

УДК 729.6:693.6

**В.В. Самойлович***д-р техн. наук, професор кафедри теорії архітектури, КНУБА*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ І ВИБОРУ ОПОРЯДЖЕННЯ ІНТЕР'ЄРІВ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ**

Анотація: розглянуті питання екологічної оцінки і вибору матеріалів при проектуванні інтер'єрів житлових і громадських будівель.

Ключові слова: екологія, опорядження будівель, оцінка, вибір.

Під час розробки архітектурного або дизайнерського проекту необхідно робити вибір опоряджувальних матеріалів не тільки за експлуатаційними, естетичними та економічними показниками, але й враховувати їх екологічну якість, яка гарантує безпеку і комфортність середовища життєдіяльності людини.

Сказане вище особливого значення набуває при проектуванні інтер'єрів житлових і громадських будівель. Адже сучасна людина перебуває в приміщеннях, в залежності від умов праці і способу життя, від 50 до 80 процентів часу за добу. У зв'язку з цим наявність токсичних речовин у повітрі приміщень, навіть у невеликих концентраціях, суттєво впливає на самопочуття, працездатність, імунну систему людини тощо [1; 2].

Найбільш негативно на людину впливають хімічні забруднення, які знаходяться в приміщеннях у досить значних концентраціях. Поряд з такими джерелами хімічного забруднення як товари побутової хімії, неповне згорання газу, дров у камінах тощо, значне місце займають продукти деструкції синтетичних полімерних матеріалів опорядження приміщень: фарби, мастики, деякі види покриттів підлоги, деревостружкові плити тощо.

Різнманітні органічні розчинники, лаки й фарби, дезодоранти та аерозолі мають слабкі й середні канцерогенні властивості, здатні викликати алергічні реакції, подразнення слизових оболонок, захворювання дихальних шляхів, печінки й нирок, нервові розлади (особливо це стосується метиленхлориду й тетрахлоретилену, що входять до складу деяких розчинників). Навіть із хлорованої гарячої води в невеликих кількостях виділяється канцероген хлороформ, а з пластмасових виробів і штучних килимових покриттів токсичні для внутрішніх органів стирени.

Серед речовин, які виділяються будівельними матеріалами, найбільшу загрозу становить формальдегід. *Формальдегід* потрапляє в повітря переважно з деревостружкових і деревоволокнистих плит, які широко використовуються у виробництві меблів та оформленні приміщень. Концентрація його в повітрі

сучасних квартир у середньому становить близько  $0,5 \text{ мг/м}^3$ , а в окремих випадках досягає  $3 \text{ мг/м}^3$ . Формальдегід викликає кон'юнктивіти, запалення шкіри, захворювання органів дихання, має канцерогенні властивості [1].

До шкідливих речовин відносять також вінілхлорид, який присутній у деяких видах лінолеумів, плиток, плівок та інших опоряджувальних матеріалів на основі полівінілхлориду.

Проте, перехід у всьому ситі до системи екологічної оцінки матеріалів примусив виробників удосконалювати свою продукцію в напрямку екологічної безпеки. Тому під час вибору опорядження слід звертати увагу на інформацію щодо використання виробником шляхів покращення санітарно-гігієнічних властивостей полімерних матеріалів. Сьогодні більшість полімерних матеріалів, які сертифіковані в Україні, не несуть ніякої загрози здоров'ю. Але, якщо той чи інший матеріал викликає сумнів, його неодмінно треба перевірити відносно екологічної безпеки.

Одним з показників токсичності опоряджувальних матеріалів є запах. Сторонній запах в приміщенні негативно впливає на стан організму: викликає відчуття дискомфорту, головний біль, напад бронхіальної астми тощо. Запахи матеріалів оцінюють в лабораторних і експлуатаційних умовах з метою визначення кількості, інтенсивності і характеру запаху, який утворюється хімічними речовинами, що виділяються з матеріалу.

Для оцінки в лабораторних умовах зазвичай використовують спеціальні камери-генератори. В експлуатаційних умовах іноді, крім замірів за допомогою спеціальних приладів, використовують також експертний метод визначення інтенсивності і характеру запаху.

Для оцінки наведених характеристик використовують шестибальну шкалу:

- 0 (відсутність запаху) – запах не виявлений жодним із спостерігачів;
- 1 (дуже слабкий запах) – запах виявлений тільки найбільш чутливими спостерігачами;
- 2 (слабкий запах) – запах не привертає увагу спостерігачів, але відмічається, якщо експериментатор зверне увагу на його присутність;
- 3 (помітний запах) – легко відчутний запах;
- 4 (виразний запах) – запах, який звертає на себе увагу;
- 5 (сильний запах) – запах, який виключає можливість тривалого перебування людини в приміщенні.

Інтенсивність запаху матеріалу, призначеного для використання в житлових приміщеннях, дитячих і лікувальних закладах, не повинна перевищувати 2 бали за наведеною вище шкалою.

При застосуванні опоряджувальних матеріалів, які мають запах, треба керуватись такими правилами:

- перед застосуванням опоряджувального матеріалу його необхідно витримати впродовж тривалого часу в складському приміщенні;
- нанести на поверхню матеріалу шар захисного покриття.

Витримувати опоряджувальні матеріали необхідно в розгорнутому або розкладеному виді в просторому приміщенні при температурі не нижче 18<sup>0</sup>С.

Захисним шаром листових і плитних матеріалів може служити ламінування плівковими нетоксичними матеріалами, оклеювання шпалерами, пофарбування тощо.

Так, наприклад, деревостружкові та подібні до них плити, з яких виробляють облицювальні панелі та меблі, зазвичай вкриті захисним шаром декоративного шпону різних порід деревини. Це зводить нанівець шкідливу міграцію формальдегіду.

Не менш важливою характеристикою опорядження, яку необхідно враховувати під час оцінки і вибору матеріалів, є виділення токсичних речовин при пожежі. Як свідчить світовий досвід, загибель людей при пожежах найчастіше виникає не від вогню, а від отруєння токсичними речовинами.

Щоб запобігти таких людських жертв при пожежі, при виборі опорядження необхідно робити оцінку пожежної безпеки матеріалів з метою застосування тих з них, які забезпечують мінімальну шкоду в подібних ситуаціях.

Екологічну оцінку будівельних матеріалів за показниками пожежної безпеки проводять за допомогою нормативних показників, які характеризують пожежні властивості будівельних конструкцій і опоряджувальних матеріалів.

У загальному вигляді розподіл горючих будівельних матеріалів (включно і опоряджувальних) на групи та їх характеристики наведені в табл. 1.

Таблиця 1

### Основні характеристики пожежної небезпеки спалимих матеріалів

Показник властивості	Групи	Характеристика груп
Горючість	Г – 1	Низька
	Г – 2	Помірна
	Г – 3	Нормальна
	Г - 4	Сильна
Займистість	В – 1	Важка
	В – 2	Помірна
	В - 3	Легка

Поширення полум'я По поверхні	РП – 1 РП – 2 РП – 3 РП - 4	Не поширює Слабо поширює Помірно поширює Сильно поширює
Димоутворююча властивість	Д – 1 Д - 2 Д - 3	Мала Помірна Висока
Токсичність	Т – 1 Т – 2 Т – 3 Т - 4	Мала Помірна Висока Надзвичайно висока

Характеристики вогнестійкості і пожежної безпеки найбільш розповсюджених матеріалів наведені в довідковій літературі, технічній інформації на продукцію та сертифікатах пожежної безпеки.

Особливу увагу екологічній оцінці матеріалів по показникам пожежної безпеки необхідно приділяти при визначенні опорядження поверхонь на шляхах ймовірної евакуації людей під час пожежі. Вимоги стійкості до вогню опорядження поверхонь різних приміщень, що є шляхами евакуації, обумовлені ДБНВ 1.01 -7-2002 і зведені в табл. 2.

Таблиця 2

**Вимоги стійкості до вогню опорядження приміщень різного  
призначення**

Приміщення	Елемент інтер'єру	Необхідні властивості опоряджувальних матеріалів	Умовне позначення групи матеріалів
Вестибюлі, сходові клітини, ліфтові холи	Стіни, стелі, заповнення в підвісних стелях	Низька горючість Важкозаймистість Помірна димоутворювальна здатність Помірна небезпечність за токсичністю продуктів	Г1 В1 Д2 Т2
Коридори, холи, фойє	- « -	Помірна горючість Помірна займистість Помірна димоутворювальна здатність Помірна небезпечність за токсичністю продуктів	Г2 В2 Д2 Т2

Вестибюлі, сходи, сходові клітини, ліфтові холи	Покриття підлоги	Помірна горючість Не поширюють полум'я поверхнею Помірна димоутворювальна здатність Помірна небезпечність за токсичністю продуктів	Г2 РП1  Д2  Т2
Коридори, холи, фойє	- « -	Помірна займистість Слабо поширюють полум'я Помірна димоутворювальна здатність Помірна небезпечність за токсичністю продуктів	В2 РП2 Д2  Т2

Про шкідливий вплив шуму на здоров'я було відомо давно. Ще в XVI ст. німецький лікар Парацельс вважав, що саме шум спричиняє глухоту й головний біль у шахтарів, мірошників і карбувальників. У середньовіччі застосовувалося жорстке покарання бовканням могутнього дзвона: приречений помирав у страшних муках від нестерпного болю у вухах.

Проти XIX ст. рівень шуму в містах зріс у тисячі разів. До джерел шуму належать усі види транспорту, телевізори й радіоприймачі, ліфти тощо. Деякі з них, такі як звуки працюючого відбійного молотка, вантажівки, що їде вулицею тощо характеризуються рівнем звукового тиску від 90 до 105 дБ. Такі шуми шкідливо впливають на здоров'я людей і тварин, знижують працездатність, спричиняють захворювання органів слуху (глухоту), нервової, ендокринної, серцево-судинної систем.

Шум у 100 дБ уже викликає нервові розлади, дратівливість. Коли рівень шуму перевищує 110 дБ, спочатку настає шумове «сп'яніння», яке часто супроводжується спалахами безпідставної агресії, або, навпаки, загальною депресією. Шум у 120 дБ призводить до необоротних ушкоджень нервових закінчень слухового аналізатора, дуже негативно впливає на серце, нервову систему, органи дихання. Звуковий тиск у 140 дБ викликає нестерпний фізичний біль, а його тривалий вплив призводить до смерті.

У шумних цехах у 1,5 – 2 рази вищий рівень захворюваності, часті випадки тимчасової втрати працездатності, браку в роботі, продуктивність праці нижча на 50-60 %.

В осіб «шумних» професій у 4 рази частіше розвиваються захворюваність шлунка, набагато частіше – глухота, на 30 % нижча продуктивність фізичної праці (розумової – на 60 %) [1].

Як видно з наведеного вище, міський шум – один з найбільш несприятливих чинників зовнішнього середовища сучасних міст. Шум, що проникає в приміщення, набагато перевищує нормативний рівень.

Головною причиною шуму, що виникає всередині будівлі, є підвищена звукопроникність матеріалів, яка не може захистити приміщення від нього.

Поряд з цілим рядом спеціальних заходів від шуму таких як забезпечення необхідної герметичності конструкції, відсутність тріщин і щілин, застосування шумозахисних секцій будівель, екранування будівель від шумних магістралей спеціальними інженерними спорудами, планувальними заходами тощо, значне місце займає внутрішнє опорядження поверхонь приміщень.

Розрізняють два види шумів: повітряні і ударні. Шляхи передачі шумів в ізольовані приміщення можуть бути прямими і побічними або обхідними. Так, наприклад, гучна музика передається не тільки через стіну і сусіднє помешкання, але й через перекриття. Таким чином, ми чуємо музику через стелю, стіну і підлогу. Така передача шуму можлива тому, що коливання, які викликані повітряним або ударним шумом, розповсюджується по конструкціях всієї будівлі [3]. Вібруючі конструкції випромінюють шум в приміщення, що розташовані навіть на досить значній відстані від його джерела. Такий шум має назву структурного.

Зменшення рівня шкідливого шуму досягається за допомогою звукоізоляційних і звукопоглинальних опоряджувальних матеріалів, або ж листовими матеріалами, розташованими на певній відстані від стіни. Так, наприклад, опорядження внутрішньої поверхні стіни гіпсокартонними листами з використанням металевого або дерев'яного каркасу дозволяє підвищити індекс ізоляції повітряного шуму на 2 дБ, а облицювання комбінованими PS-плитами «Rigithert» - на 4...6 дБ [3].

Ізоляція ударного шуму досягається влаштуванням шаруватих підлог, а також застосуванням рулонних покриттів підлог на м'якій підоснові. Покращання звукоізоляції при застосуванні рулонних покриттів на м'якій підоснові відбувається внаслідок втрат енергії на місцеве зминання пружного шару. звичайний лінолеум на звукоізоляційній основі або килимове покриття типу «Ворсолін» зменшують приведений рівень ударного шуму під перекриттями на 19...20 дБ [6].

Досить важливою умовою високої екологічної якості опорядження є відсутність слизькості покриття підлоги в приміщеннях, на які періодично потрапляють рідкі речовини.

Як свідчать статистичні дані страхових компаній різних країн, слизькі поверхні являють собою одну з головних причин травм, що пов'язані з переломами кінцівок.

Будівельні стандарти, а також директиви Європейського союзу, фірм, що займаються виробництвом будівельних матеріалів, приділяють значну увагу розробці покриттів підлог, що перешкоджають сковзанню. До таких приміщень слід віднести басейни, душові, вестибюлі, тераси і т.ін. Особливої уваги приділяють підлогам приміщень, в яких можлива поява додаткових засобів, що сприяють сковзанню: олії, соків, риби тощо. Це, насамперед, кухні і приміщення миття посуду кафе і ресторанів, лабораторії, складські приміщення тощо.

Безпека ходіння, як правило, досягається за рахунок створення шорсткості поверхні. Це, природно, негативно впливає на процес очистки і миття плит. Тому одна з головних задач фірм-виробників – знайти такий засіб шорсткості, який би забезпечував необхідну протидію сковзанню і в той же час сприяв скороченню витрат і сил на очистку поверхні. Така ціль досягається або шляхом застосування ретельно продуманих форм профілю лицьової поверхні плиток, або ж за допомогою нового засобу Protecta, який наносять на поверхню плит під час їх виготовлення.

При виборі покриття підлог слід враховувати також показник, що характеризує накопичення на поверхні матеріалу статичних електрзарядів. Як показали обстеження, в більшості приміщень із застосуванням покриття підлоги з полімерних матеріалів (особливо килимових покриттів), спостерігались розряди статичного електричного струму під час ходіння. Як показали заміри, вже при напруженості поля завбільшки 150 в/см були зафіксовані порушення в активності ферментів, а також деякі зміни білків плазми крові.

Схильність до електризації матеріалів для покриття підлоги оцінюють в спеціальній камері при кімнатній температурі і відносній вологості повітря 30-35 %. Час стікання заряду до залишкового потенціалу 220 в, що відповідає пороговій величині сприйняття зарядів статичного електричного струму людським організмом, повинно бути не більше 60 сек. [2].

В роботі розглянуті основні показники екологічної якості опорядження приміщень, яке безпосередньо впливає на санітарно-гігієнічні властивості середовища життєдіяльності людини. Але існують й інші показники, які мають непрямий вплив на екологію оточуючого середовища. До таких показників відносять втрати, які зазнає планета від видобутку сировини та виробництва того чи іншого матеріалу. Роботу необхідно продовжити в напрямку екологічної оцінки опорядження в зазначеному вище аспекті.

## Література

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: «Либідь», 2000.
2. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології. – К.: «Вища школа», 2001.
3. Коврыгин С.Д., Крышов С.И. Архитектурно-строительная акустика. – М.: «Высшая школа», 1986.
4. Новожилов Г.Н., Ломов О.П. Гигиеническая оценка микроклимата. – Л.: Медицина, 1987.
5. Леру Р. Экология человека – наука о жилищном строительстве. – М.: Стройиздат, 1970.
6. Снижение шума в зданиях и жилых районах / Г.Л.Осипов, Е.Я.Юдин, Г. Хюбнер и др. / Под ред. Г.Л.Осипова, Е.Я.Юдина. – М.: Стройиздат, 1987.

## Аннотация

Рассмотрены вопросы экологической оценки и выбора материалов при проектировании интерьеров жилых и гражданских зданий.

Ключевые слова: экология, отделка зданий, оценка, выбор.

## Annotations

The questions of ecological estimation and choosing of materials during residential and public buildings' interior design were examined.

Key words: ecology, finishing buildings, evaluation, selection.