



**DUŃSKI
INSTYTUT
TECHNOLOGII**

Gregersensvej
DK-2630 Taastrup
Tel. +45 72 20 20 00
Fax +45 72 20 20 19

info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Odporność na zagrzybienie płyt z krzemianu wapnia

22-10-2015

Sporządzono przez Trine Østergaard Jensen and Elisabeth Morsing

Zamówienie nr: 647950

Spis treści

1	Zarys problematyki i cel	2
2	Cedent	2
3	Materiały testowe	2
4	Metoda	3
	4.1 Starzenie	3
	4.2 Ekspozycja	3
5	Wyniki.....	5
	5.1.1 Skamol 15-37-103	6
	5.1.2 Skamol Yantai Haohai 130	7
	5.1.3 Skamol Skamotec 225	8
	5.1.4 Płyty gipsowe	9
	5.1.5 Miękkie drewno sosnowe	10
6	Wnioski	11

1 Zarys problematyki i cel

Celem badania jest określenie zdolności zapobiegania wzrostu grzybów na poddanych starzeniu powierzchniach płyt z krzemianu wapnia używanych do izolacji ścian.

2 Cedent

Skamol A/S
 Fasanvej 7
 DK-7860 Spøttrup

Pan: Kim F. Siefert

3 Materiały testowe

- Skamol 15-37-10-3
- Skamol Yantai Haohai 130
- Skamol Skamotec 225
- Płyty gipsowe (pozytywne odniesienie)
- Miękkie drewno sosnowe (materiał porównawczy)

Płyty krzemionkowe Skamol 15-37-10-3, Skamol Yantai Haohai 130 i Skamol Skamotec 225 zostały dostarczone przez Skamol A/S. Odniesienia wykonano w Instytucie Technologii.

4 Metoda

ASTM G145-12a: *Standardowe wykorzystanie aparatu do oddziaływania światłem fluorescencyjnym do oddziaływania UV na materiały niemetaliczne*

ASTM C1339-96: *Standardowa metoda testowa do oznaczania odporności na zagrzybenie materiałów izolacyjnych i okładzin.*

4.1 Starzenie

Komora: Aparatura QUV

Lampy: UVA 351 (~zwykle światło dzienne przez szybę okienną).

Cykl: 4 h UV w 60 °C i 4 h kondensacja w 50 °C.

Próbki Skamol 15-37-10-3, Skamol Yantai Haohai 130 i Skamol Skamotec 225, płyty gipsowe i miękkie drewno sosnowe zostały przecięte oraz przód i tył materiałów poddane starzeniu w QUV.

QUV wykonano od 09-06-2015 do 23-07-2015 przez Ośrodek Technologii Tworzyw Sztucznych, Duński Instytut Technologii. Raport nr 156/15. Czas ekspozycji wyniósł 1000 godzin.

Organizmy

<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 9642
<i>Aspergillus versicolor</i>	ATCC 11 730
<i>Penicillium funiculosum</i>	ATCC 11 797
<i>Chaetomium globosum</i>	ATCC 6205
<i>Aspergillus flavus</i>	ATCC 9643

Grzyby wyhodowano na płytkach agarowych V8 przez jeden tydzień w temperaturze 28°C. Zarodniki zebrano przez dodanie 10 mL wody destylowanej zawierającej 0.1 g Tween 80/L na płytkę, poluzowano zarodniki łopatką Drygalskiego. Zawiesiny zarodników zostały zebrane do słoika z perełkami szklanymi i poddane wirowaniu, aby zapewnić równomierny rozkład zarodników, a następnie zostały przefiltrowane przez warstwę waty bawełnianej. Te kultury są wyznaczonymi kulturami matecznymi.

Ilość zarodników została policzona w komorze zliczeniowej, a następnie rozcieńczona wodą destylowaną do ostatecznego stężenia $10^{6\pm 2} \times 10^5$ zarodników na mL.

Równe objętości rozcieńczonych roztworów z zarodnikami wymieszano i użyto do zaszczepienia próbek testowych.

4.2 Ekspozycja

Z każdego typu płyt wycięto 4 próbki o wymiarach 7.5 x 7.5 x 1.2 cm. Dwie z tych próbek wycięto z przedniej części próbek poddanych starzeniu, a dwie próbki zostały wycięte z tylnych części próbek poddanych starzeniu.

Próbki zostały umieszczone w szalkach Petriego i zaszczipione za pomocą pipety 10^5 zarodników na próbkę. Szalki Petriego umieszczono w temperaturze $28 \pm 2^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $95 \pm 4\%$ przez 7 tygodni i oceniano raz w tygodniu rozwój grzybów na powierzchni.

Ocenę przeprowadzono według poniższej skali z BS 3900:1989 (*Brytyjska standardowa metoda testowania dla farb. Część G6. Ocena odporności na rozwój grzybów*).

Ocena	Postać
0	Brak wzrostu
1	Ślad wzrostu do 1 % pokrycia zaszczipionego testowo obszaru
2	Wzrost powyżej 1 % oraz do 10% pokrycia zaszczipionego testowo obszaru
3	Wzrost powyżej 10 % oraz do 30% pokrycia zaszczipionego testowo obszaru
4	Ślad wzrostu powyżej 30 % oraz do 70% pokrycia zaszczipionego testowo
5	Wzrost powyżej 70 % zaszczipionego testowo obszaru

Ekspozycja miała miejsce w dniach 28-08-2015 do 16-10-2015.

Po czterech tygodniach ekspozycji, ilość zagrzybionej biomasy została oznaczona przy pomocy MycoMeter®-test. MycoMeter®-test jest oparty na wykryciu i kwantyfikacji enzymu, który jest obecny zarówno w grzybni jak i zarodnikach większości grzybów. Analiza MycoMeter® nie jest częścią normy.

Wartości MycoMeter® zostały podzielone na następujące trzy kategorie:

A	Wartość MycoMeter® < 25	Poziom pleśni nie jest powyżej normalnego poziomu otoczenia
B	25 < Wartość MycoMeter® < 450	Poziom pleśni jest powyżej normalnego poziomu otoczenia. To jest typowe wskutek wysokiego stężenia zarodników w osadach pyłowych, ale może w niektórych przypadkach wskazywać na obecność starego uszkodzenia (wzrost pleśni)
C	Wartość MycoMeter® > 450	Poziom pleśni jest wysoko powyżej normalnego poziomu otoczenia wskutek wzrostu pleśni

5 Wyniki

Rozwój na powierzchniach

Materiał	Ekspozycja (tygodnie) (Przód/Tył)						
	1	2	3	4	5	6	7
Skamol 15-37-10-3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Skamol Yantai Haohai 130	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Skamol Skamotec 225	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Płyty gipsowe (pozytywne odniesienie)	0/0	0/0	2/2	3/3	4/4	5/5	5/5
Miękkie drewno sosnowe (materiał porównawczy)	0/0	0/0	2/2	3/3	4/4	5/5	5/5

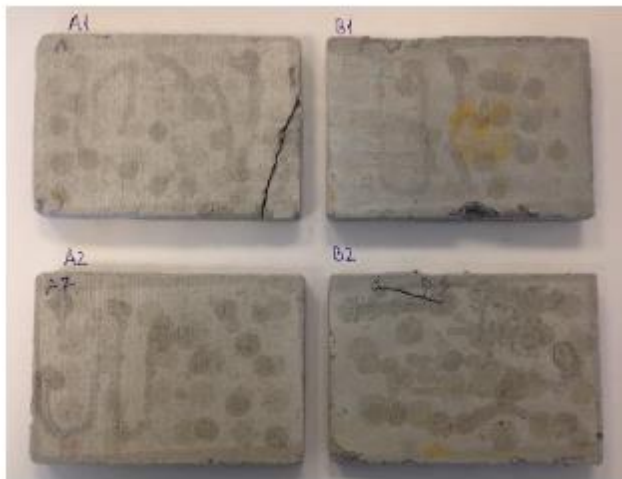
MycoMeter®-test

Materiał	Wartość MycoMeter®	Kategoria
Skamol 15-37-10-3	31	B (Niska)
Skamol Yantai Haohai 130	40	B (Niska)
Skamol Skamotec 225	81	B (Niska)
Płyty gipsowe (pozytywne odniesienie)	228	B
Miękkie drewno sosnowe (materiał porównawczy)	452	C

Na badanym materiale, stwierdzono wartości odpowiadające kategorii B, chociaż wszystkie wartości zostały uznane jako niska kategoria B. W tym badaniu zastosowano na materiał bardzo dużą ilość zarodników, ilość mogącą być uznana za nieprawdopodobną do znalezienia w budynku, co jest zgodne z faktem, że znaleźliśmy wartości w kategorii B dla testowanego materiału.

Na materiale odniesienia stwierdzono wartości w kategorii B i C, co jest zgodne z faktem, że na tych materiałach zaobserwowano wzrost.

5.1.1 Skamol 15-37-103



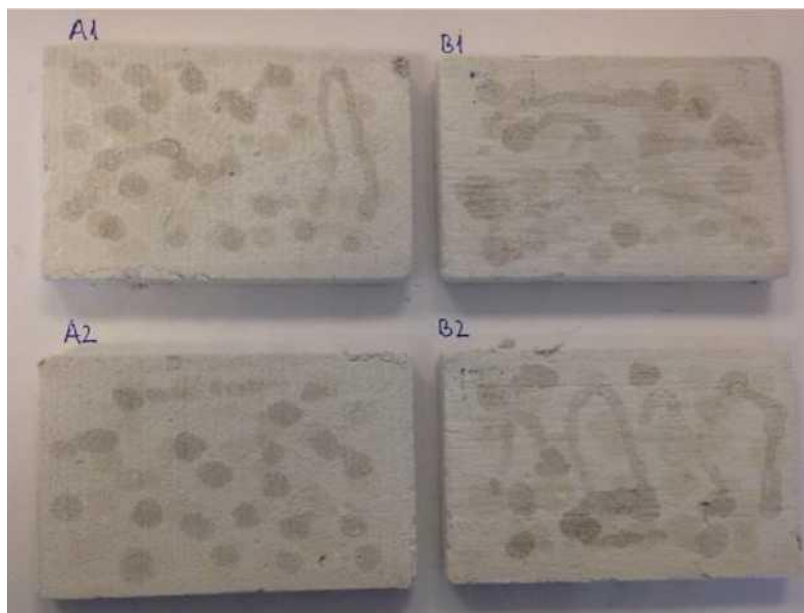
Fot. 1. Skamol 15-37-10-3, brak wzrostu na powierzchni po 7 tygodniach ekspozycji



Fot. 2. Skamol 15-37-10-3, brak wzrostu obserwowany przez mikroskop.

Po 7 tygodniach ekspozycji, żaden wzrost zagrzybienia nie był widoczny gołym okiem. Pod mikroskopem zaobserwowano zarodniki, ale nie było grzybni.

5.1.2 Skamol Yantai Haohai 130



Fot. 3. Skamol Yantai Haohai 130, brak wzrostu na powierzchni po 7 tygodniach ekspozycji



Fot. 4. Skamol Yantai Haohai 130, brak wzrostu obserwowany przez mikroskop.

Po 7 tygodniach ekspozycji, żaden wzrost zagrzybienia nie był widoczny gołym okiem. Pod mikroskopem zaobserwowano zarodniki, ale nie było grzybni.

5.1.3 Skamol Skamotec 225



Fot. 5. Skamol Skamotec 225, brak wzrostu na powierzchni po 7 tygodniach ekspozycji



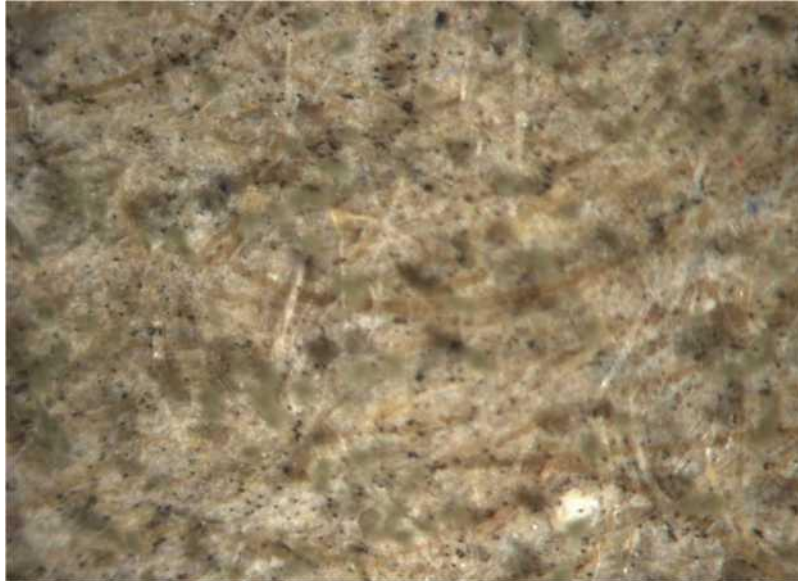
Fot. 6. Skamol Skamotec 225, brak wzrostu obserwowany przez mikroskop.

Po 7 tygodniach ekspozycji, żaden wzrost zagrzybienia nie był widoczny gołym okiem. Pod mikroskopem zaobserwowano zarodniki, ale nie było grzybni.

5.1.4 Płyty gipsowe



Fot. 7. Płyty gipsowe, rozwój na powierzchniach po 7 tygodniach ekspozycji



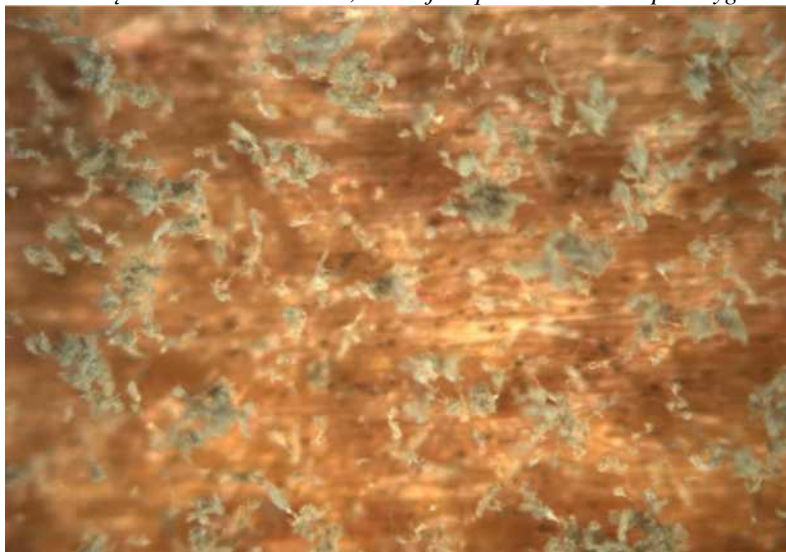
Fot. 8. Płyty gipsowe, rozwój obserwowany przez mikroskop

Po 5 tygodniach ekspozycji powierzchnie próbek odniesienia z płyt gipsowych były pokryte widocznym wzrostem grzybów, a papier na wierzchu próbek został uszkodzony przez wilgoć. Również pod mikroskopem zaobserwowano silny wzrost.

5.1.5 Miękkie drewno sosnowe



Fot. 9. Miękkie drewno sosnowe, rozwój na powierzchniach po 7 tygodniach ekspozycji



Fot. 10. Miękkie drewno sosnowe, rozwój obserwowany przez mikroskop

Po 5 tygodniach ekspozycji, powierzchnie próbek odniesienia z płyt gipsowych były pokryte widocznym wzrostem grzybów, a papier na wierzchu próbek został uszkodzony przez wilgoć. Również pod mikroskopem zaobserwowano silny wzrost.

6 Wnioski

Wyniki pokazują, że testowane płyty krzemionkowe Skamol - Skamol 15-37-10-3, Skamol Yantai Haohai i Skamol Skamotec 225 były w stanie zapobiec rozwojowi grzybów na powierzchniach, gdy zostały one wystawione na działanie optymalnej temperatury i wysokiej wilgotności.

Ekspozycja próbek trwała 7 tygodni.

Na materiale odniesienia, niewielki wzrost zagrzybienia został zauważony po 3 tygodniach, a silny wzrost po 5 tygodniach ekspozycji.

Z poważaniem
Duński Instytut Technologii, Technologia Drewna

Trine Østergaard Jensen

Tel. bezp.: + 45 72 20 13 90

E-mail: troj@teknologisk.dk
[podpis nieczytelny]

Elisabeth Morsing

Tel. bezp.: +45 72 20 23 35

E-mail: elisabeth@morsing@teknologisk.dk
[podpis nieczytelny]