

Заключение
санитарно-гигиенической экспертизы влагостойких напольных покрытий Aquafloor
stone AF 6001 и Aquafloor RealWood XL с шумопоглощающим слоем.

Целью санитарно-гигиенической экспертизы напольных покрытий является определение их соответствия нормативными требованиями безопасности, указанным в ГОСТ Р 50804-95, SSP 50094, SSP 50260, ГН.2.1.6.2897-11, ГН 2.1.6.2798-10, ГН 2.2.5.2895-11.

Для проведения санитарно-гигиенической экспертизы представлены образцы материалов с размерами 23,5x30, 31x31, и 5x20 см.

Покрытие Aquafloor stone AF 6001 представляет собой многослойный материал бежевого цвета с гладкой поверхностью. Покрытие Aquafloor RealWood XL представляет собой многослойный материал светло-коричневого цвета с ребристой поверхностью, с внутренней стороны которого наклеен шумопоглощающий слой.

При проведении одориметрических исследований образцов материалов интенсивность запаха соответствовала 0-1 баллам. Интенсивность запаха полимерного материала, предназначенного для применения в обитаемых герметичных помещениях, не должна превышать 2 балла (Методические указания по санитарно-химическому и токсикологическому исследованию неметаллических материалов, предназначенных для оборудования обитаемых гермопомещений, утв. 03.09.1982 г. МЗ СССР).

Санитарно-химические испытания проведены в соответствии с требованиями «Методических указаний по санитарно-химическому и токсикологическому исследованию неметаллических материалов, предназначенных для оборудования обитаемых герметичных помещений», утв. Минздравом СССР 03.09.1982 г., ГОСТ Р 50804-95, ГОСТ Р

ИСО 14624-3-2010 «Системы космические. Безопасность и совместимость материалов. Часть 3. Определение отходящих газов из материалов и смонтированных изделий».

Испытания проводились в герметичных камерах объемом 100 и 3,5 л, предварительно механически очищенных от возможных загрязнений. В процессе подготовки к эксперименту камеры термостатировали в открытом виде при температуре плюс 80 °С в течение четырех часов с целью дегазации, и после охлаждения до плюс 50 °С герметизировали. Пробы воздуха, взятые из камер, анализировали на состав и концентрации химических примесей сочетанием методов газовой хроматографии и хроматомасс-спектрометрии. После получения положительных результатов и продувки камер азотом особой чистоты (ГОСТ 9293-74), камеру загружали исследуемым материалом и герметизировали.

Термостатирование проводили при температуре плюс 50 °С в течение 3 суток до установления динамического равновесия летучих органических веществ между поверхностью материала и воздухом гермокамер. Отбор проб воздуха из камер проводили до эксперимента (фон), и на 1, 3 сутки испытаний.

Анализ органических химических примесей проводился методами газовой хроматографии и хроматомасс-спектрометрии с последующим использованием компьютерной техники для идентификации органических веществ и количественной оценки их в анализируемых пробах.

При использовании метода газовой хроматографии пробы воздуха из гермокамеры вводились газовым шприцем в капиллярную разделительную колонку DB-624, установленную в хроматографе «Agilent Technologies 6890N». Идентификация веществ и их количественная оценка проводились на выходе из капиллярной разделительной колонки пламенно-ионизационным детектором с использованием компьютерной техники для обработки экспериментальных данных. Калибровка хроматографа для последующей количественной оценки летучих химических примесей проводилась с помощью стандартных образцов чистых веществ и аттестованных растворов.

При использовании метода хроматомасс-спектрометрии анализ проб воздуха проводили по методике, рекомендованной ГОСТ Р ИСО 16000 («Воздух замкнутых помещений. Часть 6. Определение летучих органических соединений в воздухе замкнутых помещений и испытательной камеры путем активного отбора проб на сорбент Tenax TA с последующей термической десорбцией и газохроматографическим анализом с использованием МСД/ПИД»). Пробы воздуха отбирали на адсорбционные трубки «Gerstel» со слоем сорбента, подвергали термической десорбции при плюс 280 °С с одновременным криогенным улавливанием летучих компонентов при минус 30 °С и последующим хроматографическим разделением на капиллярной колонке DB-VRX с детектированием квадрупольным масс-анализатором ионов электронного удара (энергия ионизации 70 эВ) в диапазоне m/z 30-350. Калибровку прибора

«Agilent Technologies 6890/5973N» с интегрированными системами десорбции и напуска «Gerstel» TDS3 и CIS4 проводили с использованием растворов целевых соединений производства «Sigma-Aldrich» (Швейцария).

При отборе 0,5 л пробы предел обнаружения идентифицированных соединений составляет 5 нг.

Пробы воздуха для анализа на содержание формальдегида отбирались на картриджи для отбора проб LpDNHP S10, Supelco, Inc. США. Анализ формальдегида проводился методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе Agilent 1200 с УФ детектором, работающим на длине волны 360 нм в соответствии с ГОСТ Р ИСО 16000-3-2007 «Воздух замкнутых помещений. Часть 3. Определение содержания формальдегида и других карбонильных соединений. Метод активного отбора проб». После отбора пробы элюировались ацетонитрилом для хроматографии и вводились инжекторным шприцом в разделительную колонку с ZORBAX Eclipse XDB-C18 с последующим определением на УФ-детекторе.

Калибровка хроматографа для последующей количественной оценки формальдегида проводилась с помощью свежеприготовленных растворов ДНФГ-производного формальдегида. Предел обнаружения формальдегида составляет 0,0001 мг/м³.

Результаты санитарно-химических испытаний представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Концентрации химических веществ (мг/м³, рассчитанные на условный м³) в пробах воздуха из гермокамеры при исследовании влагостойкого напольного покрытия Aquafloor stone AF 6001.

Площадь образца – 100 см²
(размер образца на формальдегид – 961 см²)

№	Химические вещества	Фон	Продолжительность экспозиции материала (сутки)	
			1	3
1	Метилэтилкетон	н/о	0,048	0,108
2	Бензол	н/о	н/о	0,0011
3	Гептан	н/о	н/о	0,0007
4	Пропилацетат	н/о	0,090	0,181
5	Толуол	н/о	0,137	0,316
6	Нонан	н/о	н/о	0,005

7	Стирол	н/о	0,012	0,014
8	Ксилол	н/о	н/о	0,0034
9	Бензальдегид	н/о	н/о	0,001
10	3,4-диметилгексанон-2	н/о	н/о	0,0043
11	Этилацетат	н/о	н/о	0,0006
12	2-метоксиэтанол	н/о	н/о	0,0005
13	Бутанол-1	н/о	н/о	0,0029
14	Метилизобутират	н/о	н/о	0,0020
15	Метилметакрилат	н/о	н/о	0,0082
16	Метилциклогексан	н/о	н/о	0,0027
17	3-метилгептан	н/о	н/о	0,0011
18	3-метилгептен-2	н/о	н/о	0,0024
19	2,4-диметилгептан	н/о	н/о	0,0039
20	Гексаметилциклотрисилоксан	н/о	н/о	0,0033
21	3,5-диметилгептен-3	н/о	н/о	0,0013
22	2-метилпентен-1	н/о	н/о	0,0015
23	Нонен	н/о	н/о	0,0059
24	1,2,3-триметилциклогексан	н/о	н/о	0,0032
25	Гептанон-3	н/о	н/о	0,0052
26	Бутиловый эфир пропановой кислоты	н/о	н/о	0,0030
27	1,4-дихлорбутен-2	н/о	н/о	0,0008
28	3-метилгептанон-4	н/о	н/о	0,0005
29	1-(метилэтил)бензол	н/о	н/о	0,0018
30	2,4,4-триметилпентанол-1	н/о	н/о	0,0020
31	Октаметилциклотетрасилоксан	н/о	н/о	0,0030
32	Фенол	н/о	н/о	0,0020

33	н-бутилметакрилат	н/о	н/о	0,0014
34	2-этилдеканол-1	н/о	н/о	0,0010
35	Декан	н/о	н/о	0,0020
36	5,6-диметилундекан	н/о	н/о	0,0016
37	2-этилгексеналь-2	н/о	н/о	0,0016
38	2-этилгексанол-1	н/о	н/о	0,0014
39	октадиен-3,5-ол-2	н/о	н/о	0,0018
40	2,5,6-триметиллоктан	н/о	н/о	0,0019
41	Лимонен	н/о	н/о	0,0025
42	2,3,8-триметилдекан	н/о	н/о	0,0009
43	3,6-диметилундекан	н/о	н/о	0,0009
44	3-метилдекан	н/о	н/о	0,0012
45	6-метилоктадекан	н/о	н/о	0,0034
46	4-метилдекан	н/о	н/о	0,0007
47	а,а-диметилбензметанол	н/о	н/о	0,0121
48	2,4,4-триметилгексен-1	н/о	н/о	0,0007
49	2-метилоктан	н/о	н/о	0,0027
50	5-метилундекан	н/о	н/о	0,0006
51	Додекан	н/о	н/о	0,0013
52	2,2-диметилтетрадекан	н/о	н/о	0,0006
53	Тетрадекан	н/о	н/о	0,0007
54	Формальдегид	н/о	-	0,005

Примечание - н/о – не обнаружено

Таблица 2. Концентрации химических веществ (мг/м³, рассчитанные на условный м³) в пробах воздуха из гермокамеры при исследовании влагостойкого напольного покрытия Aquafloor RealWood XL с шумопоглощающим слоем.
Площадь образца – 700 см²

№	Химические вещества	Фон	Продолжительность экспозиции материала (сутки)	
			1	3
1	2-метилпентан	н/о	н/о	0,0002
2	2-метилгексан	н/о	н/о	0,0013
3	Изопропилциклобутан	н/о	н/о	0,0003
4	Гептан	н/о	н/о	0,0049
5	Метилциклогексан	н/о	н/о	0,0226
6	2-метилгептан	н/о	н/о	0,0013
7	3-метиленгептан	н/о	н/о	0,0074
8	3-этилгексен-3	н/о	н/о	0,0011
9	4-этилгептен-1	н/о	н/о	0,0095
10	Нонен-2	н/о	н/о	0,0086
11	альфа-пинен	н/о	н/о	0,0012
12	3,6-диметилундекан	н/о	н/о	0,0015
13	Нонан	н/о	н/о	0,0013
14	Метанол	н/о	0,360	0,640
15	Этанол	н/о	0,149	0,156
16	Изопропиловый спирт	н/о	н/о	0,0016
17	Пентанол-3	н/о	н/о	0,0008
18	Пропанол-1	н/о	н/о	0,0003
19	2-метилбутанол-1	н/о	н/о	0,0002
20	Бутанол-1	н/о	н/о	0,0115
21	1-метоксипропанол-2	н/о	н/о	0,0061
22	2-гидроксиметилгексанол-1	н/о	н/о	0,0017

23	1,3-дихлоропропанол-2	н/о	н/о	0,0011
24	2-этилгексано-1	н/о	н/о	0,0080
25	1-этиленциклогексано-1	н/о	н/о	0,0040
26	Формальдегид	н/о	н/о	0,0060
27	Бутаналь	н/о	н/о	0,0013
28	Пентанон-2	н/о	н/о	0,0011
29	Гексаналь	н/о	н/о	0,0085
30	2-этилпентеналь-4	н/о	н/о	0,0096
31	н-бутилметакрилат	н/о	н/о	0,0016
32	Октаналь	н/о	н/о	0,0032
33	2-этилгексеналь-2	н/о	н/о	0,0051
34	Бутанон-2	н/о	н/о	0,0046
35	Метилизобутилкетон	н/о	н/о	0,0121
36	Циклогексанон	н/о	н/о	0,0058
37	3-метилгептенон-3	н/о	н/о	0,0068
38	Толуол	н/о	0,06	0,121
39	Хлоробензол	н/о	н/о	0,0005
40	Ксилол	н/о	н/о	0,0341
41	Метилэтилбензол	н/о	н/о	0,0139
42	Фенол	н/о	н/о	0,0067
43	1-этил-4-метилбензол	н/о	н/о	0,0070
44	Бензальдегид	н/о	н/о	0,0122
45	1,2,4-триметилбензол	н/о	н/о	0,0066
46	Альфа-метилстирол	н/о	н/о	0,0051
47	Бензиловый спирт	н/о	н/о	0,0060
48	Бензацетальдегид	н/о	н/о	0,0013
49	2-пропенилбензол	н/о	н/о	0,0016

50	1,3-диэтилбензол	н/о	н/о	0,0052
51	Ацетофенон	н/о	н/о	0,0081
52	Нитробензол	н/о	н/о	0,0005
53	Пропилацетат	н/о	0,169	0,3740
54	Этилацетат	н/о	н/о	0,0020
55	Метилловый эфир пропановой кислоты	н/о	н/о	0,0041
56	Диметилловый эфир карбоновой кислоты	н/о	н/о	0,0047
57	Метилизобутират	н/о	н/о	0,0040
58	Метилметакрилат	н/о	н/о	0,0223
59	Бутилацетат	н/о	0,379	0,844
60	2-бутоксигэтанол	н/о	н/о	0,0055
61	2-этилгексильовый эфир уксусной кислоты	н/о	н/о	0,0096
62	Метилловый эфир бензойной кислоты	н/о	н/о	0,0010
63	Триметилсиланол	н/о	н/о	0,0007
64	Гексаметилдисилоксан	н/о	н/о	0,0087
65	Гексаметилциклотрисилоксан	н/о	н/о	0,0081
66	Октаметилциклотетрасилоксан	н/о	н/о	0,0088
67	Трихлорэтилен	н/о	н/о	0,0011
68	2-гидроксипропоксипропанол-1	н/о	н/о	0,0019
69	1-(2-бутоксигэтокси)этанол	н/о	н/о	0,0103

Примечание - н/о – не обнаружено

В составе газовыделений из образца напольного покрытия Aquafloor stone AF 6001 (Таблица 1) количественно идентифицировано 54 химических вещества 2-го (бензол, стирол, фенол, формальдегид), 3 и 4 классов опасности, представленных кетонами, предельными, непредельными, ароматическими углеводородами, сложными эфирами, альдегидами, спиртами, силоксанами. Концентрации идентифицированных химических веществ в

исследуемой насыщенности материала не превышали ПДК_п. Величина суммарного газовыделения составила 0,74 мг/м³.

Расчет допустимой насыщенности напольного покрытия Aquafloor stone AF 6001 проведен по метилэтилкетону. Для предотвращения газовыделения в воздушную среду ГЗОО метилэтилкетона, а также других идентифицированных химических веществ в концентрациях, превышающих ПДК_п, напольное покрытие Aquafloor stone AF 6001 может применяться в ГЗОО в насыщенности, не превышающей 0,02 м²/м³.

В составе газовыделений из образца напольного покрытия Aquafloor RealWood XL с шумопоглощающим слоем (Таблица 2) количественно идентифицировано 69 химических веществ 2-го (1,3-дихлоропропанол-2, формальдегид, гексаналь, октаналь, фенол, альфаметилстирол, нитробензол), 3 и 4 классов опасности, представленных кетонами, предельными, непредельными, ароматическими, хлорсодержащими углеводородами, сложными эфирами, альдегидами, спиртами, силоксанами, силанолами. Концентрации идентифицированных химических веществ в исследуемой насыщенности материала, в основном, не превышали ПДК_п. Исключением является метанол, концентрация которого в 3 раза превышает ПДК_п (ПДК_п метанола – 0,2 мг/м³). Величина суммарного газовыделения составила 2,5 мг/м³.

Расчет допустимой насыщенности напольного покрытия Aquafloor RealWood XL с шумопоглощающим слоем проведен по метанолу. Для предотвращения газовыделения в воздушную среду ГЗОО метанола, а также других идентифицированных химических веществ в концентрациях, превышающих ПДК_п, напольное покрытие Aquafloor RealWood XL с шумопоглощающим слоем может применяться в ГЗОО в насыщенности, не превышающей 0,02 м²/м³.

Рекомендации.

1. Влагостойкое напольное покрытие Aquafloor stone AF 6001 может применяться в насыщенности, не превышающей 0,02 м²/м³.
2. Влагостойкое напольное покрытие Aquafloor RealWood XL с шумопоглощающим слоем может применяться в требуемой насыщенности (30 м²) при условии проведения мероприятий по дегазации помещения, после укладки пола, теплым воздухом (температура плюс 40 °С) и осуществления контроля метанола в воздухе до достижения концентрации, соответствующей нормативным требованиям ГОСТ Р 50804-95.

Вывод: по результатам санитарно-химических испытаний и токсикологической оценки состава и концентраций

компонентов газовыделений установлено, что влагостойкое напольное покрытие Aquafloor stone AF 6001 соответствуют нормативным требованиям безопасности, указанным в ГОСТ Р 50804-95, SSP 50094, SSP 50260, ГН.2.1.6.2897-11, ГН 2.1.6.2798-10, ГН 2.2.5.2895-11, может применяться в ГЗОО (НЭК) в насыщенности, не превышающей $0,02 \text{ м}^2/\text{м}^3$.

Влагостойкое напольное покрытие Aquafloor RealWood XL с шумопоглощающим слоем может применяться при условии выполнения указанных выше рекомендаций.