



федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)

Лаборатория «Радиационной Безопасности в Строительстве»

Исх. от _____ № _____



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор НИИСФ РААСН

Шубин И.Л.

**АКТ ИСПЫТАНИЙ № 1/12/1 от 15.12.2015 г.
образцов гидро-газоизоляционных материалов
на диффузионную радонопроницаемость**

1. Испытанные материалы:

- «ТАIKOR Top 400», СТО 72746455-3.6.1-2015, ООО «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы», полимерная УФ стойкая, однокомпонентная защитная композиция на основе органического преполимера ;
- «ТАIKOR Elastic 300», СТО 72746455-3.6.1-2015, ООО «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы», полимерная однокомпонентная композиция на основе органического преполимера для бесшовной эластичной гидроизоляции ;

2. Определяемая величина:

объемный коэффициент диффузии радона (D , м²/с).

3. Метод испытаний

Нестационарный метод «мгновенного» источника радона, основанный на установлении связи между коэффициентом диффузии радона в пробе испытуемого материала, размещенной в одном из торцов цилиндрической измерительной камеры, и темпом снижения активности радона в камере при условии, когда начальная активность радона в камере задается в виде единичного «мгновенного» импульса.

При проведении испытаний регистрируется изменение во времени активности радона в камере при неизвестном значении коэффициента диффузии радона в пробе.

Цель эксперимента достигается путем решения обратной задачи - определении искомого значения коэффициента диффузии радона в пробе, соответствующего зарегистрированному темпу изменения активности радона в камере с учетом геометрических

зарегистрированному темпу изменения активности радона в камере с учетом геометрических параметров испытания и других влияющих величин (стандарт ISO DIS 11665-10.2(E) “Measurement of radioactivity in the environment - Air: radon-222 - Part 10: Determination of diffusion coefficient in waterproof materials using activity concentration measurement”).



Рисунок 1. Общий вид экспериментальных установок.

2. Условия испытаний

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Максимальная разность значений (знак градиента)
Температура, °С	21.1	22.2	1.1 (-)
Отн. влажность, %	39	47	8 (-)
Атм. давление, кПа	99.6	99.9	0.3 (-)

3. Пробоподготовка

Подготовка проб включала в себя изготовление подложек и затем нанесение на них испытываемых покрытий. Подложки представляли собой диски диаметром 112 мм и толщиной 20 мм (рис.2), отлитые из пескобетона М300 в специально изготовленных пластиковых формах. Диаметр подложек был подобран таким образом, чтобы при их установке в отверстия прободержателей (рис.3) создавались кольцевые зазоры размером около 2 мм, которые с целью герметичной фиксации проб в держателях заполнялись эпоксидной смолой.

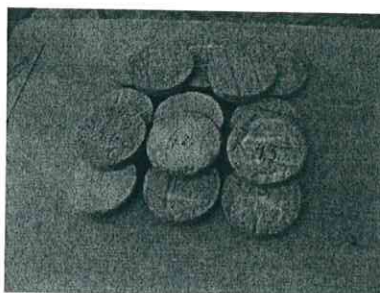


Рисунок 2. Общий вид подложек для нанесения покрытий

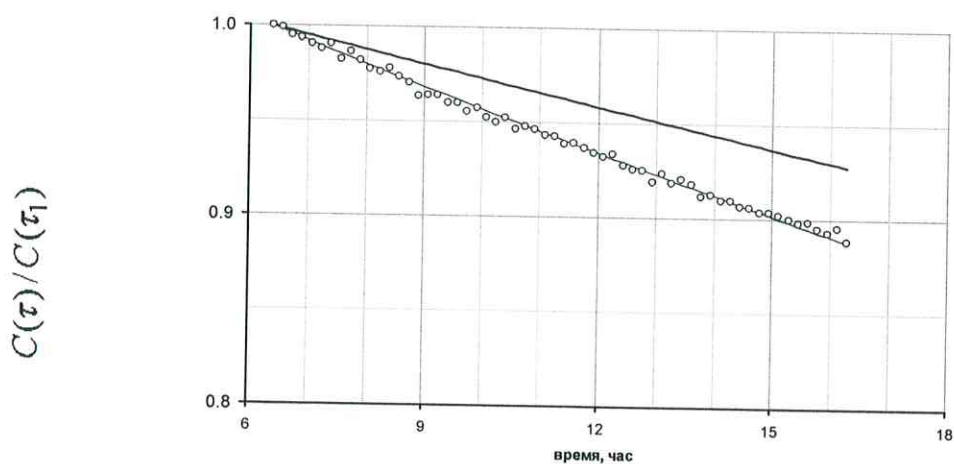


Рисунок 3. Общий вид прободержателей и проб.

Всего было подготовлено по 3 пробы-близнеца для материала каждого типа.

4. Рабочие материалы испытаний

Рабочие материалы испытаний оформлены в виде протоколов испытаний каждой из 12 проб и содержатся в отчете НИИСФ РААСН по теме: «Определение коэффициентов диффузии радона в тяжелом бетоне и основных типах гидро-газоизолирующих материалов и разработка методики расчета требуемых в зависимости от радоновой нагрузки сопротивлений радонопроницанию заглубленных ограждающих конструкций зданий», выполненной по заданию Минстроя РФ в 2015 г. Типичный вид графика регистрируемых результатов испытаний приведен на рис. 4.



точки – экспериментальные данные; *тонкая линия* – расчетные данные;
толстая линия – темп снижения объемной активности радона только вследствие распада.

Рис. 1. Изменение темпа снижения объемной активности радона в камере от времени.

5. Результаты испытаний

Коэффициенты диффузии радона в испытанных материалах представлены в таблице 1 в виде значений величины $\hat{D} \pm k \cdot u(\hat{D})$,

где $k = 2$ - коэффициент охвата (доверительная вероятность результата 0.95);

- правое слагаемое соответствует величине расширенной неопределенности (ГОСТ Р 54500.3-2011);

- $\hat{D} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N D_j$ - среднее (наиболее вероятное) значение коэффициента диффузии радона в

материале; - D_j - коэффициента диффузии радона в j -й пробе, м²/с;

- $N=3$ - количество испытанных проб;

$u(\hat{D}) = \sqrt{s^2(\hat{D}) + (0.05 \cdot \hat{D})^2}$ - суммарная стандартная неопределенность коэффициента диффузии радона в материале (м²/с),.

$s(\hat{D}) = \sqrt{\frac{1}{N \cdot (N - 1)} \cdot \sum_{j=1}^N (D_j - \hat{D})^2}$ - стандартное отклонение среднего значения. (м²/с)

Таблица 1

Материал	D_j	δ	\hat{D}	$u(\hat{D})$	$s(\hat{D})$	$\hat{D} \pm k \cdot u(\hat{D}),$ м ² /с
Мастика ТАIKOR Top 400	$0.78 \cdot 10^{-11}$	0.19	$0.83 \cdot 10^{-11}$	$0.04 \cdot 10^{-11}$	$0.08 \cdot 10^{-11}$	$(0.83 \pm 0.08) \cdot 10^{-11}$
	$0.81 \cdot 10^{-11}$	0.18				
	$0.89 \cdot 10^{-11}$	0.25				
Мастика ТАIKOR Elastic 300	$2.79 \cdot 10^{-11}$	0.19	$3.08 \cdot 10^{-11}$	$0.15 \cdot 10^{-11}$	$0.31 \cdot 10^{-11}$	$(3.08 \pm 0.31) \cdot 10^{-11}$
	$2.89 \cdot 10^{-11}$	0.19				
	$3.57 \cdot 10^{-11}$	0.14				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Испытанные материалы обладают низкой радонопроницаемостью и рекомендуются для использования в подземных ограждающих конструкциях с целью противорадоновой защиты зданий.

Зав. лабораторией радиационной
безопасности в строительстве НИИСФ РААСН



Л.А. Гулабянц