МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту
«___»_____2023 року
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ (НА ПРИКЛАДІ ОПОРЯДЖУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ)

Виконав: студент __2_курсу, групи_21 м-з-ек
спеціальності 101 «Екологія»
ЧЕРНЕГА Василь Віталійович

Керівник: ГНАТЮК Наталія, к. б. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 5

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЯ ЖИТЛА – МАЙБУТНЄ І ПЕРСПЕКТИВИ 7

1.1.Опоряджувальні матеріали та їх використання у ремонтно-будівельному господарстві 11

1.2 Використання опоряджувальних матеріалів для зовнішніх робіт 14

1.3 Використання опоряджувальних матеріалів для внутрішніх робіт 16

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Технічні характеристики матеріалів 17

2.2. Охорона праці та безпека життєдіяльності

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА І РЕМОНТУ 35

3.1. Еколого-гігієнічна оцінка опоряджувальних матеріалів

3.2. Екологічна безпека стінних опоряджувальних матеріалів 35

3.3. Екологічність матеріалів для внутрішніх робіт 38

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ 46

ВИСНОВКИ 54

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 55

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність дослідження. Будівельна галузь є однією з найбільш розвинутих галузей промисловості України. Великий асортимент товарів та послуг на ринку будівництва вимагає глибокого і детального контролю за показниками якості та екологічної безпеки. Сучасна екологія являє собою комплекс принципів і підходів щодо взаємодії природного середовища та діяльності людини, це стосується і галузі будівництва, тобто визначення взаємозв'язків архітектури і екології та вибір на їх основі напрямів діяльності архітектурної екології, що сприятимуть забезпеченню сталого розвитку сучасних міст. Для підвищення стандартів якості життя потрібно забезпечити екологічну оптимізацію архітектурно-будівельних, конструктивних і технологічних рішень з урахуванням унеможливлення негативних впливів на довкілля. При цьому особлива увага повинна бути приділена питанням якості і безпеки будівельних матеріалів [1].

Метою роботи є аналіз чинників, що впливають на екологічну безпеку житла при використанні різних видів опоряджувальних матеріалів.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання:**

- З'ясувати аспекти екології житла;
- розглянути опоряджувальні матеріали та їх використання у ремонтно- будівельному господарстві;
- визначити основні властивості будівельних матеріалів, їх технічні характеристики;
- надати еколого-гігієнічну оцінку будівельним матеріалам;
- запропонувати екологічно безпечні матеріали для будівництва та ремонту.

*Об'єкт дослідження***:** опоряджувальні будівельні матеріали.

*Предмет дослідження***:** екологічна безпека опоряджувальних матеріалів.

Методи дослідження: аналітичні дослідження, літературний пошук, статистична обробка.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Загальний обсяг роботи становить

41 сторінка комп’ютерного набору. Кваліфікаційна робота складається з вступу, 3 розділів, висновків та 1 додатку. Список використаних джерел нараховує 30 джерел.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати роботи доповідались на щорічній студентській конференції.

РОЗДІЛ 1
ЕКОЛОГІЯ ЖИТЛА – МАЙБУТНЄ І ПЕРСПЕКТИВИ

1.1.Опоряджувальні матеріали та їх використання у ремонтно-будівельному господарстві. *Будівельні матеріали* — це природні, штучні матеріали та вироби з них, які використовуються при спорудженні та ремонті різноманітних будівель і споруд [8].

Розвиток науково-технічного прогресу надав можливість вибору з великого асортименту будівельних матеріалів і виробів для будівництва як для опоряджувальних робіт (ззовні та усередині) так і ремонтних. У промисловості одержують різноманітні вироби будівельного призначення: бетонні плити, цеглу, черепицю, труби, скло і скловироби, азбоцементні і пластмасові вироби, дошки і т. ін. З будівельних матеріалів і виробів виготовляють будівельні конструкції. Основними з них є залізобетонні вироби, панелі для стін, конструкції, перекриття, фундаментні блоки, колони, ферми. Будівельні матеріали класифікуються за походженням, хімічним складом, технологічною ознакою, за призначенням і т. ін. (рис. 2.1) [8].

В будівництві до опоряджувальних матеріалів належать: лакофарбові матеріали, облицьовувальні матеріали, скловироби, шпалери, штукатурка, паркет, лінолеум, бетон, плитки для підлог та інше.

Опоряджувальні роботи – це комплекс будівельних робіт, спрямований на підвищення експлуатаційних та естетичних якостей будівель та приміщень. Оздоблювальні роботи – завершальний етап будівництва, від якості їхнього виконання значною мірою залежить загальна оцінка будівлі або споруди, що здається в експлуатацію [9]. Опоряджувальні матеріали залежать від призначення, а саме використовуються для зовнішніх або внутрішніх робіт

Сьогодні у будівництві використовують як традиційні матеріали (цеглу, цемент, деревину), так і сучасні (полімерні, скловолокнисті, азбестоцементні та ін.), що розширює можливості будівництва [10].

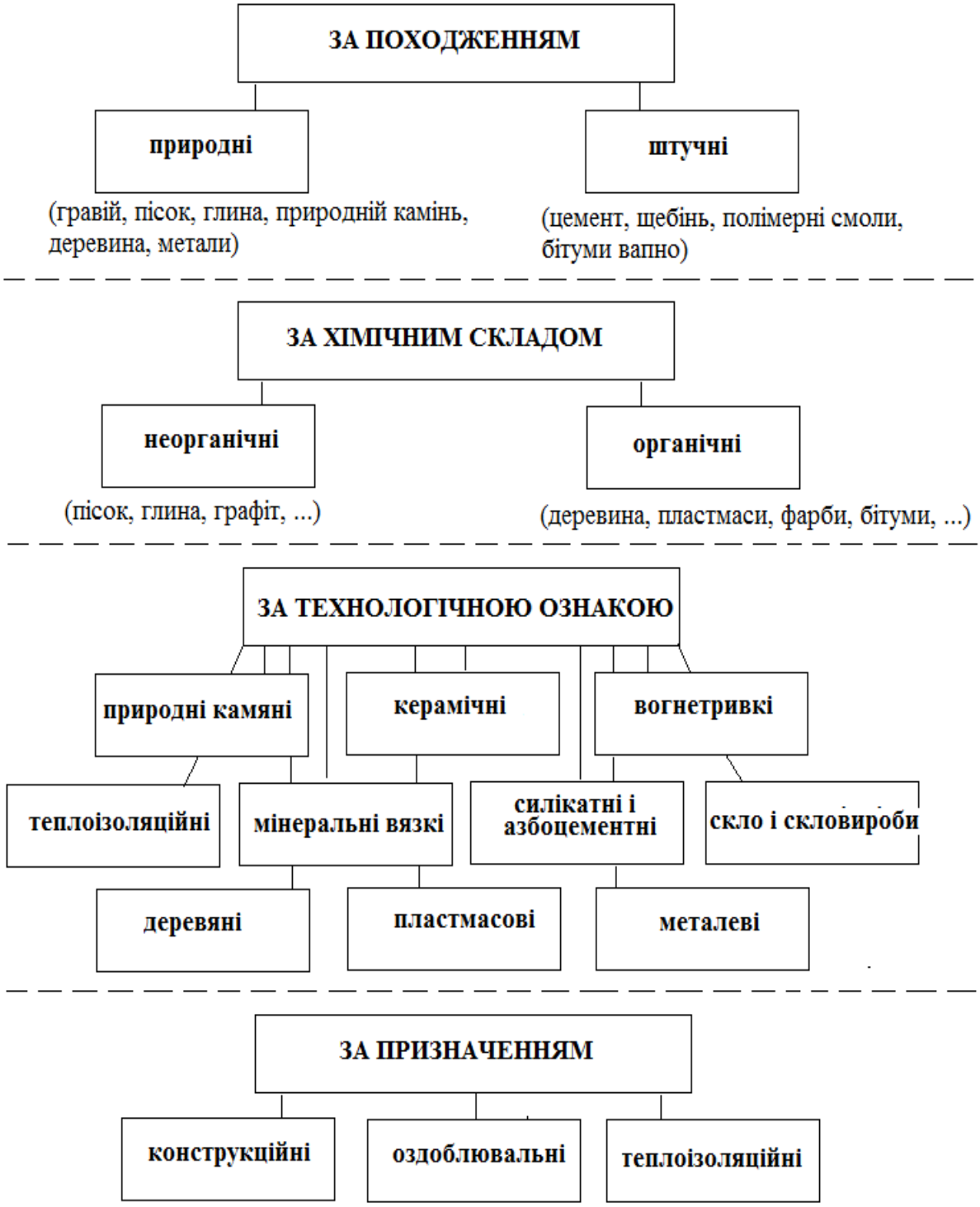


Рис. 2.1 – Класифікація будівельних матеріалів [8].

Також сировинною базою для отримання будівельних матеріалів можуть бути промислові відходи, що накопичилися на промислових підприємствах України і впливають на навколишнє середовище.

2.1 Використання опоряджувальних матеріалів для зовнішніх робіт

При будівництві фасаду можна задати архітектурний стиль будівлі і її індивідуальність. Вигляд будівлі відображує ті функції, для яких призначена ця будівля.

До основних функцій фасадних матеріалів, крім декоративних, є:

- захист від вологи або потрапляння вологи;
- впливу температур (зміни температурного режиму);
- впливу корозії і біокорозії (гриби, цвіль, мох тощо).

До експлуатаційних властивостей фасадних матеріалів відносять [11]:

- світлостійкість (стійкість до дії ультрафіолетового випромінювання);
- паропроникність,
- адгезійна міцність (стійкість до відшаровування),
- стійкість до механічних впливів (подряпин, ударів),
- стійкість до атмосферних параметрів;
- стійкість до прибирання та забруднення.

Теплоізоляція та гідроізоляція - ще одні з важливих функцій опоряджувальних матеріалів для зовнішніх робіт. Ці параметри пов’язані між собою. У разі неправильного використання будівельних матеріалів зайва волога накопичується у стінах, що призводить до руйнування конструкції та втрати теплих характеристик в холодну пору року. Теплоізоляція та гідроізоляція фасадів забезпечується шляхом комплексних заходів, а саме враховувати й теплопровідні властивості опоряджувальних та оздоблювальних матеріалів, додаткову теплоізоляцію, яка використовується під обличкуванням, і матеріал, із якого будується оселя.

Таблиця 2.1

Характеристика опоряджувальних матеріалів

Класифікація	Види	Характеристика
Штучні (синтетичні)	Емалі, фарби, лаки, рулонні вироби	Базовий компонент – полімер. Зручні у використанні, екологічно

		безпечні й довговічні
Природні	Вироби з деревини: покриття для підлоги: фанера, шпон, деревостружкові плити й матеріали для оздоблення фасадів будівель і інтер'єрів: натуральні декоративні камені: мармур, граніт	Міцність, довговічність, екологічність, висока якість і експлуатаційні властивості
За призначенням		
Конструкційні оздоблювальні будівельні матеріали	Склоблоки, декоративний бетон, чолова цегла, вентильовані фасади, стінні панелі	Мають високі експлуатаційні властивості, довговічні, міцні; виконують роль огорож
Оздоблювальні матеріали	Лаки, фарби, шпалери, плінтуси для підлоги, для стель, стінні панелі	Зручні для використання, екологічно безпечні й довговічні. Підвищують експлуатаційну й декоративну якість приміщень

Фасадні опоряджувальні матеріли повинні характеризуватися хорошою паропроникністю, інакше конденсат, який обов'язково утвориться на внутрішньому боці оздоблювального шару, буде руйнувати не тільки шар фасадної обробки, а й саму стіну, до того ж порушиться і бактеріологічний клімат у приміщенні. Особливо важливо це для регіонів України, де спостерігаються різкі перепади температур і вологості, зокрема в зимовий період На теперішній час відомо багато способів опоряджувальних зовнішніх робіт, які можна розподілити на такі групи [8]:

– фарбування;

– оброблення фасаду спеціальними сумішами;

– личкування фасаду різними оздоблювальними матеріалами.

2.2 Використання опоряджувальних матеріалів для внутрішніх робіт

До основних опоряджувальних внутрішніх робіт відносяться:

– малярні та шпалерні роботи;

– покриття підлог (зокрема паркетні роботи);

– роботи зі склом;

– електромонтажні роботи.

Опоряджувальна обробка внутрішніх робіт визначає стиль приміщення і його функціональність, забезпечує гідро-, звуко- й теплоізоляції.

Для оброблення стін всередині приміщення осель для життя є різноманітні матеріали. Спочатку ремонтних робіт треба ретельно розробити проект і відповідно до нього (з урахуванням вимог замовника) вибрати потрібні опоряджувальні матеріали.

Основні вимоги до вибору оздоблювальних матеріалів:

1) санітарно-гігієнічні;
2) пожежна безпека;
3) фінансово-економічні

Усі ці вимоги задовольняють гіпсові матеріали, різновидів яких на сучасному будівельному ринку існує дуже багато. Гіпсові розчини успішно застосовуються для внутрішнього вирівнювання стін будівель. У Європі протягом уже більше ніж 30 років для внутрішнього оброблення приміщень застосовують саме гіпсове оброблення [12].

Для внутрішнього облицювання стін і перегородок житлових приміщень, виробничих будівель, використовують плитку з полістиролу, до яких ставлять підвищені гігієнічні вимоги. Для ремонту кухонь, коридорів, прихожих, торгових залів, кафе зі сталими параметрами мікроклімату (температури і вологи) застосовують ПВХ-плівки на паперовій підоснові.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ’ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 **Технічні характеристики матеріалів**

Декоративність характеризується спеціальними естетичними властивостями будівельних облицювальних матеріалів різного походження, "такими як колір, блиск, рисунок, фактура тощо. Ці властивості зберігаються тривалий час у процесі експлуатації.

Для надання кольору щільним гірським породам, таким як граніт, мармур та інші, матеріал полірується до дзеркальної поверхні. Якщо матеріал керамічний, то наносять глазур, а скло емаліруют. Ці методи сприяють також підвищенню водонепроникності й довговічності матеріалів.

Під акустичними властивостями розрізняють такі акустичні властивості як звукопоглинання, звукоізоляція, звукопроникність.

Звукопоглинання — це здатність матеріалу поглинати звукові хвилі, що падають на нього; оцінюється коефіцієнтом звукопоглинання.

Для зниження шуму в приміщеннях використовують звукопоглинальні матеріали, які характеризуються великою пористістю.



Рис. 2.2 – Групи фізичних властивостей будівельних матеріалів.

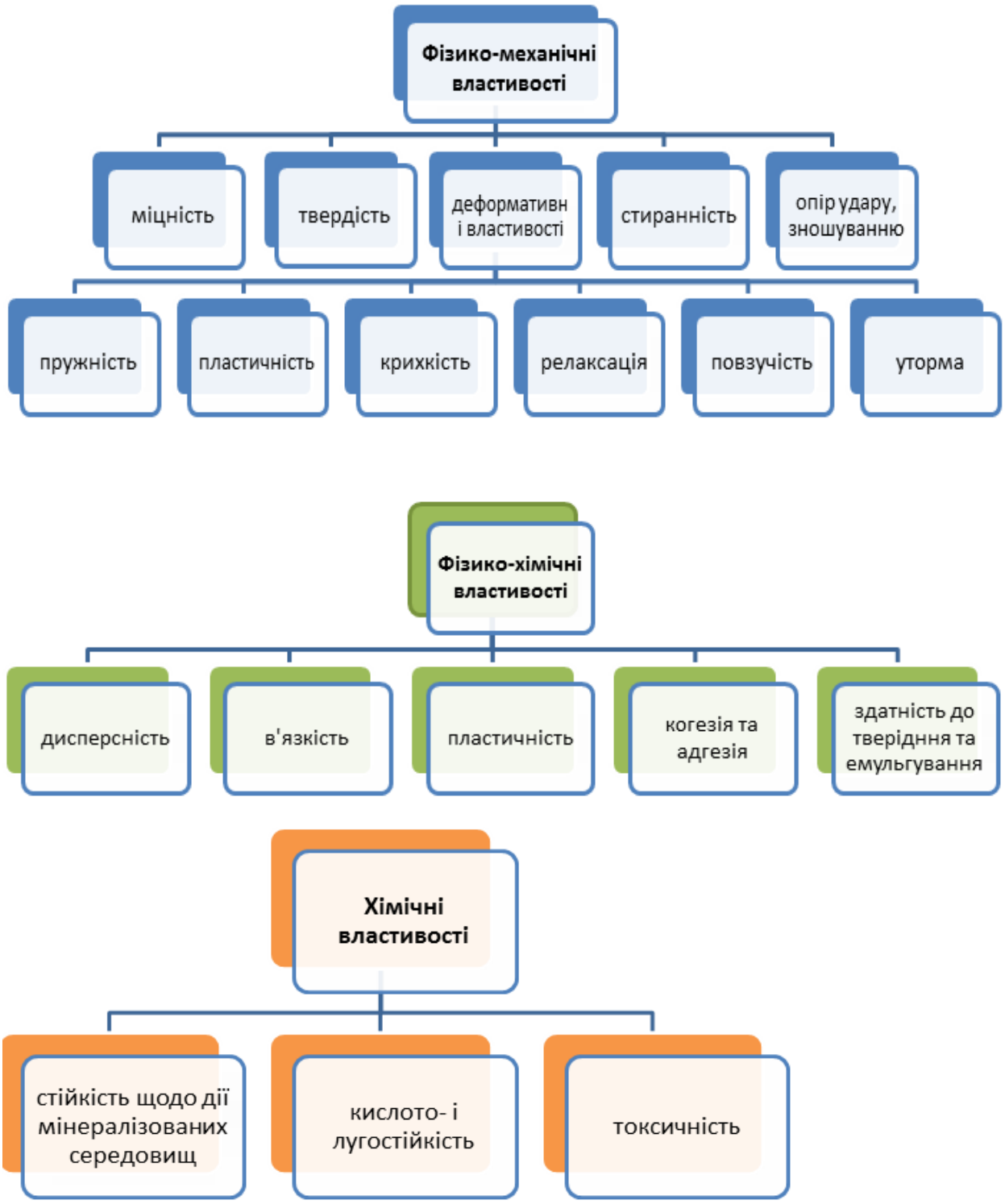


Рис. 2.3. Фізичні та хімічні властивості будівельних матеріалів

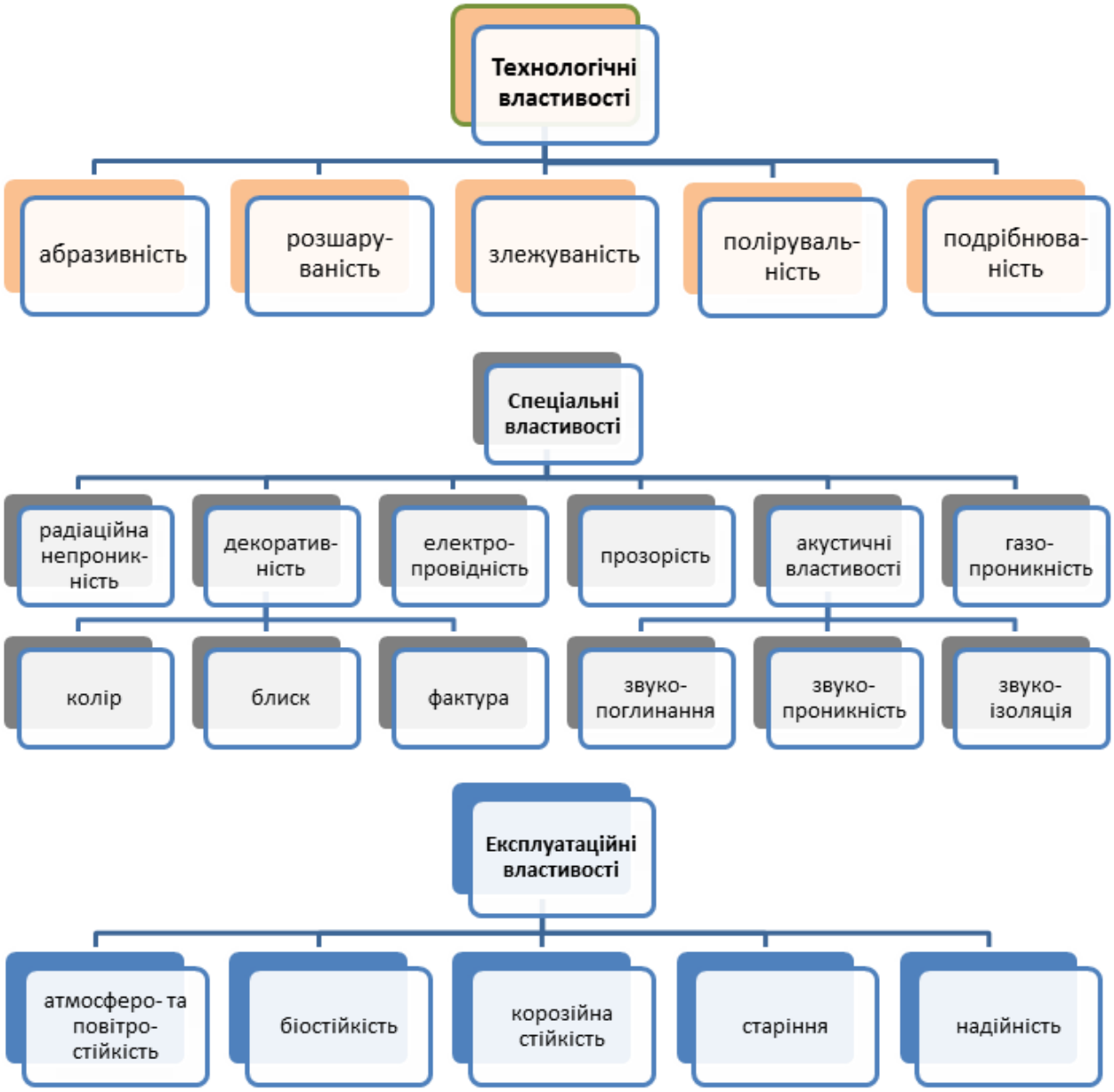


Рис. 2.4. Технологічні, експлуатаційні та спеціальні властивості будівельних матеріалів

Звукоізоляція — це здатність матеріалу чинити опір проходженню звукової хвилі. Ця здатність характеризується ступенем зниження рівня звукового тиску внаслідок проходження звуку крізь конструкцію [12].

Звукопроникність — це здатність матеріалу пропускати звукові хвилі.

Електропровідність характеризує здатність матеріалу проводити електричний струм і оцінюється питомою електричною провідністю в сименсах на метр (См/м). Електропровідними матеріалами є метали, а також деякі матеріали у вологому стані (деревина, бетон). Здатність металу пропускати

електричний струм використовують для натягання арматури. Більшість будівельних матеріалів мають електроізоляційні властивості (щільні мінеральні матеріали: фарфор, скло, мармур тощо).

Прозорість — це здатність матеріалу пропускати світлові промені, яка забезпечує наскрізну видимість. До прозорих матеріалів належить віконне листове скло, світлопропускна здатність якого становить-84...87 %, деякі полімерні матеріали: оргскло, прозорі склопластики, плівки.

Газопроникність. Якщо існує різниця тиску газів (повітря) біля зовнішньої та внутрішньої поверхонь стіни споруди або тиск однаковий, а температури газів різні, то відбувається переміщення їх крізь пори й тріщини матеріалу, тобто спостерігається явище газопроникності.

Газопроникність оцінюється коефіцієнтом газопроникності Кг, кг/(мПа), який визначається масою газу, що пройшов крізь 1 мПа площі поверхні шару матеріалу завтовшки 1 м за одиницю часу (1 с), коли різниця тиску газу 1 МПа. Газопроникність матеріалу залежить насамперед від кількості й характеру пор та вологості.

Радіаційна непроникність — це здатність будівельного матеріалу бути захистом від радіоактивних впливів. Хорошим поглиначем нейтронів і випромінювання є матеріали, що містять значну кількість хімічно зв'язаної води, й надважкі матеріали (гідратні бетони, лимоніт, магнетит, барит), а також свинець. Такі матеріали застосовують у будівництві атомних електростанцій та інших споруд атомної енергетики.

Атмосферостійкість — це здатність матеріалу чинити опір руйнуванню під дією атмосферних факторів: нагрівання (вдень) та охолодження (вночі); змочування та висушування; дії пилу, газів, які містяться в атмосфері, тощо.

Повітростійкість — це складовий елемент атмосферостійкості. Під повітростійкістю звичайно розуміють здатність матеріалу витримувати багаторазове гігроскопічне зволоження й висушування, при яких не спостерігається деформацій, втрати міцності, не знижується несуча здатність матеріалу.

Біостійкість — це здатність матеріалу чинити опір руйнуванню під впливом біологічних процесів, які можуть виникати під час експлуатації споруд. Причиною біологічних процесів є життєдіяльність моху, лишайників (руйнування бетону, деяких природних кам'яних матеріалів), грибових організмів (гниття деревини) тощо.

Корозійна стійкість — це узагальнене поняття стійкості матеріалу щодо руйнування або погіршення якості від спільної дії різних факторів і процесів (атмосферні фактори, хімічні та електрохімічні процеси, біологічне руйнування, забрудненість тощо).

Старіння характеризується зміною в часі структури та якості будівельних матеріалів (металів, бітумів, полімерних матеріалів тощо) під дією різних факторів у процесі експлуатації. Старіння, як правило, супроводжується появою тріщин, підвищенням крихкості, потьмянінням, вицвітанням та іншими явищами, які знижують якість матеріалу.

Надійність — це узагальнена характеристика матеріалу, що складається з таких взаємопов'язаних властивостей, як довговічність, безвідмовність, ремонтопридатність і схоронність.

Довговічність — це здатність матеріалу служити довгий час у конкретних кліматичних і виробничих умовах у встановленому режимі експлуатації без втрати експлуатаційних якостей. Довговічність характеризує властивість матеріалу (виробу) з необхідними перервами на ремонт зберігати робочу здатність до граничного стану, який характеризується ступенем руйнування виробу, вимогами безпеки й економічної доцільності. Довговічність оцінюють допустимим строком служби. Наприклад, нормативними документами для залізобетонних виробів установлені три ступені довговічності: 1 — не менш як 100 років, 2 — не менш як 50 років, 3 — не менш як 20 років.

Безвідмовність характеризується властивістю матеріалу чи виробу за певних режимів і умов експлуатації зберігати працездатність протягом певного часу без вимушених перерв на ремонт.

Ремонтопридатність — це властивість виробу сприймати ремонт і

налагодження, внаслідок яких відновлюється й зберігається його технічна характеристика (якість виробу). Показниками ремонтопридатності є середній час, трудомісткість та вартість ремонту.

Схоронність — це здатність матеріалу не втрачати якісних показників протягом і після строків зберігання й транспортування, установлених технічною документацією. Оцінюється періодом зберігання до виникнення несправності.

Гігієнічність характеризує здатність матеріалу сприймати багатократне очищення, миття робочої поверхні, не знижуючи своїх якостей. До гігієнічних належать матеріали із щільною, водонепроникною, міцною, стійкою щодо дії мийних засобів та стирання робочою поверхнею: керамічні глазуровані матеріали, скляні емальовані плитки, сигали тощо.

Транспортабельність — це здатність матеріалу чи виробу без спеціальної тари та упаковки переносити завантажування, транспортування й розвантажування без порушень структурної цілісності, появи тріщин, відколів тощо.

До експлуатаційних можна також віднести властивості, які в узагальненому вигляді характеризуються як хімічна стійкість, тобто здатність матеріалів не руйнуватися під дією кислот, лугів, розчинів солей і газів.

2.2. Охорона праці та безпека життєдіяльності

Пожежна небезпека будівельних матеріалів

Забезпечення пожежної безпеки – одне з головних завдань при будівництві та експлуатації житлових приміщень. Строго дотримуючись вимог пожежної безпеки до будівельних матеріалів можна попередити загоряння будинку.

Головним чинником, що визначає пожежну небезпеку будівельних матеріалів, є сировина, з якого вони зроблені. У цій залежності їх можна розділити на три великі групи: неорганічні, органічні та змішані. Розглянемо докладніше характеристики кожної з їх. Почнемо з мінеральних матеріалів, які відносяться до групи неорганічних і, нарівні з металевими конструкціями, служать для створення жорсткого каркаса – основи сучасних будівель.

Більш нерідко зустрічаються мінеральні будівельні матеріали – це

природний камінь, бетон, цегла, кераміка, асбоцемент, скло і т.д. Вони відносяться до негорючих, але навіть при маленькому додаванні полімерних або органічних речовин – менше 5-10% від маси – їх характеристики змінюються. Зростає пожежна небезпека, і з негорючих вони перебігають в категорію важкогорючих [14].

В останні роки широке поширення набула продукція на базі полімерів, належить до неорганічних матеріалів і є горючими. При всьому цьому від обсягу і хімічної будови полімеру залежить приналежність певного матеріалу до групи горючості. Виділяють два основних типи полімерних сполук. Це реактопластів, утворюють при нагріванні коксовий шар, який складається з негорючих речовин і захищає матеріал від дії високих температур, перешкоджаючи горінню. Інший тип – це термопласти (плавляться без створення теплозахисного шару).
Незалежно від типу, полімерні будівельні матеріали не можна перевести в розряд негорючих, але може бути знизити їх пожежну небезпеку. Для цього використовуються антипірени – різні речовини, які сприяють збільшенню вогнестійкості. Антипірени для полімерних матеріалів можна розділити на три великі групи.

У першу входять речовини, здійснюють хімічну взаємодію з полімером. Ці антипірени застосовуються переважно для реактопластів, без погіршення їх фізико-хімічних параметрів.

Друга група антипіренів – інтумісцентні добавки – під впливом полум'я утворює на поверхні матеріалу спінений ніздрюватий коксовий шар, що перешкоджає горінню.

І третя група – це речовини, які механічно змішуються з полімером. Їх вживають для зниження горючості як термопластів, так реактопластів та еластомерів.

З усіх органічних матеріалів найбільше поширення при будівництві сучасних будівель отримала деревна порода і вироби з неї – деревно-стружкові плити (ДСП), деревоволокнисті плити (ДВП), фанера і т.д. Всі органічні матеріали відносяться до групи горючих, а їх пожежна небезпека збільшується

при додаванні різних полімерів. Наприклад, лакофарбові матеріали не тільки лише збільшують горючість, та й сприяють більш швидкому поширенню полум'я по поверхні, нарощують димоутворення і токсичності. У даному випадку до СО (чадного газу) – основного продукту горіння органічних матеріалів – додаються й інші отруйні речовини [15].

Для зниження пожежної загрози органічних будівельних матеріалів, як і у випадку з полімерними субстанціями, їх обробляють антипіренами. Нанесені на поверхню, під впливом високих температур антипірени можуть перетворюватися в піну або виділяти негорючий газ. В обох випадках вони ускладнюють доступ кисню, перешкоджаючи займання деревної породи і поширенню полум'я. Дієвими антипіренами є речовини, що містять діаммоній фосфат, також суміш фосфорнокислого натрію з сульфатом амонію.

Що стосується змішаних матеріалів, вони складаються з органічного та неорганічного сировини. Зазвичай, будівельна продукція даного типу не виділяється в окрему категорію, а відноситься до однієї з минулих груп, залежно від того, яка сировина переважає. Приміром, фіброліт, що складається з деревних волокон і цементу, вважається органічним, а бітум – неорганічним. Частіше змішаний тип відноситься до групи горючих товарів.

Завищені вимоги до пожежної безпеки великих торгових і офісних центрів, також висотних будівель диктують необхідність розробки комплексу протипожежних заходів. Одним з найбільш важливих є переважне впровадження негорючих і слабкогорючих лад матеріалів. Особливо це стосується несучих та огороджуючих конструкцій будівлі, покрівлі, також матеріалів для обробки шляхів евакуації.

Згідно систематизації НПБ 244-97 [15], обов'язкової сертифікації в галузі пожежної безпеки підлягають оздоблювальні, облицювальні, покрівельні, гідроізоляційні та теплоізоляційні матеріали, також підлогові покриття. Розглянемо дані категорії на предмет пожежної загрози. Оздоблювальні та облицювальні матеріали

Існує величезна кількість оздоблювальних і облицювальних матеріалів,

серед яких можна виділити полістирольні плитки, ПВХ і ДСП-панелі, шпалери, плівки, керамічну плитку, склопластики і т.д. Велика частина продукції даного типу відносяться до горючої. У приміщеннях з масовим скупченням людей, також у будинках, де евакуація утруднена через велику площу і поверховість, матеріали обробки можуть створювати додаткову небезпеку життю і здоров'ю людей, викликаючи задимлення, виділяючи отруйні продукти горіння і сприяючи швидкому поширенню полум'я. Тому потрібно вибирати матеріали не нижче класу КМ2.

Залежно від поверхні, на яку вони нанесені, матеріали обробки можуть мати різні характеристики. Наприклад, в купе з горючими речовинами звичайні шпалери можуть проявити себе як легкозаймисті, а нанесені на негорючу базу – як слабкогорючі. Тому при виборі оздоблювальних і облицювальних матеріалів слід керуватися не тільки лише даними про їх пожежної загрози, та й якостями підстав.

Для оздоблення приміщень з величезним скупченням людей і шляхів евакуації неприпустимо впровадження органічних товарів, а саме, МДФ-панелей, які в більшості випадків відносяться до груп Г3 та Г4. Для обробки стін і стель у торгових залах не можна використовувати матеріали з більш високою пожежною загрозою, ніж клас КМ2.

Шпалери на картонній базі не входять до переліку продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, і їх можна використовувати в якості оздоблювального матеріалу для приміщень із завищеними вимогами до пожежної безпеки з урахуванням того, що заснування буде негорючим.

Як підміну МДФ-панелей вживають гіпсокартон із зовнішнім покриттям з декоративної плівки. Завдяки гіпсовій основі гіпсокартон відноситься до негорючих матеріалів, а декоративна плівка на основі полімерів переводить його в групу Г1, що дозволяє використовувати його для обробки приміщень практично будь-якого функціонального призначення, включаючи, вестибюлі. Зараз гіпсокартон скрізь застосовується для будівництва перегородок – самостійних лад конструкцій. Це потрібно врахувати при визначенні їх класу

пожежної небезпеки.

Підлога

До горючості підлогових покриттів пред'являються найменш жорсткі вимоги, ніж до оздоблювальних та облицювальних матеріалів. Причина полягає в тому, що при пожежі підлога знаходиться в зоні меншої температури в порівнянні зі стінками і стелею. У той же час, для матеріалів важливу роль відіграє такий показник, як поширення полум'я по поверхні. Завдяки зручності монтажу і найвищим експлуатаційним характеристикам широке застосування в якості підлогових покриттів в коридорах, вестибюлях, холах і фойє будівель отримали лінолеум – різні види рулонних полімерних покриттів. Фактично всі матеріали такого типу відносяться до групи дуже горючих (Г4) і володіють найвищим коефіцієнтом димоутворення. Вже при температурі 300 ° С вони підтримують горіння, а при нагріванні вище 450-600 ° С – спалахують. З іншого боку, в продукти горіння лінолеумів входять отруйні речовини – двоокис вуглецю, СО і хлористий водень. Тому їх неприпустимо використовувати в якості підлогового покриття для коридорів і холів, де, згідно з вимогами, повинні застосовуватися матеріали не нижче КМ3, не кажучи про вестибюлі і сходові клітини, для яких діють більш жорсткі вимоги. Те ж можна сказати і про ламінат, який складається з органічних і полімерних матеріалів і, незалежно від типу, відноситься до числа дуже горючих – непридатних для шляхів евакуації.

Більш благополучними, виходячи з переконань пожежної безпеки, є керамічна плитка і керамограніт. Вони відносяться до групи КМ0 і не входять до списку матеріалів, що підлягають сертифікації в галузі пожежної безпеки. Така продукція підходить для приміщень будь-якого функціонального призначення. З іншого боку, в якості підлогового покриття в коридорах і холах можна використовувати напівтверді плитки, зроблені з полівінілхлориду з величезною кількістю мінерального наповнювача (група КМ1).

Покрівельні та гідроізоляційні матеріали

Зазвичай пожежонебезпека покрівельних матеріалів вказана в сертифікатах у вигляді групи горючості. Меншою загрозою відрізняються покрівлі з металу та

глини, а більшою – матеріали на базі бітумів, каучуків, резінобітумних товарів і термопластичних полімерів. Хоча саме вони привласнюють покрівельних матеріалів високі експлуатаційні властивості – водо-і паронепроникність морозостійкість, стійкість до негативних атмосферних впливів і утворення тріщин Одними з більш пожежонебезпечних є покрівельні та гідроізоляційні матеріали, до складу яких входять бітуми. Вони самовозгораются вже при температурі 230-300 ° С. Не рахуючи того, бітум володіє найвищою димоутворювальною здатністю і швидкістю горіння [16].

Бітуми широко використовуються у виробництві рулонних (руберойд, пергамін, склоруберойд, ізол, гідроізол, пергамін) і містичних покрівельних і гідроізоляційних матеріалів. Фактично всі покрівельні матеріали на базі бітуму відносяться до групи Г4. Це накладає обмеження на їх впровадження в будівлях із завищеними вимогами до пожежної безпеки. Так, вони повинні укладатися на негорючу підставу. Не рахуючи того, поверх здійснюється гравійна засипка, також влаштовуються протипожежні рассечки, що розділяють покрівлю будівлі на окремі сегменти. Це потрібно для того, щоб локалізувати загоряння і перешкодити поширенню пожежі.

Зараз на ринку представлені десятки видів гідроізоляційних матеріалів – поліетиленові, поліпропіленові, полівінілхлоридні, поліамідні, тіоколові та інші мембрани. Незалежно від виду, вони всі ставляться до групи горючих. Більш безпечними, виходячи з переконань пожежної безпеки, є гідроізоляційні мембрани, які відносяться до групи горючості Г2. Зазвичай це матеріали на базі полівінілхлориду з додаванням антипіренів.

Теплоізоляційні матеріали

Теплоізоляційні матеріали, що підлягають сертифікації в галузі пожежної безпеки, можна поділити на п'ять груп.

1-ша з них – пінополістиролу. Завдяки порівняно низькою ціни вони отримали широке поширення в сучасному будівництві. Разом з непоганими теплоізоляційними якостями ця продукція має ряд серйозних недоліків, серед яких недовговічність, недостатня вологостійкість і паропроникність,

низька стійкість до впливу ультрафіолетових променів і вуглеводневих рідин, а головне – найвища горючість і виділення при горінні отруйних речовин.

Одним з різновидів пінополістиролу є екструдований пінополістирол. Він має більш впорядковану структуру з маленьких закритих пір. Така розробка виробництва збільшує вологостійкість матеріалу, але не знижує його пожежну небезпеку, яка залишається настільки ж високою. Займання пінополістиролом відбувається при температурі від 220 ° С до 380 ° С, а самозаймання відповідає температурі 460-480 ° С. При горінні пінополістиролу виділяють величезну кількість тепла, також отруйні продукти. Незалежно від виду, всі матеріали даної категорії відносяться до групи горючості Г4 [11]. .

В якості термоізоляції у складі штукатурних фасадних систем пінополістирол рекомендується встановлювати з обов'язковим пристроєм протипожежних перерізів з кам'яної вати – негорючого матеріалу. Через високу пожежну загрози застосування матеріалів цієї групи неприпустимо у вентильованих фасадних системах, тому що вони можуть значно підвищити швидкість поширення полум'я по фасаду будівлі. При використанні комбінованих покрівельних покриттів пінополістирол укладається на негорючий підставу з кам'яної вати.

Наступний вид теплоізоляційного матеріалу – пінополіуретан – являє собою неплавким термореактивной пластмасу з комірчастою структурою, порожнечі і пори якої заповнені газом з низькою теплопровідністю. Через низьку температуру займання (від 325 ° С), сильної димоутворювальною здатністю, також найвищої токсичності продуктів горіння, до числа яких заходить ціаністий водень (синильна кислота), пінополіуретан володіє завищеною пожежної загрозою. При виробництві пінополіуретану інтенсивно використовуються антипірени, які дозволяють знизити займистість, але, укупі з тим, збільшують токсичність продуктів горіння. В цілому, впровадження пінополіуретану в будинках з підвищеними вимогами до пожежної безпеки дуже обмежена. У міру потреби його можна поміняти двокомпонентним матеріалом – пенополізоціануратом, що володіє більш низькою займистості і горючості.

Резольні пінопласти, зроблені з резольних фенолформальдегідних смол, відносяться до групи важкогорючих. У вигляді плит середньої щільності вони використовуються для термоізоляції зовнішніх огороджень, фундаментів і перегородок при температурі поверхні не вище 130 ° С. Під впливом полум'я резольні пінопласти обвуглюються, зберігаючи в цілому свою форму, і володіють малою димоутворювальною здатністю в порівнянні пінополістиролом. Одним з основних недоліків даної категорії матеріалів буде те, що при деструкції вони виділяють набір високотоксичних сполук, в який, крім чадного газу, заходить метаналь, оксибензол, аміак та інші речовини, які становлять безпосередню загрозу життю і здоров'ю людей.

Черговий вид термоізоляції – скловата, для виробництва якої вживаються ті ж матеріали, що і при виготовленні скла, також відходи скляної промисловості. Скловата має непогані теплотехнічними рисами, а температура її плавлення становить близько 500 ° С. Але в силу деяких особливостей до групи НГ відноситься термоізоляція щільністю найменш 40 кг / м ².

Кам'яна вата – один з найбільш пожежобезпечних теплоізоляційних матеріалів. У список теплоізоляційних матеріалів заходить кам'яна вата, що складається з волокон, одержуваних їх кам'яної породи базальтової групи. Кам'яна вата володіє високими тепло-і звукоізоляційні рисами, стійкістю до навантажень і різним видам дії і довговічністю. Матеріали даної групи не виділяють шкідливих речовин і не роблять негативного впливу на навколишнє середовище.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА І РЕМОНТУ

3.1. Еколого-гігієнічна оцінка опоряджувальних матеріалів

Людина проводить значну частину свого життя у житлі (квартирі), тому для збереження здоров'я, працездатності, гарного настрою величезну роль грає санітарний стан житла та рівень його благоустрою. Більшість сучасних будинків побудовано з залізобетонних панелей або блоків, оснащені комунікаціями з синтетичних матеріалів, обставлені меблями з суміші деревних стружок і синтетичних смол, з підлогами з пластику та килимів з хімічних волокон. Вони захищають людей від зовнішніх впливів, але самі часто володіють властивостями, що негативно впливають на здоров'я людей. Міський житель на роботі і вдома постійно піддається впливу великої кількості різноманітних факторів мікроклімату, хімічного складу повітря і знаходяться в ньому зважених речовин, нестачі або надлишку сонячного світла, електромагнітних полів, шуму, вібрації, іонізуючої радіації, біологічних агентів.

Один з найважливіших елементів, що забезпечують комфорт в оселі, — сприятливий мікроклімат, який оцінюється по температурі, вологості і руху повітря. Обов'язкова умова комфортного мікроклімату — близькі температури повітря по всьому приміщенню як по вертикалі, так і по горизонталі. Різниця температур усередині приміщення не повинна перевищувати 2°С. У будинках повинен відбуватися постійний повітрообмін між усіма приміщеннями та зовнішнім повітрям.

Існуюча система контролю за параметрами екологічної безпеки будівельних матеріалів не є вдосконаленою, особливо в частині моніторингу властивостей цих матеріалів. Тому в сучасних умовах України дуже важливим є оцінювання будівельних матеріалів за показниками екологічності.

На рис. 3.1 наведено класифікацію екологічних властивостей матеріалу. Екологічна безпека опоряджувальних матеріалами характеризуються радіаційно екологічними та еколого-гігієнічними показниками. В свою чергу

радіаційно- екологічна характеристика поділяється на ефективну питому активність природних радіонуклідів і емануруючу здатність матеріалу, а еколого-гігієнічна на токсичність і концерогенність відповідно.



Рис. 3.1. Класифікація властивостей опоряджувальних матеріалів, що забезпечує екологічну безпеку.

Співвідношення позитивно і негативно заряджених іонів в повітрі викликає зміни у стані організму. В процесі іонізації повітря, крім позитивно і негативно заряджених аероіонів, виникають також озон і оксиди азоту. Біологічний ефект іонізації повітря визначається спільною дією аероіонів, озону, окислів азоту й електричного поля. Якщо відповідним чином підібрати співвідношення біологічно активних елементів повітря і його полярності, то вдихання іонізованого повітря збільшує стійкість організму до нестачі кисню, холоду, фізичному навантаженні. При зменшенні кількості легких іонів повітря втрачає освіжаючі властивості.

Житло обов'язково має опромінюватися прямими сонячними променями, які сприяють оздоровленню організму людини і надають сильну бактерицидну дію на мікрофлору в приміщенні. Нормування інсоляції житлових будинках, медичних, дитячих установах визначають орієнтацію фасадів житлових будинків по країнам світу і розташування кварталів, віддаленість будинків один від одного, їх поверховість. Будинки в кварталі розміщуються таким чином, щоб не створювати тінь для сусідніх будівель і не загороджувати їх. Поряд з обов'язковим дотриманням норм природної освітленості приміщень, велика

увага приділяється розробці фізіологічно обґрунтованих норм штучного освітлення.

Якість сировини для виробництва опоряджувальних будівельних матеріалів і отриманої продукції, що визначається ДСТУ та ТУ, в основному оцінюється за технологічними і технічними характеристиками і лише невелика доля окремих гігієнічних вимог, що стосуються охорони праці і транспортування, подається у вигляді показників, що практично не дозволяють оцінити міру їх екологічної небезпеки для здоров'я населення.

Для комплексної екологічної оцінки будівельних матеріалів необхідно використовувати всю сукупність негативних властивостей і їх вплив на здоров'я людини, тобто безпеку на всіх стадіях життєвого циклу матеріалу, а також на стадії його експлуатації, оскільки від вибору матеріалу для інтер'єру залежить не лише безпека житла, але і його комфорт [13].

Екологічна оцінка опоряджувальних будівельних матеріалів за показниками гігієнічної безпеки, визначення цих критеріїв безпеки і характеристик для оцінки впливу будівельних матеріалів на здоров’я людини. На їх основі потрібно розробити екологічні шляхи покращення санітарно-гігієнічних властивостей оздоблювальних матеріалів.

Гігієнічна безпека будівельних матеріалів для людини визначається комплексом санітарно-гігієнічних характеристик (СГХ), що визначають потенційну небезпеку матеріалу для людини, відповідність будівельним вимогам, які ставляться до матеріалів чи виробів конкретного призначення. Небезпека матеріалу може проявлятися за рахунок забруднення довкілля.

Несприятливий вплив на організм людини обумовлений сукупністю взаємовпливів між матеріалом, середовищем і людиною. Комплексом санітарно-хімічних характеристик (СХХ) визначається небезпека речовин, що виділяються з матеріалу, забруднюють місце існування людини.

Забруднення навколишнього середовища після контакту з поверхнею, відбувається за рахунок газоподібних речовин і твердих частинок пилу, що з’являються після тертя. В такому випадку виникає процес емісії, тобто міграції

летких з'єднань з будівельних матеріалів, що містяться в ньому [8].

При оцінці повітря в закритих приміщеннях практикується використання ГДК, встановленої для речовин, які можуть виділятися в атмосферу. Проте таку оцінку не можна вважати оптимальною, оскільки повітря в закритих приміщеннях істотно відрізняється від атмосферного (обмежений об'єм, відсутність чинника «розбавлення», поглинання хімічних речовин будівельними матеріалами і подальше їх виділення і ін.). Останні дослідження показали, що для житлового будівництва при виборі матеріалів слід враховувати, що значення гранично допустимих концентрацій (ГДК) токсичних речовин мають бути зменшені в сотні раз відповідно до їх кумулятивних властивостей.

У вітчизняній і зарубіжній практиці параметри проведення санітарно-хімічних експериментів регламентуються вельми умовно, без врахування різноманіття чинників, що впливають на міграцію токсичних з'єднань. Це приводить до поганої відтворюваності результатів, а у ряді випадків і до неправильних виводів про гігієнічні властивості матеріалів. Тому найбільш доцільний варіант гігієнічного нормування інгредієнтів будівельних матеріалів — встановлення допустимих рівнів міграції шкідливих речовин на стадії виходу матеріалів з підприємства-виробника, оскільки це дозволяє контролювати їх властивості в рамках попереджувального нагляду. Враховуючи, що в початковий період після виготовлення матеріалу шкідливі речовини виділяються найінтенсивніше, і знаючи концентрації цих речовин на виході матеріалу з виробництва, можна визначити їх вміст в повітрі до моменту заселення квартир [3].

Несприятлива дія будівельних полімерних матеріалів на організм людини, обумовлена, в основному, виділенням шкідливих речовин в зовнішнє середовище при експлуатації виробів, практично усувається лише видаленням такого матеріалу з приміщення. Щоб уникнути таких дій необхідно вже на стадії проектування зумовити правильний вибір і закладати в проект лише безпечні для людини матеріали або, іншими словами, відмовитися від використання будівельних матеріалів, що містять в своєму складі навіть

мікродози небезпечних речовин.

В окремих ситуаціях, наприклад в промислових будівлях і тому подібне, у випадку, якщо немає альтернативних варіантів вживання матеріалів, що забезпечують задані експлуатаційно-технічні вимоги, для даного функціонального призначення тимчасово допустиме використання таких спеціальних матеріалів, але в цьому випадку слід контролювати концентрації шкідливих речовин, що виділяються ними в приміщенні, і не допускати перевищення ГДК, як це обумовлено в «Гігієнічному сертифікаті» на матеріал. Порівняння матеріалів за показником ГДК слід використовувати лише при попередній оцінці можливості використання матеріалу для тих або інших цілей. Остаточне рішення про можливість використання будівельного матеріалу, що містить навіть незначну кількість шкідливих речовин, в конкретних умовах експлуатації приймається тільки після отримання додаткових характеристик токсикологічних досліджень. При виборі матеріалів для проекту, коли неможливо з технічних або економічних причин уникнути застосування матеріалу, що містить у своєму складі небезпечні для людини речовини, потрібний обов'язковий ретельний аналіз даних про токсичність кожної речовини, що виділяється з матеріалу. Кумуляція (накопичення) особливо небезпечна при дії речовин в змінних концентраціях, обумовлених коливаннями в закритих приміщеннях мікроклімату, міри освітленості УФ-променями та ін. Небезпечними є алергенні властивості матеріалу, а у ряді віддалені наслідки їх впливу на організм.

Найбільшу небезпеку по санітарно хімічним характеристикам (СХХ) представляють полімерні (синтетичні) будівельні матеріали і матеріали на мінеральних в’яжучих, отриманих із застосуванням відходів промисловості, оскільки для них найбільш вірогідний ризик вмісту небезпечних для здоров'я речовин. Застосування полімерних матеріалів в умовах, пов'язаних з їх дією на людський організм, у більшості випадків жорстко регламентується відповідними гігієнічними вимогами до самих полімерів, до початкових речовин для їх синтезу (мономерам, каталізаторам та ін.), а також до інгредієнтів композицій.

Залежно від сфери застосування і передбачуваних умов експлуатації матеріалів і виробів істотне значення в санітарно-гігієнічних характеристиках (СГХ) мають показники:

- органолептичні (наприклад, запах і присмак матеріалу або середовищ, що контактують з ним);
- фізіолого-гігієнічні (наприклад, температура поверхні шкіри при контакті з матеріалом);
- фізико-гігієнічні (коефіцієнт теплопровідності, водо-і паропроникність матеріалу, його електризованість);
- мікробіологічні (вплив матеріалу на розвиток мікроорганізмів).

Гігієнічні випробування будівельних полімерних матеріалів повинні передбачати мікробіологічні дослідження - оцінку дії матеріалів на мікрофлору приміщень. Слід звертати увагу, що деякі матеріали мають виражені протимікробні властивості, наприклад, матеріали на основі полівінілхлориду, а також полимербетон на основі мономера ФА (фенолу-альдегіду), що розцінюється як негативне явище, оскільки ці речовини відносяться до небезпечних забруднювачів повітря [4].

Для поліпшення СГХ можуть бути використані нижченаведені прийоми. – *На стадії виробництва:*

- підбір відповідних умов синтезу, при яких полімер утворюється з мінімальним вмістом залишкового мономера;
- застосування полімерів, при синтезі яких були використані фізичні методи ініціації, наприклад, підвищені температури, УФ- чи гамма-опромінення (такі полімери не містять домішок токсичних ініціаторів і каталізаторів);
- використання для створення композиції полімерів і інгредієнтів ретельно очищених від токсичних домішок;
- підбір параметрів технологічної переробки полімерного матеріалу, при яких може бути отриманий виріб з мінімальним вмістом токсичних і летких з'єднань;
- введення в систему (чи в композицію при її переробці) полімеризації речовин, реакція яких з токсичними з'єднаннями призводить до утворення нетоксичних

продуктів;

- вакуумування або прогрівання матеріалу та виробу перед експлуатацією з метою зменшення змісту в матеріалі летких речовин. При такій обробці не повинні змінюватися основні експлуатаційні властивості полімерного матеріалу, тому для попередження деструкції полімеру термообробку часто проводять в середовищі інертного газу;

На стадії будівництва і експлуатації :

- тривале зберігання готового матеріалу або виробу перед його використанням. Цей найпростіший, але не завжди досить ефективний прийом зниження кількості мігруючих з'єднань, широко застосовують, зокрема, для поліпшення гігієнічних властивостей полімерних будівельних матеріалів;
- нанесення на поверхню матеріалу (чи вироби) захисного шару, наприклад кремнійорганічного покриття або ін. матеріалів.

Перераховані заходи дозволяють краще контролювати рівень екологічності будівельних матеріалів, що використовуються, а також сприяють появі на будівельному ринку нової продукції, в якій використані безпечні для людини речовини і матеріали.

Важливу роль в екології житла відіграють шкідливі та небезпечні фактори. Забруднення відбувається від проникнення в нього ззовні небажаних фізичних, хімічних чи біологічних агентів. Джерелом забруднення може бути забруднена атмосфера, пил з вулиці або з виробництва, приготування та зберігання їжі, що згорає побутовий газ та їжа, що підгоріла, куріння. Організм людини виділяє в навколишнє середовище близько 400 речовин, частина яких токсична для нього самого і оточуючих.

Шум

Що стосується шуму**,** то його гранично допустимі норми – 70 дБ вдень і 40дБ вночі. Але на вулиці з інтенсивним рухом транспорту це – 90дБ та більше. Шум – далеко не нешкідливий. Він причина більшої частини нервових розладів, головного болю і функціональних розладів в організмі.

Електромагнітне випромінювання

Несприятлива дія на людину виявляється штучними електромагнітними полями. Їх джерелами є працюючі побутові пристрої, електрична проводка, зовнішні електромагнітні випромінювання. На заході ця проблема актуальна через надмірно велику кількість побутової техніки, у нас – через низьку її якість. Так деякі старі телевізори є джерелом рентгенівського випромінювання до 40 мКи/ч, яке вище за допустимий рівень. Кольорові телевізори на відстані до 50см створюють електричне поле 20-30 кВ/м (норма – 15 кВ/м). Тому треба дивитися їх на відстані 1,5-2 м від екрану.

Серед побутових приладів достатньо таких, змінне магнітне поле яких більше, ніж міжнародні норми – 0,2 мікротесел. При тривалій дії це підвищує ризик виникнення у дітей лейкемії, у дорослих – лейкемії, раки мозку, негативних змін в репродуктивній та імунній системі. Уникнути дії на організм електромагнітних полів можна тільки віддаленням місць постійного перебування на безпечну відстань.

Радіація

Гранично допустимий рівень радіації складає для України 10-20 мкР/год. В природі цей рівень рідко перевищує вказану величину. Але якщо приплюсувати сюди випромінювання від будівельно-обробних матеріалів і конструкцій (бетону, граніту, цегли, штукатурки, шпаклювання, кераміки, керамзиту, облицювальної плитки і так далі), що містять природні радіонукліди, цей показник може підскочити у декілька разів. В роботі [8] встановлено, що у сировині для виробництва бетонних конструкцій містяться мікродомішки ізотопів урану, радію, торію та калію. Підвищена радіоактивність притаманна також цілій низці мінералів, наприклад граніту, глині та ін.. У зв’язку з цим всі матеріали, до складу яких входять природні мінерали, потрібно контролювати за показниками радіоактивності і надавати висновок про їх безпечність.

Несприятливий вплив на здоров’я людей у приміщенні робить газ радон, який при попаданні в легені викликає рак. Головними джерелами радону служать геологічні породи, ґрунт, будівельні матеріали і вода з підземних джерел.

Концентрації радону всередині приміщення зазвичай набагато перевищують його рівні на відкритому повітрі. При кімнатній температурі радон є одним з найважчих газів. Але його дії швидше можуть піддатися жителі садибних будинків, чим мешканці багатоповерхівок. Надходження радону від ґрунту на порядок вище, ніж від конструкцій. До того ж потрібно розуміти, що застосовані в будівництві матеріали впливають на екологію житла не кожен окремо, а по сукупності.

Загальновідомо, що радіація характеризується довгим інкубаційним періодом. Отже, постійне і довгострокове перебування в зоні дії, якій би мізерній не була іонізуюча доза, може привести до ракових пухлин, променевої хвороби, порушень в генетичних структурах.

Ефективним способом боротьби з радонових забрудненням є покращена ізоляція фундаментів, нормалізація режиму повітрообміну в приміщеннях і застосування будівельних матеріалів з допустимою сумарною питомою активністю радіонуклідів.

Хімічні речовини

Особливу небезпеку для здоров'я людей можуть представляти хімічні речовини, що виділяються з будівельних та оздоблювальних матеріалів (особливо мінеральних і штучних). Специфічну групу штучних будівельних матеріалів, широко використовуваних в сучасному будівництві, складають *синтетичні полімерні матеріали (пластмаси),* які часто служать джерелами надходження у повітря житла летючих токсичних речовин.

Самими несприятливими компонентами в екологічному забрудненні житлових приміщень можна назвати *формальдегід і фенол*. Ці високотоксичні, леткі гази обумовлюють головні болі, алергії, подразнення слизових оболонок. Фенол і формальдегід присутні майже в усіх полімерних матеріалах, в деревно-стружкових плитах, використовуваних при виробництві меблів, в декоративних деталях, деякі тканинах, килимових покриттях і клеях. Виділення цих компонентів відбувається протягом тривалого терміну – від одного місяця до декількох років. Залежить воно від характеру матеріалу, температури, вологості,

вентиляції. Активність викидання летких токсинів з часом або скорочується, або, навпаки, зростає. Нові вироби з ДСП можуть спочатку виділяти запах, який, незабаром зникне.

Чим старіші стають фарбовані стіни, тим більше ймовірність попадання фенолу і формальдегіду в повітря, оскільки досить швидко відбувається розтріскування захисного шару.

Далеко небезпечним матеріалом є *азбест* та азбестовмісні будівельні матеріали (шифер, труби). У світовій практиці виробництво продукції з азбесту дозволене Конвенцією Міжнародної організації праці № 162 від 4 червня 1986 р. "Про охорону праці при використанні азбесту". У семи країнах - Фінляндія, Данія, Швеція, Німеччина, Нідерланди, Австрія та Італія азбестовмісні матеріали заборонені зважаючи канцерогенності азбесту. З 1997 року до них приєдналася і Франція. Проте, його джерелом можуть бути пошкоджені або використані.

Отруєння азбестом не дає негайних симптомів. Однак довготривале перебування в зараженій азбестом квартирі призводить до різних онкологічних і легеневих захворювань.

У зарубіжній практиці набуло поширення використання волокон - замінників азбесту: рослин (целюлоза, джут та ін..), мінеральних (лугостійкою скловолокна, базальтового волокна, мінералізованого рослинного волокна і т.п.) і синтетичних (полівінілової і поліакрилонітрилової). Подібні роботи ведуться і в Україні.

Бетон, в порівнянні з іншими будівельними матеріалами, є досить чистим і екологічним будівельним матеріалом, але тільки за винятком випадків, коли в нього додають добавки у вигляді форміату або нітриту натрію, що впливають на швидкість твердіння суміші. Нітрит натрію є сіллю азотистої кислоти, усі солі якої отруйні. Попадання їх в організм людини, наприклад, при проведенні будівельних робіт, викликає важкі ураження (розширення кровоносних судин, утворення в крові метагемоглобіна), небезпечні для життя.

Для надання бетону більшої пластичності нерідко застосовується *пластифікатор С-3*, де міститься 6-10% сульфату натрію NaSO4. Такі склади

мають чималу екологічну небезпеку, хоча і не взаємодіють з людським житлом безпосередньо.

Грибки та мікроорганізми

Ряд полімерних матеріалів здатний викликати посилений ріст водоростей або бактерій. У житлових приміщеннях можуть існувати і розвиватися деякі хвороботворні мікроорганізми. Наприклад, іноді по системі вентиляції збудники поширюються повітряно-краплинних інфекцій. Існує реальна небезпека грибкового забруднення житла. В домашньому пилу містяться мікрокліщи, що викликають алергічні реакції у людей. Розвитку алергій сприяють "пасивне" куріння, використання засобів боротьби з домашніми комахами, леткі речовини, що містяться в хлорованої водопровідної води та ін.

3.2. Екологічна безпека стінних опоряджувальних матеріалів

Розпочинаючи будівельні роботи необхідно докладно вивчити та обрати матеріали і конструктивне вирішення стін майбутнього будинку, оскільки саме стіни формують вигляд всієї споруди. Потрібно розрахувати майбутні навантаження і особливості фундаменту.

Під час вибору матеріалу для стін і технології його укладання необхідно врахувати такі фактори, як кліматичні умови в районі будівництва та кількість поверхів майбутньої будівлі.

Іншим значущим призначенням будь-якої споруди, безумовно, є створення в ній комфортних умов для перебування людини. Тепловий опір і комфорт у приміщенні обумовлюються товщиною стін, теплопровідністю матеріалу і температурною зоною експлуатації будинку. Стіни повинні володіти також достатніми звукоізоляційними властивостями. Потрібно враховувати ступінь водопоглинання матеріалу для стін, оскільки експлуатувати його без одаткового вологозахисту неможливо, а в разі зволоження погіршуються такі властивості матеріалу, як теплопровідність, міцність, умови для комфортного перебування всередині приміщення.

Стінні конструкції цивільних будівель мають задовольняти низку вимог:

– за міцністю;

– за довговічністю;

– стійкістю до атмосферних впливів;

– за температурно-вологісним режимом приміщень;

– за тепло- й звукоізоляцією;

– за вогнестійкістю;

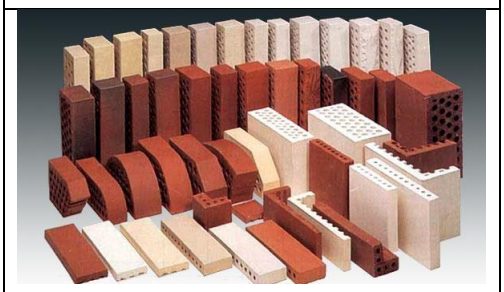
– за екологічною безпекою;

– за економічною доцільністю.

Усі будівельні матеріали для стін мають свої переваги й недоліки.

Найпопулярнішим матеріалом для стін в Україні є насамперед кераміка, далі – різноманітні бетонні блоки, черепашник, OSB-панелі, дерево.

Таблиця 3.1 – Різновиди стінних будівельних матеріалів.

Будівельний матеріал	Переваги	Недоліки
Керамічна цегла 	екологічна безпечність; з природного матеріалу; можна створювати різноманітні архітектурні форми; скійка до атмосферних впливів; вогнетривка; міцна	легко вбирає вологу; треба утеплення
Порожнисті керамічні блоки 	екологічні безпечність; з природного матеріалу; великі розміри; малий коефіцієнт теплопровідності; висока теплоізоляційна властивість; вогнетривка; міцна	потребує обтиньковування; неможливість створювати різноманітні архітектурні форми; треба утеплення;

Керамзитобетонні блоки 	високий рівень звукоізоляції; екологічні безпечність; з природного матеріалу; великі розміри; малий коефіцієнт теплопровідності; висока теплоізоляційна властивість; стійка до атмосферних впливів; вогнетривкий	потребує обтиньковування; неможливість створювати різноманітні архітектурні форми; треба утеплення
Перлітобетонні блоки 	- висока теплоізоляційна властивість; - легкі й зручні; - високий рівень звукоізоляції; - екологічні безпечність; - з природного матеріалу; - великі розміри; - стійка до атмосферних впливів; - вогнетривкий	потребує додаткового утеплення
Черепашник	висока теплоізоляційна	крихкий;

	властивість; легкі й зручні; високий рівень звукоізоляції; екологічні безпечність; з природного матеріалу; великі розміри; вогнетривкий	потребує обтиньковування
OSB-панелі 	швидко зводити; взимку тепло, влітку прохолодно; незступаються; не вбирають вологу; не вливають погодні умови; дешеві	- нестійкі до великих навантажень
Дерево 	теплі; екологічно чисті; матеріал «дихає»; не потрібен масивний фундамент; не вбирають вологу; не вливають погодні умови; великі розміри	невелика пожеж остійність; довго просідають; дороговизна
Піноблоки (пористий бетон)	добра теплоізоляція;	низка механічна

	не потрібно утеплення; звуконепроникність; вогнетривкість; теплі; не вбирають вологу; не вливають погодні умови; великі розміри; легко різати	міцність;

Сьогодні кількість будівельних і обробних матеріалів збільшилася в декілька разів. Кількість будівельних компаній вимірюється сотнями, кількість компаній тих, що поставляють матеріали – тисячами. При цьому постачальників в першу чергу цікавить прибуток, а будівельників – економія. Тому увесь асортимент будівельних матеріалів, вживаних в сучасному будівництві, можна розділити на:

– відносно безпечні;
– такі, які потребують строгого контролю [12].

До безпечних матеріалів можна віднести найбільш традиційні, вироблювані на природній основі: цегла, камінь, бетон, обробні матеріали на основі гіпсу, дерево, стекло. Небезпечнішими будівельними матеріалами з точки зору екології є матеріали з високою кількістю полімерів в складі: різного роду пластики, лінолеум, покрівельні матеріали, а чемпіони по шкідливості: лаки, фарби і матеріали на основі фенолів і формальдегідів. Останні можуть зробити дуже несприятливу дію на здоров'я людини.

4.2 Екологічність матеріалів для внутрішніх робіт

Більше 50% усіх будівельних матеріалів на внутрішньому ринку не можна назвати безпечними для здоров'я. Багатьом не під силу пройти навіть найпростішу екологічну експертизу [10].

Одним з найважливіших показників екологічності будматеріалів є їх здатність повністю розкладатися в природних умовах. Подібні властивості мають тільки невелика частина будівельних матеріалів. А саме дерево, кам'яні породи, шовк, натуральна шкіра, бавовна і тому подібне [14].

Вважається, що такі екологічні матеріали можна використовувати лише для внутрішньої оброки житла (шпалери, гіпсокартон, паркет і тому подібне) та для звукоізоляції будівель і їх утеплення.

Для створення здорових умов життя велике значення має вибір території для будівництва або розширення міста, а також його функціональне зонування.

Раціональне взаєморозташування функціональних зон допомагає створювати сприятливі гігієнічні умови в місті - під час розробки проектів населених місць передбачаються заходи щодо санітарної охорони атмосферного повітря, водоймищ, ґрунту, а також по частині попередження шкідливого впливу шуму, вібрацій, електромагнітних полів, діапазону радіочастот і ін. факторів ; розширення різних видів побутових послуг.

Основні критерії екологічності:

– матеріал не виділяє токсичних та вибухових речовин;
– рівень радіоактивного випромінювання мінімальний;
– в процесі виробництва наноситься мінімальна шкода навколишньому середовищу;
– матеріал придатний для повторного використання та може бути утилізований.

Більшість виробників сучасних будівельних матеріалів, прагнуть домогтися найбільшої екологічності своєї продукції і кожна поважаюча себе компанія, маркує свою продукцію. Екологічність будматеріалів можна визначити за такою маркуванні:

- Е1 - повністю безпечні будівельні матеріали для дитячого і будь-який інший кімнати.
- Е2 - підходить для кухні, ванної, коридорів.
- Е3 - не підходить для житлових приміщень, застосовується для обробки

технічних приміщень.

Як правило, безпека будівельних матеріалів залежить не тільки від їх складу і матеріалу, з якого вони виготовлені, але і від неправильних умов використання. Існують будматеріали небезпечні самі по собі, за високого вмісту токсинів, домішок важких металів, але також є і матеріали здатні завдати шкоди через контакт з навколишнім середовищем. Так, наприклад, повністю натуральне дерево, при тривалому контакті з вологою може стати джерелом грибка, цвілі, неприємного запаху і стати розсадником для різних бактерій. Таким чином, для того щоб убезпечити свій будинок, варто вибирати екологічно безпечні матеріали і використовувати їх з розумом. Про те, які будматеріали допоможуть поліпшити інтер'єр і мікроклімат вашого будинку, варто поговорити детальніше.

Спробуємо розглянути деякі оздоблювальні матеріали для стелі. Почнемо ми з клейових стель. Такі стелі відносяться до бюджетного сегменту. При монтажі вони не вимагають особливо ретельної підготовки поверхні стелі. Як правило, клейові стелі складаються з панелей спіненого полістиролу. Даний матеріал є досить легким, а тому ризик травм у разі відклеювання зводиться до нуля. З переваг даного покриття також слід відзначити досить непогані тепло-і звукоізоляційні властивості. До недоліків клейових стель відноситься їх не особливо привабливий зовнішній вигляд.

Крім того, використання таких стель в спальній кімнаті — не найкраща ідея, оскільки через перепади температур в нічний і денний час плитки при терті один про одного видають досить неприємний скрип.

Підвісні стелі є більш практичними і привабливими. Такі стелі надають великі можливості для продуктивного розпорядження доступним простором. Приміром, під конструкцією підвісних стель можна налагодити багаторівневе освітлення і заховати електропроводку. Та й про нерівностях стелі можна забути — всі вони також будуть приховані за навісний конструкцією. Однак такі стелі не годяться для застосування в квартирах, що мають надто низькі стелі.

Натяжні стелі є альтернативою навісним. Перевагою таких стель є те, що вони

дозволяють створити майже безшовне покриття. Така стеля відмінно підходить для втілення найсміливіших дизайнерських задумок, але так як цей матеріал виготовлений на основі ПВХ, він має порівняно високим рівнем токсичності і його не варто використовувати для житлових приміщень, таких як спальня, вітальня, дитяча кімната. Облицювальний пластик також краще використовувати тільки у ванній та інших приміщеннях, де ви проводите мінімум свого часу.

Кращим рішенням для спальні, дитячої, вітальні, кухні, стане просте фарбування стелі воднодисперсійною фарбою. Характеристики цього матеріалу, дозволяють назвати його найбільш екологічно безпечним для вашого будинку.

Матеріали для обробки стін

Шпалери - найпопулярніший матеріал для обробки стін.

Паперові шпалери по-справжньому екологічно безпечні матеріали відрізняються доступною ціною і підходять для всіх житлових приміщень вашого будинку, за винятком кухні та ванної кімнати, де підвищена вологість повітря і бувають перепади температури.

Також високий рівень екобезпеки мають текстильні шпалери, виготовлені на основі природних рослинних матеріалів і не піддані обробці хімікатами. Ці різновиди шпалер мають гарну зносостійкістю, не вигоряють на сонці і не містять ніяких шкідливих речовин. Не менш важливий вибір шпалерного клею і віддати перевагу варто клеїть складом на основі крохмалю та інших натуральних добавок.

Вінілові шпалери не екологічні, але добре миються, щільні, тому можуть підійти для кухні.

Лінкруст оригінальний, довговічний, але наявність у складі мастик (хлорвінілової й інших) обмежує область застосування.

Рослинні шпалери (джутові, на основі бамбука, очерету) безпечні, тому що виготовляються із природних матеріалів, зносостійкі, можуть використатися в спальні.

Самими екологічними вважаються склошпалери, вироблені з мінеральних

складових – соди, кварцового піску, вапна, доломіту. Такі шпалери не виділяють токсичних речовин, не викликають алергії.

Підлогові матеріали

Одним з кращих підлогових покриттів є паркетна дошка або звичайна стругані обрізна дошка. Обидва ці матеріали повністю натуральні і відрізняються високим рівнем екологічної безпеки, завдяки чому можуть використовуватися в дитячій, спальні та інших кімнатах вашого будинку.

Керамічна плитка – безпечний матеріал, що виготовляється без застосування шкідливих хімікатів. Якщо ви задумали екологічний ремонт квартири, даний матеріал відмінно підійде для кухні, ванної, передпокою, він володіє завидною довговічністю і практичністю.

Екологічність ламінату залежить від його рівня якості. Вибираючи ламінат, зверніть увагу на наявність гігієнічного сертифіката, неякісний ламінат здатний виділяти шкідливі хімічні речовини. Більшість дорогих сучасних різновидів виготовляються відповідно до норм і стандартів безпеки і придатні для використання в будь-яких приміщеннях вашого будинку

Лінолеум – один з найбільш небезпечних матеріалів, тому що виготовлений з нафтопродукту і містить в собі масу хімічних добавок. Найбільше небезпечні такі різновиди матеріалу як релин і лінолеум виготовляються на основі поліхлорвінілових сполук.

Ковролін – не має високого рівня екологічної небезпеки, але в деяких випадках може стати джерелом алергічних реакцій. Якщо ви хочете постелити ковролін з натурального ворсу, варто ретельно доглядати за ним, інакше він стане притулком для мільярдів мікрокліщів.

Дерев'яні покриття (паркет, паркетна дошка та ін) – самий екологічні матеріали для оздоблення підлоги. При цьому особливу увагу варто приділити якості лаку або фарби, якими покривається дерево. Вдалим вибором буде пробка, не виділяє шкідливих речовин, міцна, тепла, не викликає алергії. Одним з найбільш екологічних матеріалів для оздоблення підлоги кухні, санвузлів, коридору є керамічна плитка.

Отже, для житлових приміщень вибираємо між паркетом і паркетною дошкою.

Лаки та фарби

Екологічність фарби залежить від хімічного складу, самі нешкідливі – матеріали на водній основі. При висиханні з фарби випаровується вода, а не шкідливі хімічні сполуки.

Не варто фарбувати стіни фарбами на масляній основі, так як до їх складу входять свинець і домішки інших важких металів. Крім того, при нагріванні олійні фарби довгий час виділяють вкрай неприємний запах.

Вікна

При заміні віконних конструкцій в будинку, варто звернути свою увагу на дерев'яні вікна, що відрізняються доступною ціною і високим рівнем екологічності.

Однак якщо вам потрібен високий рівень тепло і звукоізоляції, тоді уподобання варто віддати конструкціям на основі алюмінієвого профілю, які хоч і коштують значно дешевше, але мають найкращою довговічністю і практичність.

ПВХ профіль, є повністю штучним продуктом, але завдяки сучасним методам обробки, він є повністю безпечним і підходить для всіх приміщень будинку. Отримують пластик з натуральних матеріалів (кухонна сіль, природний газ, нафта), в деяких країнах Європи пластик дозволено застосовувати в дитячих і лікувальних установах. До недоліків відноситься здатність виділяти при горінні шкідливі речовини. Але сам ПВХ важкозаймистий, не поширює горіння.

При виробництві пластиків, як стабілізатори застосовуються солі свинцю. В структурі матеріалу вони біологічно пасивні і тому не небезпечні. Негативний вплив на навколишнє середовище солі свинцю можуть надавати на етапах переробки або виробництва. До безперечних плюсів пластику можна віднести можливість багаторазової переробки.

Утеплювач

Житло, побудоване за новими нормативами, має являти собою свого роду

"термос", тобто економія енергоресурсів для опалення буде переважати над усіма іншими екологічними параметрами, зокрема над озоновим режимом приміщення.

Основними видами теплоізоляційних матеріалів, вироблених вітчизняною промисловістю, є мінераловатні плити на синтетичному зв'язуючому і прошивні мати. У якості сполучні застосовуються в основному фенолоспірти, що виділяють у процесі експлуатації виробів фенол та формальдегід, причому через недосконаліть технології виробництва їх застосовують у підвищених кількостях і гіршої якості. Обсяги виробництва екологічно чистих плит на бітумному і крохмальному зв'язуючому відносно невеликі.

Найважливіші критерії вибору: ефективність, ціна, легкість монтажу, екологічність. Так утеплювач з керамзитового гравію екологічний, але складний у монтажі і недостатньо ефективний. Скловата більш ефективна, не виділяє шкідливих речовин, але з часом просідає, утворюючи "голі" ділянки. Пінополістирол і пінопласт при горінні виділяють шкідливі речовини. Екологічна кам'яна вата, вона не виділяє при горінні токсинів, добре захищає від холоду та спеки.

Керамзит (керамзитовий гравій) - екологічний, довговічний, але малоефективний і складний у монтажі. Не використається для внутрішніх приміщень.

Скловата – ефективний утеплювач, але сильно руйнується й згодом може «просісти» і залишити не утеплені ділянки.

Пінопласт, пінополістирол міцні, доступні, але погано виводять пари із приміщень назовні, утворює на стінах конденсат і грибок, горючі й при пожежі виділяють шкідливі речовини.

Кам'яна вата (мінеральна вата на основі каменю) добре захищає від жари й холоду, безпечна для здоров'я, рекомендована до застосування в дитячих, оздоровчих установах і житлових приміщеннях. Це негорючий матеріал, що не виділяє при пожежі токсичні гази.

Наведений список продукції й екологічних підвидів, зрозуміло, не є повним.

Перед походом у магазин варто детально вивчити інформацію про склад продукту, що цікавить вас, і наявності необхідної документації.

Варто пам'ятати завжди, що екологічні будівельні матеріали - це не просто данина моді, але можливість захистити себе і своїх близьких від важких наслідків контакту з небезпечними хімікатами, а значить зберегти ваше здоров'я.
Тому починаючи ремонт або будівництво, підійдіть уважно до вибору матеріалів. З великого асортименту, що пропонують виробники, можна вибрати як традиційні природні, як і сучасні синтетичні будівельні матеріали, що відповідають найвищим екологічним та експлуатаційним вимогам.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Розрахунок витрат сировини, матеріалів базується на формах витрат, встановлених галузевими нормами, стандартами і технологічним регламентом підприємства. Результати розрахунків приведені у вигляді табл. 4.1.

Таблиця. 4.1

Розрахунок вартості сировини і матеріалів

Сировина та матеріал	Річна витрата		Затрати на од. продукції		
	Кіл-ть, т	Сума, грн	Кіль-ть, кг	Ціна, грн/т.	Сума, грн
Суглинок + Глина	184722	18472200	3.304	100	0.33
Зола-виносу	27898	1115920	0.826	40	0.03
Всього	212620	13 19588120	4.13	140	0.36

Розрахунок вартості палива і енергії на технологічні потреби

Таблиця. 4.2

Розрахунок потреби в електроенергії на технологічні потреби

Техн. устаткування	Паспорт потужність.кВт	К – ть од. устаткування.	Потужність усього устаткування.	Кое спроса	Коеф збільш потужност.	Загальна потужіст. кВт	Ефект. фонд часу робіт, год	Річні витрати електро енергії,
Грейферний Кран	52	3	52	0,9	1,1	50,5	2160	670672
			52	0,9	1,1	50,5	5600	
			52	0,9	1,1	50,5	5600	
Ящиковий Живильник	8	2	16	0,9	1,1	15,4	2160	33264
Глинорозпу шувач	30	1	30	0,9	1,1	28,4	2160	61344

Каменевидаляючі Вальці	52	1	52	0,9	1,1	50,5	2160	108432
Двовальний змішувач	22	2	22	0,9	1,1	21,6	2160	167616
			22	0,9	1,1	21,6	5600	
Вальці тонкого Помелу	26	2	26	0,9	1,1	25,2	2160	195552
			26	0,9	1,1	25,2	5600	
Прес	75	1	75	0,9	1,1	74,7	5600	418320
Автомат різки та укладки сирцю	15.5	1	15.5	0,9	1,1	15,4	8400	129360
Загалом	-	-	-	-	-	-	-	1784560
Невраховане електрообла днання 20%	-	-	-	-	-	-	-	356912
Всього	-	-	-	-	-	-	-	2141472

Розрахунок витрат на силову енергію визначається з сумарної потужності двигунів і встановлених тарифів на електроенергію. Потужності електродвигунів виробничого устаткування складають з таблиці 5.3.2.

Споживання електроенергії в рік визначається по формулі:

$Е_ф=М_У×К_{зв}×К_о×К_{зм}/(К_с×n)$, де

$Е_ф$ - фактично споживана енергія, кВт×година/рік;

$М_У$ - фактично встановлена потужність приймачів;

$К_{зв}$ - коефіцієнт завантаження устаткування за часом, Кзв=0,814; $К_о$

- коефіцієнт одночасності роботи устаткування, До=0,9;

$К_{зм}$ - коефіцієнт електричного завантаження устаткування, Кзм=0,9 $К_с$

- коефіцієнт, що враховує втрату електроенергії в мережі, Кс=0,9 n -

ККД електродвигунів устаткування, n=0,8;

Еф=2141472×0,184×0,9×0,9/(0,9×0,8)=530140,5 кВт×година/рік;

Вартість спожитої електроенергії розраховується по одній ставці тарифу:

Те= $Е_ф$ ×С=530140,5 ×1,68 = 890636 грн.;

Витрати на зміст відповідного енергогосподарства, за даними підприємств, складає 10% від вартості фактично спожитої енергії :

Ре=890636×0,1=89063,6 грн.;

Заводську собівартість електроенергії встановлюють по формулі:

$С_е=(Т_е+Р_е)/(Е_ф×К_п)$ грн./кВт×година;

де: Те - вартість споживаної енергії, грн.;

Ре - витрати на зміст відповідного енергогосподарства;

Еф - фактично споживана енергія, кВт×година /рік;

Кп - втрати електроенергії в мережі, Кп = 0,95;

$С_е=(890636+89063,6)/(530140,5 ×0,95)=1,96$ грн.;

Вг - річний випуск продукції;

Вартість на річну програму визначається:

Сел=Еф ×Се=530140,5 ×1,96 =1039075,38 грн./рік;

Таблиця. 4.3.

Розрахунок витрат на різні види енергії і палива при річній програмі 26000000 шт/рік

Назва	Одиниці	Витрати на річний випуск продукції	Вартість одиниці., грн	Вартість на річну програму
Газ	$м^3$	3217200,00	8,165	26268438
Електроенергія	кВт×год /$м^2$	530140,5	1,96	1039075,38
Вода	$м^3$	1900000,00	5,144	9773600,00
Всього	-	-	-	37081113,4

ВИСНОВКИ

І працювати і жити в екологічно чистому приміщенні, позасумнівом набагато приємніше і корисніше для здоров'я. Але відрізнити дійсно якісну екологічно безпечну продукцію і фальсифікат з красивою етикеткою складно. Якісна продукція обов'язково має сертифікат. В якому вказана відповідність цього товару своїй безпосередній назві з приставкою – біо, еко і тому подібне. Якщо ви введете на сайті центру сертифікації, яким був виданий цей документ. Номер сертифікату, ви зможете з'ясувати, справжній він або підробний При такій різноманітності факторів, що негативно впливають на екологію людського житла, будівельники повинні знати заходи профілактики і протидії, а контролюючі органи мати досконалий і налагоджений механізм перевірок, покликаний не допустити явних порушень. Один з шляхів вирішення проблеми екології будівельних матеріалів являється застосування нових матеріалів високої якості. Певний прогрес в цьому питанні досягнутий, особливо, що стосується звукоізоляції приміщень.

Багато експертів дотримуються думки, що аналізувати на відповідність санітарно-гігієнічним нормам взагалі має сенс тільки матеріали, що знаходяться з людиною в безпосередньому контакті. Оскільки конструктив будівлі, безпосередньо не торкається з місцем існування людини, а якщо і торкається, то тільки в період будівельно-ремонтних робіт. У усіх інших випадках, він ізольований від житлового приміщення саме внутрішньою оболонкою з обробних матеріалів. Саме вони і стають основним предметом аналізу фахівців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хімічева Г.І., Молибог В.В., Колесіна Н.В. Оцінка бетонних конструкцій за показниками екологічної безпеки // Східноєвропейський журнал передових технологій, 2011.-№3/11 (51).- с. 21-24

2. Ткачук В.В, Прядко О.А. Екологічні властивості будівельних матеріалів / Товарознавчий вісник. – 2018. – Випуск 11. – с. 142-151.

3. Гігієна житла [Електронний ресурс] – Режим доступу https://ekologiammk.blogspot.com/2014/10/blog-post_16.html.

4. Концепція захисту населення і території у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій. Затверджено Указом Президента України від 26 березня 1999 р. №284-99 – 1999. – с.30-39.

5. Екологія будівельних матеріалів [Електронний ресурс] – Режим доступу https://www.important.com.ua/news/530-ekologiya-stroitelnykh-materialov.

6. Екологічність будівельних матеріалів. Вимоги до будівельних матеріалів Електронний ресурс] Режим доступу https://udkgazbeton.com/ua/statti/ 60-ekologichnist-budivelnikh-materialiv-vimogi-do- budivelnikh-materialiv.

7. Екологія будівельних матеріалів. [Електронний ресурс] Режим доступу https://www.dom2000.com/uk/articles/ekologiya-budivelnih-materialiv

8. Поняття про будівельні матеріали, їх властивості і класифікація [Електронний ресурс] – Режим доступу https://studopedia.su/4_46559_ponyattya-pro-budivelni-materiali-ih-vlastivosti-i-klasifikatsiya.html.

9. Кондращенко О.В. Новітні опоряджувальні матеріали, вироби та конструкції: навч. Посібник / О.В. Кондращенко, А.А. Жигало; Харків. Нац. Ун-т міськ. госп-ва ім.. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім.. О.М. Бекетова, 2016. – 99 с.

10. Опєкунов В. Конструкційно-теплоізоляційні будівельні матеріали на основі активованих сировинних компонентів: монографія /В. Опєкунов. – К.: Академперіодика, 2001. – 215 с

11. Полікарпов І.С. Ідентифікація товарів: Підручник / І.С. Полікарпов, А.П. Закулісов; МОНУ, Львівська комерційна академія. – К.: Центр навчальної

літератури, 2005. – 340 с.

12. Ткачук В.В. Товарознавча оцінка екологічних показників будівельних матеріалів / В.В. Ткачук, Д.В. Дзюбинський // Екологічні нотатки. - №3. – Луцьк: РВВ Луцький НТУ. 2016. – с. 53-58.

13. Екологічна безпека опоряджувальних будівельних матеріалів [Електронний ресурс] – Промислова екологія. Режим доступу http://eco.com.ua/content/ekologichna-ocinka-oporyadzhuvalnih-budivelnih-materialiv.

14. Оздоблювальні та будівельні матеріали з приставкою «еко» [Електронний ресурс] Екоправо. Режим доступу https://ecopravo.lviv.ua/house/repair/ozdoblyuvalni-ta-budivelni-materiali-z-pristavkoyu-eko/

15. Будинок, який у вогні не горить. [Електронний ресурс] – Промислова екологія. Режим доступу https://dengivoda.at.ua/blog/2013-08-26-103.

16. Опєкунов В. Конструкційно-теплоізоляційні будівельні матеріали на основі активованих сировинних компонентів: монографія/ Вадим Опєкунов. - К.: Академперіодика, 2001. - 215 с.

17. Полікарпов І. С. Ідентифікація товарів: Підручник/ І. С. Полікарпов, А. П. Закулісов; М-во освіти і науки України, Львівська комерційна академія. - К.: Центр навчальної літератури, 2005. - 340 с.

18. Очеретний В.П. Екологічна оцінка опоряджувальних будівельних матеріалів (Електронний ресурс) // Збірник наукових статей «ІІІ-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». – Вінниця, 2011. – Том2. – С. 644-646.

19. Кицкай Л. І. Енергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення / Л. І. Кицкай // Інноваційна економіка. - 2013. - № 3. - С. 32-37. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_3_8.

20. Гусєв Б.В. Норми гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин для будівельних матеріалів житлового будівництва //Будівельні матеріали,обладнання,технології XXI ст. /Дементєв В.М.,Миротворцев І.І.- 1999,

№5

21. Губернський Ю.Д. До питання еколого-гігієнічної оцінки будівельних і оздоблювальних матеріалів //Будівельні матеріали, обладнання, технології XXI ст. / Калініна Н.В., Ростянков Є.Г.,Малькова І.Н. – 1999,№9

22. Князева В.П. Екологічна оцінка матеріалів //Галузеві відомості, інформаційний бюлетень « Будівництво: технології, матеріали, обладнання», 2003, №8

23. Вимоги до якості будівельних товарів. Маркування, зберігання будівельних матеріалів та санітарнотехнічних виробів. URL: https://comexpert.pto.org.ua/?option=com_k2&view=item&id=1500:1500 (дата звернення: 15.03.2021)

24. Григор'єва Л., Томілін Ю., Макарова О. Проблеми екологічної оцінки будівельних матеріалів за показниками їх гігієнічної безпеки. Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті професора Петра Столярчука. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. С. 54 55 (дата звернення: 25.01.2021).

25. . Будівельні матеріали і вироби. Енциклопедія сучасної України. URL: http://esu.com.ua/search_articles. php?id=36526 (дата звернення: 25.01.2021).

26. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 «Цегла та камені силікатні. Технічні умови». URL: http://www.tbk.ks.ua/files/ pricedoc/dstu_silikat.pdf (дата звернення: 26.03.2021).

27. Сафранов Т.А., Адаменко Я.О., Приходько В.Ю., Шаніна Т.П., Чугай А.В., Колісник А.В. Системний аналіз якості навколишнього середовища. Підручник. Одеса: Екологія, 2015. 244 с.

28. Цикало А.Л. Екологічна безпека. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища». – Одеса: Вид. ПО «Издательский центр», 2008. -96 с.

29. Кузьмина В.А.,Екологічна безпека: Конспект лекцій. – Одеса: Вид-во ТЕС, 2012. – 131 с.

30. Устименко В.М. Методологічні аспекти щодо визначення екологічних

ризиків Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2007. С. 14-21.

31. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека: Підручник. – Х.: НВФ «Екограф», 2008. 436 с.

32. Шумейко В.М., Глуховський І.В., Овруцький В.М., Шевчук Я.В., Шумейко О.В., Глуховський В.В., Овруцький О.В. Екологічна токсикологія . К: АТ«Видавництво «Столиця»», 1998. 204 с.

33. Надточій П.П., Мислива Т.М. Екологічна безпека: Навчальний посібник. Житомир: Видавництво ”Житомирський національний агроекологічний університет”, 2011. 304 с.

34. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд : ДБН А.2.2-1-2003. Затв. Держ. комітетом з будівництва та архітектури. – К., 2004. – 19 с.

35. Калиновський С. В. Оцінка впливу і екологічна експертиза – сьогодні і завтра / С. В. Калиновський // Рідна природа. – 2000. – № 1. – С. 17–24.

ДОДАТКИ

Додаток А