



**Институт полимеров  
Исследовательский институт полимерных материалов  
др. Р. Штеннер ГмбХ**

**Заключение об испытании  
P 3875-2**

**Заказ:** **Испытание пропускающей способности диоксида углерода  
для материала для нанесения покрытия**

**Amphibolin ELF**

**Заказчик:** **КАПАРОЛ  
Фарбен Лаке Баутеншутц ГмбХ  
Росдёрфер Штрассе 50  
64372 Обер-Рамштадт**

**Обработчик:** **Йю Магнер  
Дипл. инж. О. Эренталь**

**Дата заключения об  
испытании:** **17.02.2005**

**Данное заключение об  
испытании содержит:** **6 страниц  
1 приложение**

Результаты испытания относятся исключительно к предмету проверки.  
Частичная публикация заключения об испытании и указания на проверку в рекламных  
целях допускаются только с письменного согласия.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Процесс	3
2. Поступление пробы	3
3. Производство пробного образца	3
4. Проверка пропускающей способности диоксида углерода	4
4.1. Проведение испытания и расчеты	4
4.2. Результат	6
5. Вывод	6

Приложение

САРАРРОЛ

## 1. Процесс

Институт полимеров получил заказ от компании Капарол Фарбен Лаке Баутенштутц ГмбХ, Обер-Рамштадт, на проверку

### пропускающей способности диоксида углерода

для материала для нанесения покрытия

### Amphibolin ELF

в соответствии с нормой DIN EN 1062.

## 2. Поступление пробы

11.11.2004 в институт полимеров поступил следующий материал:

Номер	Материал	Количество (г)
1	Amphibolin ELF	ок. 1500

## Описание продукта

По сведениям заказчика материал Amphibolin ELF представляет собой водное защитное покрытие на акрилатной основе для бетона.

## 3. Производство пробного образца

Пробные образцы были изготовлены сотрудником института полимеров при нормальных климатических условиях в соответствии с нормой DIN 50014-23/50-2.

Для проверки пропускающей способности диоксида углерода было нанесено покрытие на 5 пластин (полиэфирные фритты).

Таблица 2: производство пробных образцов

Пробные образцы	Расход (г/м <sup>2</sup> )
Пластины (полиэфирные фритты)	Ок. 2 x 170
Рабочий инструмент	Валик

Пробные образцы после последнего рабочего этапа хранились минимум 28 дней в нормальных климатических условиях.

Затем их состарили в соответствии с нормой EN 1062-11.

Для этого они 3 раза подвергались следующему циклу:

- 24 часа хранение в воде при 23 °С
- 24 часа сушка в сушильном шкафу при 50 °С

После этого пробные образцы хранились минимум 14 дней в нормальных климатических условиях до начала испытания.

#### **4. Проверка пропускающей способности диоксида углерода**

##### **4.1. Проведение испытания и расчеты**

Определение пропускающей способности диоксида углерода происходит в соответствии с нормой DIN EN 1062-6, метод А – гравиметрический метод.

Пластины (фритты) с покрытием (Ø 90 мм) согласно главе 3 были паронепроницаемо встроены в алюминиевые чаши, которые были наполнены гранулятом гидроксида натрия для сбора CO<sub>2</sub>. Проникновение воды не может быть предотвращено по технике испытания, поэтому дополнительно пробная ёмкость для сбора воды была наполнена гидроксидом кальция. Параллельно с этим было определено диффузионное сопротивление CO<sub>2</sub> для стандартной пленки.

Пробные емкости подверглись воздействию атмосферы, состоящей из 90% синтетического воздуха (доля N<sub>2</sub>:O<sub>2</sub> 4:1) и 10% CO<sub>2</sub>. Атмосфера была высушена с помощью пентоксида фосфора. Пробные емкости регулярно взвешивались с точностью до 0,1 мг. При этом определялось прибавление массы, обусловленное поглощением CO<sub>2</sub> и воды. На основании разницы увеличения массы проб NaOH и CaCl<sub>2</sub> было определено чистое поглощение CO<sub>2</sub>.

Степень проникновения диоксида углерода  $i$  определяется по количеству CO<sub>2</sub> в [г], которое за период 24 часа при заданных условиях (температура, перепад влажности воздуха) проникает сквозь 1 м<sup>2</sup> пробной поверхности.

Толщина сухого слоя покрытия на пластинах после проведения измерений на пробных образцах была измерена под микроскопом.

Степень диффузии диоксида углерода  $i$

Степень диффузии диоксида углерода  $i$  рассчитывается по следующему уравнению:

$$i = \frac{\Delta m}{A \cdot t} \left[ \frac{g}{m^2 \cdot d} \right] \quad (\text{уравнение 1})$$

где

$\Delta m$     разни́ца массы в заданный период времени (г)  
 $A$       площадь пробы ( $m^2$ )  
 $t$         время (d)

Толщина воздушного слоя  $s_d$ , эквивалентная диффузии диоксида углерода

Толщина воздушного слоя  $s_d$ , эквивалентная диффузии диоксида углерода, измеряется в [м] и показывает толщину неподвижного слоя воздуха, который имеет такую же степень диффузии диоксида углерода, как и проба. Данная величина рассчитывается по уравнению 2:

$$s_d = \frac{Z}{i} [m] \quad (\text{Уравнение 2})$$

где

$Z$         фактор / коэффициент, который учитывает многие величины (перепад диоксида углерода от 0 до 10%, давление воздуха, температура); по норме DIN EN 1062:6  $Z=250 [g/m \cdot d]$   
 $i$         степень диффузии диоксида углерода [ $g/m^2 \cdot d$ ]  
 $s_d$       толщина воздушного слоя, эквивалентная диффузии [m]

Коэффициент сопротивления диффузии диоксида углерода  $\mu$

Коэффициент сопротивления диффузии диоксида углерода  $\mu [-]$  показывает, во сколько раз больше сопротивление диффузии материала, чем тот же показатель неподвижного слоя воздуха такой же температуры. Данная величина рассчитывается по уравнению 3:

$$\mu = \frac{s_d}{s} [-] \quad (\text{Уравнение 3})$$

где

$\mu$         коэффициент сопротивления диффузии диоксида углерода [-]  
 $s_d$       толщина воздушного слоя, эквивалентная диффузии [m]  
 $s$         толщина пробы [m]

## 4.2. Результат

Результаты измерений с учетом эффекта поглощения воды представлены в следующей таблице:

Таблица 3: результаты

Номер	Степень диффузии диоксида углерода $i$ [ $\text{g/m}^2 \times \text{d}$ ]	Толщина воздушного слоя, эквивалентная диффузии, <sup>1)</sup> $s_d$ [m]	Толщина пробы <sup>1)</sup> $s$ [ $\mu\text{m}$ ]	Коэффициент сопротивления диффузии диоксида углерода <sup>1)</sup> $\mu$ [-]
1	0,37	680	200	$3,4 \cdot 10^6$
2	0,98	250	200	$1,3 \cdot 10^6$
3	0,58	430	190	$2,3 \cdot 10^6$
<b>Средняя величина</b>	<b>0,64</b>	<b>450</b>	<b>200</b>	$2,3 \cdot 10^6$

<sup>1)</sup> округлено до 2 цифр, показывающих величину

Графическое изображение изменения массы в зависимости от времени приведено в приложении.

В параллельном измерении на пленке-образце был определен коэффициент сопротивления диффузии  $\text{CO}_2$   $\mu = 1,67 \times 10^6$ . Заданное значение  $1,75 \times 10^6 \pm 30\%$ .

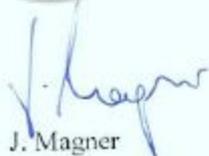
## 5. Вывод

По заказу компании Капарол Фарбен Лаке Баутенштутц ГмбХ, Обер-Рамштадт, в институте полимеров было проведено испытание пропускающей способности диоксида углерода для материала для нанесения покрытия **Amphibolin ELF** в соответствии с нормой DIN EN 1062.

Результат испытания приведен в предыдущем разделе.

Флёрсхайм-Викер, 17.02.2005

Der Prüfstellenleiter



J. Magner



Der Sachbearbeiter



Dipl.-Ing. (FH) O. Ehrental

Руководитель проверяющей инстанции  
Й. Магнер

Исполнитель  
Дипл. инж. О. Эренталь

## Приложение

### к заключению об испытании Р 3875-2

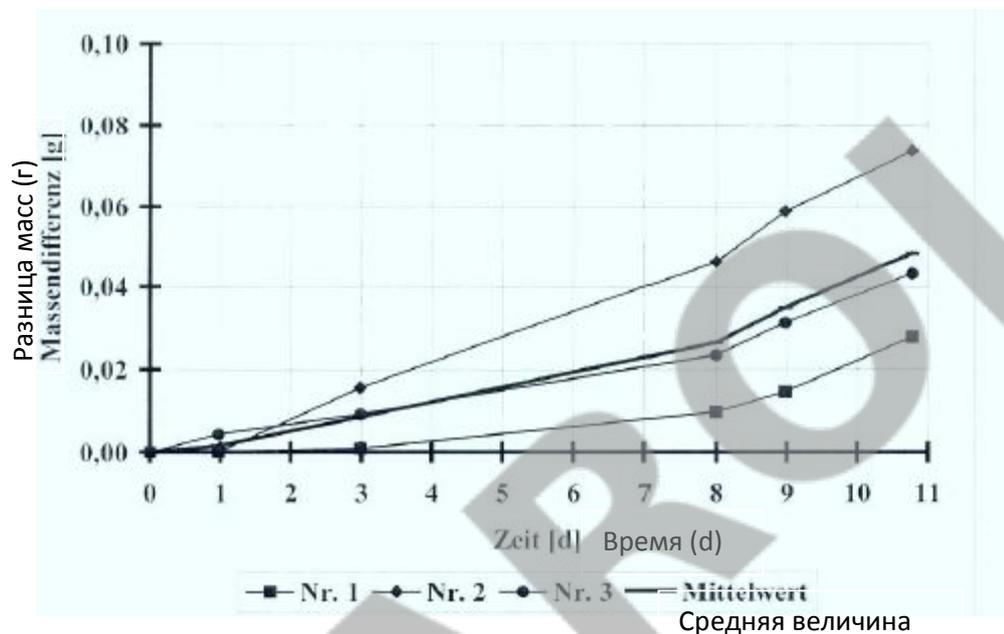


Рисунок 1: проникающая способность  $CO_2$  для материала Amphibolin ELF