie ustalonego czasu wykonuje się wizualnie ocenę wzrostu kolonii bakteryjnych na powierzchni próbek spoiny klejowej.

2.3.2. Odczynniki, roztwory i materiały — wg 2.1.2 bez poz. h), zamiast której należy zastosować bulion wzbogacony,

2.3.3. Aparatura i przyrządy — wg 2.1.3 bez pozycji b), d), n), s), z następującymi uzupełnieniami:

- mikroskop biologiczny,
- wirówka szybkoobrotowa o prędkości obrotowej do 8000 obr./min,
- głaszczki szklane.

2.3.4. Przygotowanie szkła laboratoryjnego — wg 2.1.4.

2.3.5. Próbki — wg 2.1.5.

2.3.6. Przygotowanie podłoża — wg 2.1.6.

2.3.7. Gatunki bakterii i ich hodowla. W metodzie tej stosuje się następujący zestaw bakterii testowych:

- a) *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula
- b) *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn
- c) *Proteus vulgaris* Mauser.

Poszczególne gatunki bakterii testowych hoduje się oddzielnie w temperaturze 30°C w 5 ml płynnej pożywki bulionowej o składzie:

- bulion wzbogacony 15 g
- H₂O dest. 1000 ml.

Do badania używa się 24-godzinnych kultur.

2.3.8. Przygotowanie zawiesiny bakterii. 24-godzinne hodowle kultur bakterii testowych odwirować w warunkach sterylnych w wysokoobrotowej wirówce przy 8000 obr./min w ciągu 5 min, w celu oddzielenia pożywki. Zlać pożywkę znad osadu bakterii; do każdej kultury wlać po 5 ml roztworu soli fizjologicznej (0,9% roztwór NaCl), zawiesić w nim cały osad bakterii i ponownie odwirować przy tej samej prędkości w ciągu 5 min. Zlać roztwór znad osadu, a osad zawiesić ponownie w 5 ml roztworu soli fizjologicznej. Następnie przygotowane w ten sposób zawiesiny poszczególnych gatunków bakterii testowych rozcieńczyć roztworem soli fizjologicznej w stosunku 1 : 100 i połączyć je razem w równych proporcjach.

Tak przygotowaną zawiesinę mieszaniny bakterii testowych należy użyć do zakażenia próbek w ciągu 6 h.

2.3.9. Wykonanie oznaczania. Na każdą płytkę Petriego z podłożem solno-agarowym przygotowanym wg 2.1.6, odmierzyć pipetą po 0,3 ml zawiesiny bakterii testowych sporządzonej wg 2.3.8 i rozprowadzić równo po powierzchni szklaną głaszczką.

Następnie na zakażone podłoże w każdej płytce ułożyć po jednej próbce badawczej kleju, nanieść na każdą z nich po 0,2 ml zawiesiny bakterii i głaszczką rozprowadzić po powierzchni.

Do badania należy użyć $6 \div 10$ próbek. Płytki z zakażonymi próbkami umieścić w cieplarni w temperaturze $28 \div 30^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $90 \div 95\%$ na 21 dni. Równoległe z badaniem należy wykonać kontrolę żywotności bakterii, wysiewając na 2 płytki z podłożem zawierającym glukozę wykonanym wg 2.2.6, po 0,3 ml zawiesiny bakterii i umieszczając je w cieplarni łącznie z próbkami badawczymi na 48 h. Jeżeli w tym czasie nie zaobserwujemy na powierzchni pożywki wyraźnego wzrostu kolonii bakteryjnych, oznaczanie należy powtórzyć, stosując świeże kultury bakterii i nowe próbki badawcze.

2.3.10. Ocena wzrostu bakterii na próbkach. Po zakończeniu badania wykonuje się wizualnie ocenę wzrostu bakterii na próbkach okiem nieuzbrojonym lub przy użyciu mikroskopu biologicznego, wykonując na szkiełku podstawowym w kropli wody rozmaz z powierzchni próbki kleju, stosując skalę ocen podaną w tabl. 3.

Tablica 3

Ocena	Wynik badania
0	Brak widocznych w preparacie mikroskopowym żywych bakterii
1	Brak widocznych niezbrojonym okiem kolonii, lecz zmieniony wygląd powierzchni próbek z widocznymi w preparacie mikroskopowym żywymi bakteriami lub tylko pojedyncze nieliczne kolonie
2	Kolonie bakterii widoczne okiem niezbrojonym na około 25% powierzchni próbki
3	Ponad 50% powierzchni próbki pokryte koloniami bakterii

2.4. Oznaczanie odporności spoiny klejowej na zakażenie bakteriami — metoda D

2.4.1. Zasada metody polega na umieszczeniu próbek do badań na podłożu solno-agarowym, zawierającym glukozę jako dodatkowe źródło węgla, a następnie zakażeniu ich zawiesiną komórek bakteryjnych i pozostawieniu przez pewien czas w określonej temperaturze. Po upływie ustalonego czasu wykonuje się wizualnie ocenę wzrostu kolonii bakteryjnych na powierzchni próbek spoiny klejowej oraz na podłożu wokół nich.

2.4.2. Odczynniki, roztwory i materiały — wg 2.3.2.

2.4.3. Aparatura i przyrządy — wg 2.3.3.

2.4.4. Przygotowanie szkła laboratoryjnego — wg 2.1.4.

2.4.5. Próbki — wg 2.1.5.

2.4.6. Przygotowanie podłoża — wg 2.2.6.

2.4.7. Gatunki bakterii i ich hodowla — wg 2.3.7.

2.4.8. Przygotowanie zawiesiny bakterii — wg 2.3.8.

2.4.9. Wykonanie oznaczenia — wg 2.3.9. z tą różnicą, że zamiast podłoża solno-agarowego, należy zastosować podłoże solno-agarowe z glukozą przygotowaną wg 2.2.6.

2.4.10. Ocena wzrostu bakterii na próbkach — wg 2.3.10 z tą różnicą, że dodatkowo należy zwrócić uwagę na obecność strefy hamowania wzrostu bakterii na podłożu wokół próbek i ocenę wykonać na podstawie skali ocen podanej w tabl. 4.

Tablica 4

Ocena	Wynik badania
0	Brak widocznych w preparacie mikroskopowych żywych bakterii
0*	Brak widocznych w preparacie mikroskopowym żywych bakterii, a wokół próbki na pożywce strefa hamowania wzrostu bakterii
1	Brak widocznych niezbrojonym okiem kolonii, lecz zmieniony wygląd powierzchni próbek z widocznymi w preparacie mikroskopowym żywymi bakteriami lub tylko pojedyncze nieliczne kolonie
2	Kolonie bakterii widoczne okiem niezbrojonym na około 25% powierzchni próbki
3	Ponad 50% powierzchni próbki pokryte koloniami bakterii

2.5. Wyniki końcowe oznaczenia

2.5.1. Wyznaczanie klasy odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami powodującymi pleśnienie. Z uzyskanych metodami A i B wyników oceny wzrostu grzybów wyznaczyć stopień odporności spoiny dla każdego zestawu grzybów oddzielnie, posługując się tabl. 5.

Tablica 5

Wartości oceny wzrostu grzybów		Stopień odporności
metoda A	metoda B	
0	0; 0*	I
0	1 ÷ 5	II
1 ÷ 3	1 ÷ 5	III

Na podstawie wyznaczonych dla każdego zestawu grzybów testowych stopni odporności, wykonać klasyfikację odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami powodującymi pleśnienie, wg poniższego schematu:

I stopień odporności wobec obu zestawów grzybów testowych — klasa I — spoina odporna

I stopień odporności wobec jednego zestawu grzybów testowych a wobec drugiego II stopień, lub wobec obu zestawów grzybów II stopień odporności — klasa 2 — spoina praktycznie odporna

Stopień I lub II odporności wobec jednego zestawu grzybów testowych, a wobec drugiego stopień III, lub III stopień odporności wobec obu zestawów grzybów testowych — klasa 3 — spoina nieodporna

2.5.2. Wyznaczanie klasy odporności spoiny klejowej na zakażenie bakteriami. Na podstawie wyników oceny wzrostu bakterii uzyskanych w badaniach metodami C i D wyznaczyć klasę odporności spoiny klejowej na zakażenie bakteriami wg schematu podanego w tabl. 6.

Tablica 6

Ocena wzrostu bakterii		Klasa odporności spoiny klejowej na zakażenie bakteriami
metoda C	metoda D	
0	0; 0*	1 — odporna
0	1 ÷ 3	2 — praktycznie odporna
1 ÷ 3	1 ÷ 3	3 — nieodporna

3. PROTOKÓŁ

Protokół powinien zawierać następujące dane:
 a) datę i miejsce wykonania oznaczenia,
 b) nazwę i dane identyfikacyjne badanego kleju,
 c) charakterystykę stosowanych gatunków grzybów i bakterii,

- d) metodę badania (A, B, C, D), w zależności od odporności spoiny klejowej na zakażenie grzybami lub bakteriami,
e) sposób przygotowania próbek do badań, g) nazwisko i imię oraz podpis wykonującego oznaczenie.
f) wynik końcowy oznaczania i klasyfikację kleju

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.
2. Normy związane
PN-82/N-02007 Wytyczne opracowywania norm. Normy na metody badań chemicznych
3. Autorzy projektu normy — dr Maria Rytko, inż. Jerzy Skrzypkowski — ITB Warszawa.

BG PW
BN. 002336



40000000340691