

Звіт про наукове дослідження забруднення повітря офісного приміщення*

Для ідентифікації та визначення вмісту домішок, наявних у повітрі двох приміщень одного з київських офісів, було проведено відбір проб забруднювачів з використанням набору термодесорбційних трубок PRISM Analytical Technologies.

Під час відбору проб та за добу перед ним вікна в приміщеннях були зачинені, провітрювань не проводилося, двері між кімнатами були відчинені.

Відбір проб проводився відповідно до інструкцій до термодесорбційних трубок A2 та A14 протягом 2 год. для трубки A2 та протягом 20 хв. для трубки A14, по одному відбору обома типами трубок у кожному з приміщень.

Проби було відправлено на дослідження в лабораторію PRISM Analytical Technologies (США) для опрацювання, де було проведено термодесорбцію забруднювачів із трубок та досліджено забруднювачі методом газової хроматографії із мас-спектроскопічною детекцією, завдяки чому затримані в термодесорбційних трубках забруднювачі було ідентифіковано та виміряно їх вміст.

Отримано звіт по дослідженню, оригінал звіту додається.

За результатами дослідження з'ясовано:

1. Рівень забруднення повітря **формальдегідом перевищує** як українські, так і американські стандарти (ГДК) для **атмосферного повітря**.

За американськими стандартами Національного інституту з охорони праці та здоров'я, рекомендованим рівнем вмісту формальдегіду є не більше ніж 20 нг/л (0,02 мг/м³). За українськими нормами ГДК у приміщеннях становить 0,003 мг/м³ (3 нг/л), а максимально-разова – 0,035 мг/м³ (35 нг/л). На момент дослідження вміст **формальдегіду** в повітрі офісного приміщення № 1 склав **81 нг/л** або **0,081 мг/м³**, у повітрі приміщення № 2 – **89 нг/л** або **0,089 мг/м³**.

В той же час, ГДК вмісту формальдегіду в повітрі **робочої зони** складає 0,5 мг/м³ (500 нг/л), а за американськими нормами допустимий рівень його вмісту в повітрі робочого місця складає 0,936 мг/м³ (936 нг/л). Отже, обидва **нормативи** – як американський, так і український – **для робочого простору не перевищено**.

2. Вміст у повітрі речовин, генерованих пліснявою, в обох досліджених приміщеннях становить 10 нг/л, що за статистикою досліджених у PRISM Analytical Technologies знаходиться на нижній межі середнього рівня забруднення. Це свідчить, що пліснява в приміщеннях присутня, однак її кількість настільки незначна, що може вплинути тільки на здоров'я осіб, чутливих до цвілі.

3. Загальний вміст летких органічних речовин (VOC) в офісному приміщенні № 1 складає 690 нг/л (0,69 мг/м³), у приміщенні № 2 – 1200 нг/л (1,2 мг/м³) та класифікується як середній. Класифікацію за джерелами забруднення по різних класах наведено в оригінальних звітах PRISM Analytical Technologies (див. с. 8 звітів).

* Складні аналізи проводяться з науково-дослідницькою метою та не носять характеру експертного дослідження у відповідності до законодавства України про судову експертизу. Результат аналізів може бути використаний для проведення експертного дослідження та/або судової експертизи, що проводяться партнерами ТОВ «Науково-сервісна фірма «ОТАВА» у повній відповідності до чинного законодавства.

4. Знайдені в зразку речовини зі списку небезпечних забруднювачів повітря, визначених Агентством з охорони навколишнього середовища Сполучених Штатів Америки (EPA Hazardous Air Pollutants list), знаходяться на рівні набагато нижчому, ніж норми по їх граничному вмісту.

5. Перелік виявлених забруднювачів порівняно з нормами ГДК за українським законодавством подано в таблицях:

Таблиця 1

Вміст забруднювачів у повітрі офісного приміщення № 1

Сполука	CAS №	Вміст, нг/л	Вміст, мг/м ³	ГДК, мг/м ³
a-Pinene (альфа-пінен)	80-56-8	52	0,052	2
Hexanal (Капроновий альдегід)	66-25-1	46	0,046	0,02
Acetone (Ацетон)	67-64-1	42	0,042	0,35
Ethanol (Спирт етиловий)	64-17-5	26	0,026	5
Methylene Chloride (Метилен хлористий)	75-09-2	16	0,016	8,8
Isopropanol (Спирт ізопропіловий)	67-63-0	15	0,015	0,6
C9-C11 Hydrocarbon	N/A	15	0,015	-
Pentanal (Валеріановий альдегід)	110-62-3	13	0,013	0,03
Ethylacetate (Етилацетат)	141-78-6	12	0,012	0,1
Toluene (Толуол)	108-88-3	10	0,01	0,6
Butane (Бутан)	106-97-8	6	0,006	200
Nonanal (Пелларгоновий альдегід)	124-19-6	6	0,006	0,02
Hexadecane (Гексадекан)	544-76-3	6	0,006	-
m,p-Xylene (Мета- і пара-ксилол)	108-38-3/106-42-3	5,2	0,0052	0,2
1-Pentanol (Спирт аміловий)	71-41-0	5	0,005	0,01
n-Butylacetate (Бутилацетат)	123-86-4	5	0,005	0,1
Octanal (Каприловий альдегід)	124-13-0	5	0,005	0,02
Texanol-B (Тексанол)	74367-34-3	5	0,005	-
Isobutane (Ізобутан)	75-28-5	4	0,004	200
Benzaldehyde (Бензальдегід)	100-52-7	4	0,004	0,04
Limonene	138-86-3/5989-27-5	4	0,004	-
Pentadecane (Пентадекан)	629-62-9	4	0,004	-
Ethylbenzene (Етилбензол)	100-41-4	1,9	0,0019	0,02
p-Isopropyltoluene (Пара-ізопропілтолуол)	99-87-6	1,6	0,0016	-
Tetrachloroethene (Тетрахлоретилен)	127-18-4	1,3	0,0013	0,5
o-Xylene (Орто-ксилол)	95-47-6	1,3	0,0013	0,2
Styrene (Стирол)	100-42-5	1	0,001	0,04
Chloroform (Хлороформ)	67-66-3	0,8	0,0008	0,1
Benzene (Бензол)	71-43-2	0,5	0,0005	1,5
1,2,4-Trimethylbenzene (1,2,4-Триметилбензол)	95-36-3	0,5	0,0005	0,04
Carbon Tetrachloride (Вуглець чотирихлористий)	56-23-5	0,4	0,0004	4
Naphthalene (Нафталін)	91-20-3	0,3	0,0003	0,003
1,3,5-Trimethylbenzene (1,2,4-Триметилбензол)	108-67-8	0,2	0,0002	-

Таблиця 2

Вміст забруднювачів у повітрі офісного приміщення № 2

Сполука	CAS №	Вміст, нг/л	Вміст, мг/м ³	ГДК, мг/м ³
Butane (Бутан)	106-97-8	320	0,32	200
Ethanol (Спирт етиловий)	64-17-5	92	0,092	5
Isobutane (Ізобутан)	75-28-5	82	0,082	200
α -Pinene (альфа-пінен)	80-56-8	62	0,062	2
Acetone (Ацетон)	67-64-1	34	0,034	0,35
Hexanal (Капроновий альдегід)	66-25-1	29	0,029	0,02
C9-C11 Hydrocarbon	N/A	16	0,016	-
2-Methylbutane (Ізопентан)	78-78-4	15	0,015	-
Isopropanol (Спирт ізопропіловий)	67-63-0	10	0,01	0,6
Butoxyethoxyethanol (Бутилкарбітол)	112-34-5	10	0,01	-
Pentanal (Валеріановий альдегід)	110-62-3	6	0,006	0,03
Tetradecane (Тетрадекан)	629-59-4	6	0,006	-
Methylene Chloride (Метилен хлористий)	75-09-2	5	0,005	8,8
Ethylacetate (Етилацетат)	141-78-6	5	0,005	0,1
1-Butanol (Спирт бутиловий)	71-36-3	5	0,005	0,1
Octanal (Каприловий альдегід)	124-13-0	5	0,005	0,02
Dodecane (Додекан)	112-40-3	5	0,005	-
Pentadecane (Пентадекан)	629-62-9	5	0,005	-
Toluene (Толуол)	108-88-3	4,3	0,0043	0,6
Pentane (Пентан)	109-66-0	4	0,004	100
m,p-Xylene (Мета- і пара-ксилол)	108-38-3/106-42-3	2	0,002	0,2
p-Isopropyltoluene (Пара-ізопропілтолуол)	99-87-6	1,4	0,0014	-
Tetrachloroethene (Тетрахлоретилен)	127-18-4	1,2	0,0012	0,5
Ethylbenzene (Етилбензол)	100-41-4	1	0,001	0,02
o-Xylene (Орто-ксилол)	95-47-6	0,7	0,0007	0,2
Styrene (Стирол)	100-42-5	0,7	0,0007	0,04
Benzene (Бензол)	71-43-2	0,5	0,0005	1,5
1,2,4-Trimethylbenzene (1,2,4-Триметилбензол)	95-36-3	0,5	0,0005	0,04
Carbon Tetrachloride (Вуглець чотирихлористий)	56-23-5	0,4	0,0004	4
Chloroform (Хлороформ)	67-66-3	0,3	0,0003	0,1
Naphthalene (Нафталін)	91-20-3	0,3	0,0003	0,003

6. Враховуючи, що одними з основних виявлених забруднювачів, характерних для приміщень, у яких проводили дослідження, є альфа-пінен та інші терпени, а також формальдегід, капроновий альдегід та валеріановий альдегід, можна вважати основним джерелом забруднювачів композитні матеріали на основі деревини, а саме – матеріал ламінатної підлоги або меблів (див. статтю «Sources of formaldehyde, other aldehydes and terpenes in a new manufactured house» <http://www.otava.ua/files/DoslydgennyaPovytrya.pdf>).