

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

**К.К. Пушкарьова, М.О. Кочевих,  
О.А. Гончар, О.П. Бондаренко**

# **МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

(для архітекторів та дизайнерів)

*За редакцією доктора технічних наук,  
професора К. К. Пушкарьової*

**Підручник**



Київ 2015

УДК 72.023(075.8)

ББК 38.3:85.11я73

П91

**Рецензенти:**

*В. А. Абизов* — заслужений архітектор України, доктор архітектури, професор, завідувач кафедри дизайну архітектурного середовища Київського національного університету культури і мистецтв;

*Л. Й. Дворкін* — заслужений діяч науки і техніки України, академік Академії будівництва України, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри будівельного матеріалознавства Національного університету водного господарства і природокористування;

*В. Ю. Тимкович* — кандидат технічних наук, головний інженер Інституту «Укр-проектреставрація»

*Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як підручник для студентів напряму підготовки 6.060102 «Архітектура» вищих навчальних закладів (лист № 1.11-7541 від 10.08.11)*

**Пушкарьова К.К., Кочевих М.О., Гончар О.А., Бондаренко О.П.**

П91 **Матеріалознавство (для архітекторів та дизайнерів): Підручник / За редакцією д.т.н., проф. К.К. Пушкарьової. — К.: Видавництво Ліра-К, 2015. — 592 с.**

ISBN 978-966-2609-06-6

У підручнику представлені основні положення сучасного матеріалознавства, що базуються на принципах композиційної побудови будівельних матеріалів. Розглянуто втілення будівельних матеріалів в архітектурні рішення минулого, а також вплив матеріалів та нових технологій на архітектуру майбутнього. Наведено основні види будівельних матеріалів і виробів, їх склад, структуру, властивості, особливості отримання та застосування в екстер'єрі та інтер'єрі будівель і споруд. Особлива увага приділена будівельним матеріалам різного функціонального призначення — конструкційним, теплоізоляційним, покрівельним та гідроізоляційним, оздоблювальним, акустичним, а також матеріалам для проведення ремонтних і реставраційних робіт з урахуванням їх переваг та недоліків.

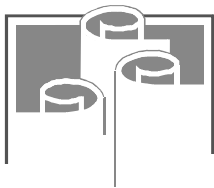
Призначений для студентів, які навчаються за напрямом 6.060102 — «Архітектура» за спеціальностями «Архітектура будівель і споруд», «Містобудування» та «Дизайн архітектурного середовища» вищих навчальних закладів, а також спеціалістів, які працюють у галузі будівництва та архітектури.

УДК 72.023(075.8)

ББК 38.3:85.11я73

ISBN 978-966-2609-06-6

© К.К. Пушкарьова, М.О. Кочевих,  
О.А. Гончар, О.П. Бондаренко, 2012  
© «Видавництво Ліра-К», 2012



## ЗМІСТ

---

<b>Вступ</b> .....	8
<b>Розділ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА</b> .....	10
<b>Глава 1. БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ВТІЛЕННЯ ЇХ В АРХІТЕКТУРІ</b> .....	10
1.1. Будівельні матеріали в архітектурі минулого .....	10
1.2. Еволюція будівельних матеріалів та архітектурних конструкцій .....	20
1.3. Вплив нових матеріалів і технологій будівництва на архітектуру майбутнього .....	24
<b>Глава 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА</b> .....	30
2.1. Термінологія дисципліни. Загальна класифікація будівельних матеріалів .....	30
2.2. Сучасні уявлення про структуру та композиційну побудову будівельних матеріалів .....	33
2.3. Стандартизація будівельних матеріалів (уніфікація та типізація) .....	38
2.4. Основні властивості будівельних матеріалів .....	41
2.4.1. Фізичні властивості .....	42
2.4.2. Механічні властивості .....	47
2.4.3. Експлуатаційні (спеціальні) та технологічні властивості .....	52
<b>Розділ II. БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ: СКЛАД, СТРУКТУРА, ВЛАСТИВОСТІ</b> .....	64
<b>Глава 3. ПРИРОДНІ КАМ'ЯНІ МАТЕРІАЛИ</b> .....	64
3.1. Особливості утворення та класифікація гірських порід .....	65
3.2. Характеристика породотвірних мінералів .....	68
3.3. Характеристика основних гірських порід, які застосовуються у будівництві .....	71
3.4. Особливості отримання, обробки та захисту природних кам'яних матеріалів .....	81

3.5. Характеристика матеріалів і виробів із природного каменю .....	86
3.6. Матеріали з природного каменю в екстер'єрі .....	90
3.7. Матеріали з природного каменю в інтер'єрі .....	93
3.8. Переваги та недоліки матеріалів із природного каменю .....	95
<b>Глава 4. КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ ТА ВИРОБИ .....</b>	<b>97</b>
4.1. Загальні відомості та класифікація керамічних матеріалів .....	100
4.2. Сировина та особливості отримання керамічних матеріалів .....	102
4.3. Види декорування керамічних матеріалів .....	105
4.4. Конструкційні керамічні вироби .....	108
4.5. Керамічні вироби в екстер'єрі .....	111
4.6. Керамічні вироби в інтер'єрі .....	119
4.7. Керамічні вироби спеціального призначення .....	124
4.8. Переваги та недоліки керамічних матеріалів .....	126
<b>Глава 5. СКЛО ТА ІНШІ МАТЕРІАЛИ І ВИРОБИ З МІНЕРАЛЬНИХ РОЗПЛАВІВ.....</b>	<b>129</b>
5.1. Класифікація матеріалів із мінеральних розплавів .....	130
5.2. Сировина, особливості отримання та властивості скла .....	131
5.3. Види декорування скла .....	134
5.4. Матеріали та вироби зі скла для огорожувальних конструкцій і зовнішнього опорядження будівель .....	135
5.5. Матеріали та вироби зі скла в інтер'єрі .....	151
5.6. Матеріали та вироби спеціального призначення з мінеральних розплавів .....	163
5.7. Переваги та недоліки матеріалів із мінеральних розплавів .....	172
<b>Глава 6. МЕТАЛЕВІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>174</b>
6.1. Загальна характеристика металів .....	175
6.2. Класифікація та характеристика чавунів, вуглецевих сталей, кольорових металів і сплавів .....	176
6.3. Основні властивості металів .....	181
6.4. Особливості отримання чорних металів та сплавів на їх основі .....	182
6.5. Види декорування металевих матеріалів .....	184
6.6. Вироби зі сталі .....	188
6.7. Вироби з кольорових металів .....	193
6.8. Використання металевих виробів і конструкцій в екстер'єрі інтер'єрі .....	196
6.9. Переваги та недоліки металевих матеріалів і виробів .....	202

---

<b>Глава 7. НЕОРГАНІЧНІ В'ЯЖУЧІ МАТЕРІАЛИ, БУДІВЕЛЬНІ РОЗЧИНИ ТА БЕТОНИ</b> .....	204
7.1. Неорганічні в'язучі матеріали: класифікація, основні властивості	205
7.2. Будівельні розчини. Сухі будівельні суміші .....	217
7.3. Бетони: склад, структура, властивості .....	224
7.4. Залізобетонні вироби та конструкції .....	241
7.5. Будівельні розчини та бетони в екстер'єрі .....	248
7.6. Будівельні розчини та бетони в інтер'єрі .....	258
7.7. Переваги та недоліки матеріалів на основі мінеральних в'язучих речовин .....	272
<b>Глава 8. МАТЕРІАЛИ ТА ВИРОБИ З ДЕРЕВИНИ</b> .....	274
8.1. Деревина: склад, структура, властивості .....	277
8.2. Способи декорування деревини .....	285
8.3. Характеристика матеріалів і виробів із деревини .....	288
8.4. Конструкційні матеріали та вироби з деревини .....	307
8.5. Матеріали та вироби з деревини в екстер'єрі .....	311
8.6. Матеріали та вироби з деревини в інтер'єрі .....	314
8.7. Переваги та недоліки матеріалів із деревини .....	318
<b>Глава 9. БІТУМНІ І ДЬОГТЬОВІ В'ЯЖУЧІ РЕЧОВИНИ І МАТЕРІАЛИ НА ЇХ ОСНОВІ</b> .....	320
9.1. Загальні поняття та класифікація .....	320
9.2. Бітумні в'язучі речовини .....	321
9.3. Дьогтьові в'язучі речовини .....	324
9.4. Характеристика матеріалів на основі бітумних і дьогтьових в'язучих речовин .....	325
9.5. Способи підвищення архітектурної виразності матеріалів на основі бітумів і дьогтів .....	340
9.6. Переваги та недоліки матеріалів на основі бітумів і дьогтів .....	342
<b>Глава 10. ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ</b> .....	343
10.1. Загальні поняття та класифікація полімерних матеріалів .....	344
10.2. Характеристика сировини та технологія виготовлення полімерних матеріалів .....	346
10.3. Способи декорування полімерних матеріалів і виробів .....	350
10.4. Основні властивості полімерних матеріалів .....	352
10.5. Полімерні матеріали для огорожувальних конструкцій і зовнішнього опорядження будівель .....	355
10.6. Полімерні матеріали та вироби в інтер'єрі .....	363

10.7. Матеріали та вироби спеціального призначення .....	375
10.8. Переваги та недоліки полімерних матеріалів .....	381
<b>Розділ III. БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ РІЗНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ .....</b>	<b>383</b>
<b>Глава 11. КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТІН .....</b>	<b>383</b>
11.1. Загальні відомості та класифікація .....	383
11.2. Стінові матеріали та вироби .....	384
11.3. Конструкції з монолітного бетону .....	392
11.4. Світлопрозорі огорожувальні конструкції .....	392
<b>Глава 12. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>397</b>
12.1. Загальні відомості та технічні вимоги .....	397
12.2. Загальні принципи влаштування теплоізоляції .....	408
12.3. Порівняння ефективності застосування теплоізоляційних матеріалів .....	413
<b>Глава 13. АКУСТИЧНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>416</b>
13.1. Загальні відомості та класифікація .....	416
13.2. Звукопоглинальні матеріали .....	418
13.3. Звукоізоляційні матеріали .....	428
<b>Глава 14. ПОКРІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>435</b>
14.1. Загальні відомості та класифікація .....	435
14.2. Рулонні покрівельні матеріали .....	436
14.3. Мастичні покрівельні матеріали .....	438
14.4. Штучні покрівельні матеріали .....	439
14.5. Загальні принципи вибору покрівельного матеріалу .....	440
<b>Глава 15. ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>444</b>
15.1. Загальні відомості та класифікація .....	444
15.2. Характеристика гідроізоляційних матеріалів .....	445
15.3. Способи влаштування та вибір типу гідроізоляції .....	448
15.4. Види та характеристика герметизуючих матеріалів .....	452
<b>Глава 16. ОЗДОБЛЮВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>456</b>
16.1. Загальні відомості та класифікація .....	456
16.2. Лакофарбові матеріали .....	457
16.3. Оздоблювальні матеріали в екстер'єрі .....	464
16.4. Оздоблювальні матеріали в інтер'єрі .....	470

---

<b>Глава 17. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ РЕСТАВРАЦІЙНИХ ТА РЕМОНТНИХ РОБІТ .....</b>	<b>494</b>
17.1. Загальні положення .....	494
17.2. Проведення реставраційних і ремонтних робіт .....	496
17.3. Особливості використання сучасних будівельних матеріалів для реставрації та ремонту .....	502
Література .....	511
Предметний покажчик .....	515
Додатки .....	528
Додаток 1 .....	528
Додаток 2 .....	529
Додаток 3 .....	530
Додаток 4 .....	531
Додаток 5 .....	533
Додаток 6 .....	537
Додаток 7 .....	539
Додаток 8 .....	540
Додаток 9 .....	541
Додаток 10 .....	542
Додаток 11 .....	545
Додаток 12 .....	550
Додаток 13 .....	557
Додаток 14 .....	560
Додаток 15 .....	562
Додаток 16 .....	566
Додаток 17 .....	571
Додаток 18 .....	579