

## MPA NRW.

Ведомство по проверке материалов  
Земли Северный Рейн-Вестфалия  
ИСПЫТАНИЯ КОНТРОЛЬ СЕРТИФИКАЦИЯ

Марсбрухштрассе 186\*44287 Дортмунд\*Почтовый индекс:44285 Дортмунд\*Телефон (0231)4502-0\*Телефакс(0231)458549\*E-Mail:info@mpannw.de

### Отчет об испытаниях № 22 001 2052

16.02.2017

Действителен для контролирующего периода II/2016

#### Заказчик

Дата заказа:

17.11.2016

COMAP SA

Взятие образцов:

09.11.2016

З.И. де Сант-Элой

58000 Неверс

Поступление образцов:

17.11.2016

Франция

Испытательный период до:

01.02.2017

#### Заказ

Измерение кислородной проницаемости  
SKZ-Продукт-№ 4353/A465

#### Описание предмета испытаний

В Ведомство по проверке материалов Земли Северный Рейн – Вестфалия заказчиком была предоставлена труба для отопления полов длиной около 50м с целью проведения испытаний на кислородную проницаемость. Речь идет о полимерной трубе натурального цвета из сшитого полиэтилена (PE-Xb) для теплого (горячей водой) отопления полов.

#### Обозначение пробы

Предмет испытаний обозначен синим шрифтом следующим образом:

16-293-16 EN ISO 15875 COMAP\_BetaPEX REDTUBE EVOH Made in France – PE-Xb 16x2 L51  
SKZ HR 32 A 465 (CL 4-6 bar) – CI4-10 bar)

Результаты испытаний относятся исключительно к выше обозначенному предмету испытаний. Без разрешения Ведомства по проверке материалов Земли Северный Рейн – Вестфалия отчеты об испытаниях могут быть опубликованы или размножены только без изменений формы и содержания.

Данный отчет об испытаниях содержит 4 страницы.

#### ООО «КОМАП РУС»

Адрес: 142172, г.Москва, г.Щербинка, ул. 40 лет Октября, д.3 А, оф. 409  
Тел.: +7 (499) 703-33-56  
Email: andrey.rumyantcev@comap.eu  
www.comap-group.com



## MPA NRW.

Ведомство по проверке материалов  
Земли Северный Рейн-Вестфалия  
ИСПЫТАНИЯ КОНТРОЛЬ СЕРТИФИКАЦИЯ

Отчет об испытаниях № 22 001 2052 от 6 февраля 2017

Страница 2 из 4

### Описание испытаний / основополагающие предписания

Измерение кислородной проницаемости при 40 °С после 24-часового хранения в воде температурой 20 °С и 28-дневного хранения в нормальном для искусственных материалов климате 23/50 %, DIN 4726:2008-10, раздел 5.4 «Кислородная проницаемость», BS ISO 17455:2007-06.

### Методы испытаний:

Испытания производятся по DIN 4726:2008-10, раздел 5.4 «Кислородная проницаемость».

Перед измерениями кислородной проницаемости трубы проводится кондиционирование трубы.

Труба на длине, которая соответствует около 10 процентам от общей длины в 20 м, наматывается на барабан диаметром в 144 мм (в соответствии с заданным минимальным радиусом загиба в  $5 \times 16 \text{ мм} = 80 \text{ мм}$ ), и фиксируется в начале и в конце обмотки. После 24-часового времени релаксации труба наполняется водой, присоединения закрываются колпачками, и спиральная часть трубы погружается на 24 часа в 20 °С холодную воду. В заключении труба кондиционируется на 28 дней в нормальном для искусственных материалов климате при 23 °С и 50 % относительной влажности воздуха. Климатическое хранение было проведено в период с 15.12.2016 по 12.01.2017.

Для определения кислородной проницаемости трубы измерялось содержание кислорода бедной кислородом воды до и после протекания через трубу. Измерение производилось измерительной системой Orbisphere 410 фирмы Nach Lange GmbH, Дюссельдорф.

Далее следует перечисление и расчет для исследования относительных параметров.

С:

|                                      |                 |   |                 |
|--------------------------------------|-----------------|---|-----------------|
| - увеличением концентрации кислорода | $\Delta c(O_2)$ | в | $\mu\text{g/L}$ |
| - объемным током                     | $\dot{V}$       | в | L/h             |
| - измеряемым давлением воздуха       | $p$             | в | bar             |
| - нормальным давлением воздуха       | $p_0$           | = | 1.013 bar       |

Ток кислородной диффузии исчисляется  $I(O_2)$  по формуле

$$I(O_2) = \Delta c(O_2) \cdot \dot{V} \cdot 24 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{p_0}{p} \quad \text{в mg/d} \quad (1)$$

ООО «КОМАП РУС»

Адрес: 142172, г.Москва, г.Щербинка, ул. 40 лет Октября, д.3 А, оф. 409

Тел.: +7 (499) 703-33-56

Email: andrey.rumyantcev@comap.eu

www.comap-group.com

## MPA NRW.

Ведомство по проверке материалов  
Земли Северный Рейн-Вестфалия  
ИСПЫТАНИЯ КОНТРОЛЬ СЕРТИФИКАЦИЯ

Отчет об испытаниях № 22 001 2052 от 6 февраля 2017

Страница 3 из 4

В трубе для отопления полов с

- внешним диаметром в  $d = 16 \text{ mm}$
- толщиной стенки в  $s = 2,0 \text{ mm}$
- и длиной трубы в  $l = 20 \text{ m}$

относительный по длине ток кислородной диффузии исчисляется по формуле

$$I(O_2)_{\text{относительный по длине}} = \frac{I(O_2)}{l} \quad \text{в} \quad \text{mg}/(\text{m} \cdot \text{d}) \quad (2)$$

относительный по площади ток кислородной диффузии исчисляется по формуле

$$I(O_2)_{\text{относительный по площади}} = \frac{I(O_2)}{d \cdot \pi \cdot l \cdot 10^{-3}} \quad \text{в} \quad \text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \quad (3)$$

относительный по объему ток кислородной диффузии исчисляется по формуле

$$I(O_2)_{\text{относительный по объему}} = \frac{I(O_2)}{(d - 2s)^2 \cdot \pi/4 \cdot l \cdot 10^{-3}} \quad \text{в} \quad \text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \quad (4)$$

### Результаты испытаний

Измерение кислородной проницаемости было проведено с 12.01.2017 по 01.02.2017

Таблица 1: Результаты измерений

| Измерение        | Давление воздуха<br>bar | $t^1)$<br>°C | $t^2)$<br>°C | $\Delta c(O_2)$<br>µg/l | $\dot{V}$<br>l/h | $I(O_2)$<br>mg/d |
|------------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------------------|------------------|------------------|
| 1                | 0,990                   | 42,8         | 42,6         | <0,03                   | 8,0              | <0,006           |
| 2                | 0,981                   | 43,0         | 42,9         | <0,03                   | 8,0              | <0,006           |
| 3                | 0,986                   | 42,9         | 42,7         | <0,03                   | 7,9              | <0,006           |
| 4                | 1,001                   | 42,9         | 42,7         | <0,03                   | 7,8              | <0,006           |
| 5                | 1,014                   | 43,0         | 42,7         | <0,03                   | 7,9              | <0,006           |
| Среднее значение |                         | 42,8         |              |                         |                  | <0,006           |

- 1) температура до захода в трубу
- 2) температура после выхода из трубы

### ООО «КОМАП РУС»

Адрес: 142172, г.Москва, г.Щербинка, ул. 40 лет Октября, д.3 А, оф. 409  
Тел.: +7 (499) 703-33-56  
Email: andrey.rumyantcev@comap.eu  
www.comap-group.com



## MPA NRW.

Ведомство по проверке материалов  
Земли Северный Рейн-Вестфалия  
ИСПЫТАНИЯ КОНТРОЛЬ СЕРТИФИКАЦИЯ

Отчет об испытаниях № 22 001 2052 от 6 февраля 2017

Страница 4 из 4

Таблица 2: рассчитанные токи кислородной диффузии

| Измерение  | $I(O_2)$ относительный по длине<br>mg/(m · d) | $I(O_2)$ относительный по площади<br>mg/(m <sup>2</sup> · d) | $I(O_2)$ относительный по объему<br>g/(m <sup>3</sup> · d) |
|--|---|--|--|
| 1  | <0,001  | <0,006   | <0,003   |
| 2  | <0,001  | <0,006   | <0,003   |
| 3  | <0,001  | <0,006   | <0,003   |
| 4  | <0,001  | <0,006   | <0,003   |
| 5  | <0,001  | <0,006   | <0,003   |
| Среднее значение   | <0,001  | <0,006   | <0,003   |
| Пограничное значение по DIN 4726:2008-10<br>Раздел 4.4 «кислородная проницаемость» |   | ≤ 0,32   |  |

**Требование DIN 4726:2008-10 Раздел 4.4 «кислородная проницаемость», по которому у непроницаемых для кислорода труб класса применения 4 кислородная проницаемость при 40 °C должна быть меньше или равна mg/(m<sup>2</sup> · d), у проверяемой трубы выполнено.**

### Примечание

Оценка результатов исследования производится чисто информативно, независимо от оценки сертифициатора.

Дортмунд, 06.02.2017

По поручению

/Подпись/

/Печать: Северный Рейн-Вестфалия \* Ведомство по проверке материалов \* MPA NRW \* 8



ООО «КОМАП РУС»

Адрес: 142172, г. Москва, г. Щербинка, ул. 40 лет Октября, д.3 А, оф. 409  
Тел.: +7 (499) 703-33-56  
Email: andrey.rumyantsev@comap.eu  
www.comap-group.com