

PHÙNG VĂN LỰ-PHẠM DUY HỮU-PHAN KHẮC TRÍ



VẬT LIỆU XÂY DỰNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC



PGS. TSKH. PHÙNG VĂN LỰ (chủ biên)
PGS.TS. PHẠM DUY HỮU - TS. PHAN KHẮC TRÍ



VẬT LIỆU XÂY DỰNG

*Viết theo chương trình đã được
Hội đồng môn học ngành Xây dựng thông qua*

(Tái bản lần thứ bảy)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Vật liệu xây dựng chiếm một vị trí đặc biệt quan trọng trong các công trình xây dựng. Chất lượng của vật liệu có ảnh hưởng lớn đến chất lượng và tuổi thọ công trình. Thông thường, chi phí về vật liệu xây dựng chiếm một tỉ lệ cao trong tổng giá thành công trình, 74 - 75% : đối với các công trình dân dụng, 70% : đối với các công trình giao thông, 50% : đối với các công trình thủy lợi. Muốn sử dụng vật liệu xây dựng đạt hiệu quả kinh tế và kĩ thuật cao cần hiểu biết về vật liệu xây dựng.

Giáo trình **VẬT LIỆU XÂY DỰNG** này, được biên soạn theo đề cương của chương trình cải cách do Hội đồng môn học ngành xây dựng thông qua, sẽ giới thiệu những vấn đề chung nhất, phân tích những cơ sở lí thuyết của mối tương quan giữa thành phần, cấu trúc và tính chất với các giải pháp công nghệ thích hợp để đạt được những chỉ tiêu tính chất yêu cầu của từng loại vật liệu xây dựng.

So với lần xuất bản đầu tiên (1993) và các lần tái bản sau đó, quán triệt phương châm "**CỐ BẢN - HIỆN ĐẠI - VIỆT NAM**", để phù hợp với những lí thuyết mới về vật liệu xây dựng và tiếp cận với nền khoa học và công nghệ tiên tiến của thế giới hiện nay, việc tái bản có sửa chữa bổ sung lần này được dựa vào một số tài liệu mới xuất bản trong thời gian gần đây và thực tiễn ở trong nước. Khác với lần xuất bản trước, bố cục cuốn sách được chia thành hai phần rõ rệt.

Phần một : Những cơ sở của vật liệu học xây dựng (gồm 2 chương).

Phần hai : Vật liệu và các sản phẩm xây dựng (gồm 14 chương).

Nội dung cuốn sách đã trình bày đầy đủ kiến thức về vật liệu xây dựng. Đây là giáo trình cho sinh viên các trường đại học khối công trình và các ngành có liên quan khác, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo bổ ích cho các cán bộ kĩ thuật, kĩ sư xây dựng và những người quan tâm.

Tham gia biên soạn có : PGS. TSKH. Phùng Văn Lự (Lời nói đầu , chương 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, và 16), TS. Phan Khắc Trí (Chương 3), PGS. TS. Phạm Duy Hữu (Chương 6, 13 và 14).

Trong quá trình biên soạn lần đầu và lần tái bản này các tác giả đã được tập thể Bộ môn Vật liệu xây dựng trường Đại học xây dựng đóng góp nhiều ý kiến về đề cương chi tiết cũng như nội dung. Giáo trình cũng đã được các nhà chuyên môn đóng góp những ý kiến quý báu. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

Dẫu sao giáo trình xuất bản lần này chắc vẫn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến phê bình của bạn đọc cho lần xuất bản sau được hoàn hảo hơn.

Hà Nội, ngày 12 - 2 - 2000

CÁC TÁC GIẢ

Phần một

NHỮNG CƠ SỞ CỦA VẬT LIỆU HỌC XÂY DỰNG

Chương 1

NHỮNG TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA VẬT LIỆU XÂY DỰNG

1.1. Khái niệm chung về tính chất của vật liệu xây dựng

1.1.1. Phân loại tính chất của vật liệu xây dựng (VLXD)

Quá trình làm việc trong kết cấu công trình, vật liệu phải chịu sự tác động của tải trọng bên ngoài, của môi trường xung quanh. Tải trọng sẽ gây ra biến dạng và ứng suất trong vật liệu. Do đó, để kết cấu công trình làm việc an toàn thì trước tiên vật liệu phải có các tính chất cơ học yêu cầu (tính biến dạng, cường độ, độ cứng...). Ngoài ra, vật liệu còn phải có đủ độ bền vững chống lại các tác dụng vật lý và hóa học của môi trường như tác dụng của không khí, hơi nước, nước và các hợp chất tan trong nước, của sự thay đổi nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng mặt trời, v.v... Trong một số trường hợp đối với vật liệu còn có những yêu cầu riêng về mặt nhiệt, âm, chống phóng xạ v.v... Như vậy, yêu cầu về tính chất của vật liệu rất đa dạng. Song để nghiên cứu và sử dụng vật liệu, có thể phân tính chất của nó thành những nhóm như : nhóm tính chất đặc trưng cho trạng thái và cấu trúc, nhóm tính chất vật lý, tính chất cơ học, tính chất hóa học và một số tính chất mang ý nghĩa tổng hợp khác như tính công tác, tuổi thọ v.v...

Các tham số đặc trưng cho trạng thái và cấu trúc của vật liệu là những tính chất đặc trưng cho quá trình công nghệ,

MỤC LỤC

Lời nói đầu	Trang
Phần một : NHỮNG CƠ SỞ CỦA VẬT LIỆU HỌC XÂY DỰNG	3
Chương 1. Những tính chất cơ bản của vật liệu xây dựng	
1.1. Khái niệm chung về tính chất của VLXD	5
1.2. Các thông số trạng thái và đặc trưng cấu trúc của VLXD	11
1.3. Những tính chất có liên quan đến môi trường nước	15
1.4. Những tính chất có liên quan đến nhiệt	22
1.5. Tính chất cơ học	25
Chương 2. Những khái niệm về vật liệu composit	
2.1. Khái niệm chung	38
2.2. Thành phần và cấu tạo của composit	39
2.3. Đánh giá chất lượng của composit	42
Phần hai : VẬT LIỆU VÀ CÁC SẢN PHẨM XÂY DỰNG	
Chương 3. Vật liệu đá thiên nhiên	
3.1. Khái niệm	46
3.2. Đá mácma	46
3.3. Đá trầm tích	50
3.4. Đá biến chất	55
3.5. Phân loại và ứng dụng vật liệu đá thiên nhiên	56
3.6. Biện pháp bảo vệ vật liệu đá thiên nhiên	58
Chương 4. Vật liệu gốm xây dựng	
4.1. Khái niệm và phân loại	59
4.2. Nguyên liệu sản xuất	60
4.3. Tính chất của đất sét	63
4.4. Công nghệ sản xuất gạch ngói	67
4.5. Các sản phẩm gốm xây dựng	71
Chương 5. Vật liệu kính xây dựng	
5.1. Thành phần hóa học và tính chất của thủy tinh	77
5.2. Nguyên tắc chế tạo kính	78
5.3. Kính phẳng	78
5.4. Các sản phẩm thủy tinh	80
Chương 6. Vật liệu kim loại	
6.1. Phân loại	82
6.2. Cấu trúc tinh thể của kim loại	83
6.3. Cấu tạo của hợp kim và biểu đồ trạng thái	87

6.4. Các tính chất cơ học của vật liệu kim loại	93
6.5. Các loại thép xây dựng	94
6.6. Gang	100
6.7. Hợp kim nhôm	100
6.8. Sự ăn mòn kim loại	101

Chương 7 : Chất kết dính vô cơ

7.1. Khái niệm chung	104
7.2. Vôi rắn trong không khí	106
7.3. Thạch cao	111
7.4. Chất kết dính manhê	112
7.5. Thủy tinh lỏng	113
7.6. Chất kết dính hỗn hợp	114
7.7. Vôi thủy và xi măng lamã	114
7.8. Xi măng pooc lăng	115
7.9. Xi măng đặc biệt	139

Chương 8. Bê tông và các sản phẩm bê tông

8.1. Khái niệm chung về bê tông	145
8.2. Cấu trúc của bê tông xi măng	146
8.3. Tính chất của hỗn hợp bê tông xi măng	150
8.4. Cường độ của bê tông	157
8.5. Tính biến dạng của bê tông	161
8.6. Tính co nở của bê tông	163
8.7. Tính thấm nước của bê tông	164
8.8. Vật liệu để chế tạo bê tông nặng	165
8.9. Thiết kế thành phần bê tông nặng	171
8.10. Thi công bê tông	183
8.11. Các dạng bê tông nặng đặc biệt	187
8.12. Bê tông nhẹ	192
8.13. Cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép	198

Chương 9. Vữa xây dựng

9.1 Khái niệm chung	206
9.2 Nguyên liệu chế tạo vữa	206
9.3. Tính chất của hỗn hợp vữa và vữa	208
9.4. Vữa xây. Cấp phối của vữa xây	212
9.5. Vữa trát	214

Chương 10. Vật liệu octocla và sản phẩm xi măng amiăng

10.1. Vật liệu octocla	216
10.2. Sản phẩm xi măng amiăng	220

Chương 11. Vật liệu gỗ

11.1. Khái niệm	227
11.2. Cấu tạo của gỗ	228
11.3. Tính chất của gỗ	230
11.4. Khuyết tật của gỗ	240
11.5. Các biện pháp bảo quản gỗ	243
11.6. Vật liệu, sản phẩm và kết cấu gỗ	247

Chương 12. Vật liệu cách nhiệt. Vật liệu cách âm và hút âm

12. 1. Vật liệu cách nhiệt	249
12. 2. Vật liệu và sản phẩm cách âm, hút âm	260

Chương 13. Chất kết dính hữu cơ

13.1. Khái niệm và phân loại	264
13.2. Thành phần, tính chất hóa lí và cấu trúc của chất kết dính hữu cơ	265
13.3. Bitum dầu mỏ	271
13.4. Guđrông than đá	283
13.5. Nhũ tương xây dựng đường	286
13.6. Vật liệu lợp và vật liệu cách nước từ bitum và guđrông	290

Chương 14. Bê tông atfan

14.1. Khái niệm và phân loại bê tông atfan	293
14.2. Cấu trúc của bê tông atfan	294
14.3. Các tính chất của bê tông atfan	295
14.4. Vật liệu chế tạo bê tông atfan	301
14.5. Thiết kế thành phần bê tông atfan	304
14.6. Công nghệ chế tạo bê tông atfan	313

Chương 15. Vật liệu và sản phẩm chất dẻo

15.1. Khái niệm về chất dẻo	318
15.2. Tính chất chủ yếu của chất dẻo	320
15.3. Vật liệu và sản phẩm chất dẻo	322

Chương 16. Vật liệu sơn và giấy bồi

16.1. Khái niệm	337
16.2. Thành phần của sơn	338
16.3. Các loại sơn	341
16.4. Vecni	343
16.5. Vật liệu phụ	344
16.6. Giấy bồi	345
16.7. Thi công sơn	345

Tài liệu tham khảo

Mục lục

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Tổng biên tập **VŨ DƯƠNG THỤY**

Biên tập lần đầu :

PHẠM HÀ

Biên tập tái bản :

PHẠM THANH HƯƠNG

Trình bày bìa :

NGUYỄN MẠNH HÙNG

Sửa bản in :

PHAN TỰ TRANG

Chế bản :

PHÒNG CHẾ BẢN (NXB GIÁO DỤC)

VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Mã số: 7B010T3-TTS

In 3.000 bản (08 TK), khổ 14,3 x 20,3 cm, tại Xí nghiệp in Bắc thái - tỉnh Thái Nguyên. Số in: 120. Giấy phép xuất bản số: 1419/62-02. In xong và nộp lưu chiểu tháng 2 năm 2003.