Bảo vệ kết cấu xây dựng khỏi bị ăn mòn

Tiêu chuẩn việt nam TCVN 149 : 1986

Bảo vệ kết cấu xây dựng khỏi bị ăn mòn
Anti corrosion for building structures

1. Quy định chung

Tiêu chuẩn này phải được tuân thủ khi thiết kế chống ăn mòn cho các kết cấu xây dựng của nhà và công trình chịu tác động của môi trường xâm thực.

Ghi chú:

- Khi thiết kế các biện pháp bảo vệ chống ăn mòn cho kết cấu xây dựng ngoài tiêu chuẩn này còn phải tuân theo các tiêu chuẩn tương tự đã dược UBXD Nhà nước Liên Xô phê duyệt hay thoả thuận.
- Khi thiết kế bảo vệ cho các kết cấu xây dựng khỏi bị ăn mòn do dòng điện cũng như nơi có chất thải phóng xạ hay hơi thuỷ ngân thì phải tuân theo các văn bản riêng biệt về thiết kế bảo vệ chống ăn mòn các kết cấu nhà của ngành sản xuất, về tiêu chuẩn đã được UBXD Nhà nước Liên Xô phê duyệt hay thoả thuận.

Nhằm mục đích giảm thấp tác động của môi trường xâm thực đến kết cấu xây dựng của nhà và công trình, khi thiết kế cần phải xét tới giải pháp quy hoạch tổng mặt bằng, giải pháp mặt bằng, hình khối kiến trúc và giải pháp kết cấu theo sự tác động của môi trường cần phải chọn loại thiết bị công nghệ có độ kín tối đa, bảo đảm độ bền của mối nối và liên kết trong thiết bị công nghệ và đường ống dẫn cũng như xem xét việc thải hơi và phải bảo đảm việc bố trí các quạt hút và đẩy gió ở những nơi có nhiều khí thải ăn mòn nhằm bảo đảm đẩy chúng ra xa vùng kết cấu hay làm giảm nồng độ khí đốt.

Khi thiết kế bảo vệ chống ăn mòn kết cấu xây dựng phải xét đến điều kiện khí hậu, địa chất thuỷ văn nơi xây dựng cũng như mức độ tác động của môi trường xâm thực, điều kiện sử dụng công trình, tính chất của vật liệu được sử dụng và dạng kết cấu xây dựng.

2. Mức độ tác động của môi trường xâm thực lên kết cấu phi kim loại

Mức độ tác động của môi trường xâm thực lên kết cấu phi kim loại được xác định như sau:

- Đối với môi trường khí theo loại và nồng độ của các chất khí, độ hoà tan của khí trong nước, độ ẩm và nhiệt độ.
- Đối với môi trường lỏng theo sự xuất hiện và nồng độ các nhân tố ăn mòn, nhiệt độ, áp lực hay tốc độ chuyển động chất lỏng trên bề mặt kết cấu đối với môi trường rắn (muối nhũ tương, bụi, đất) theo độ mịn, độ hoà tan trong nước, độ hút ẩm, độ ẩm của môi trường xung quanh.

Theo mức độ tác động lên kết cấu, môi trường phân ra các loại : Không ăn mòn, ăn mòn yếu, ăn mòn trung bình và ăn mòn mạnh.

Mức độ tác động của môi trường xâm thực lên kết cấu phi kim loại được nêu ở phụ lục 1 (bảng 22).

Mức độ tác động của môi trường khí ăn mòn liên kết phi - kim loại được nêu ở Bảng 1; các nhóm khí ăn mòn được phân loại và nồng độ nêu trong phụ lục 2 (bảng 23).

Mức độ tác động ăn mòn của môi trường chất rắn trên kết cấu xây dựng phi kim loại nêu ở bảng 2.

Mức độ tác động ăn mòn của nước, môi trường trên kết cấu bê tông dựa vào chỉ tiêu của môi trường ăn mòn (đặc trưng cho quá trình ăn mòn theo loại I, II và III) và điều kiện sử dụng công trình nêu trong bảng 3a, 3b và 3c.

Bảng 1

Mức độ tác động ăn mòn của môi trường khí đối với kết cấu phi kim loại

Độ ẩm không khí trong phòng tính bằng %	Nhóm khí (theo bảng 23 của phụ lục 2)	Mức độ tác động ăn mòn của môi trường khí đối với kết cấu				
Vùng ẩm (theo chương của quy phạm СНИ□ □II-A7-71)		Bê tông và xi măng a-mi-ăng	Bê tông và cốt thép	Gỗ	Gạch Đất sét nén dẻo Silicát	
1	2	3	4	5	6	7
□ 60 khô	A	B	C	D	E	Không ăn mòn
Như trên		ăn mòn yếu				
		ăn mòn trung bình				
Không được phép sử dụng		Không ăn mòn				
Như trên						

ăn mòn yếu
ăn mòn trung bình
Không được phép sử dụng Không ăn mòn
Như trên

ăn mòn yếu

Không ăn mòn
Như trên

Không ăn mòn
Như trên
1 2 3 4 5 6 7

Từ 61 đến 75
Bình thường A

B

C

D

E Không ăn mòn
-

ăn mòn
trung bình
ăn mòn
mạnh

Không được
phép sử dụng Không
ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn
trung bình
ăn mòn
mạnh

Không được

phép sử dụng Không
ăn mòn
-

ăn mòn yếu

ăn mòn
trung bình

ăn mòn mạnh Không
ăn mòn
-

-

ăn mòn yếu

Không
ăn mòn
-

ăn mòn
trung bình

-

Lớn hơn 75
ẩm A

B

C

D

E Không ăn mòn

ăn mòn yếu
ăn mòn mạnh
Như trên

Không cho phép sử dụngăn mòn yếu
ăn mòn t.bình
ăn mòn mạnh
Như trên

Không cho phép sử dụngKhông ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn t.bình
ăn mòn mạnh
Không cho phép sử dụngKhông ăn mòn
Như trên

-

-

Không cho phép sử dụngăn mòn yếu
ăn mòn t.bình
Như trên
-

ăn mòn mạnh

Tính cả ảnh hưởng của ăn mòn sinh vật theo СНИIIB-4- 71 chương “Kết cấu gỗ" "Quy phạm thiết kế”.
Chú thích: Tác động của môi trường xâm thực đối với tất cả vật liệu phi kim loại trong điều kiện nhiệt độ dương tới 500C.

Bảng 2
Mức độ tác động ăn mòn của môi trường rắn đối với kết cấu phi kim loại
Độ ẩm không khí
trong phòng tính

bằng % Đặc trưng của môi trường rắn Mức độ tác động ăn mòn của môi trường khí
đối với kết cấu
Vùng ẩm theo CHИ II-A7-71) Bê tông và xi măng a-mi-ăng Bê tông và cốt thép Gỗ Gạch
Gạch, đất sét, viên dẻo Gạch Silicát
1 2 3 4 5 6 7

 60
khô

ít hoà tan

Hoà tan tốt hút ẩm ít
Hoà tan tốt hút ẩm ít Không ăn mòn
Như trên

ăn mòn trung bình** Không ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn mạnh** Không ăn mòn
Như trên

ăn mòn yếu Không ăn mòn
Như trên

Như trên Không ăn mòn
Như trên

Như trên

Từ 61 đến 75
Bình thường ít hoà tan

Hoà tan tốt hút ẩm ít Không ăn mòn
ăn mòn yếu Không ăn mòn
ăn mòn t.bình Không ăn mòn
ăn mòn yếu Không ăn mòn
Như trên Không ăn mòn
ăn mòn yếu
Hoà tan tốt hút ẩm ít ăn mòn trung bình** ăn mòn mạnh**
Như trên Như trên Như trên
Lớn hơn 75
ẩm ít hoà tan

Hoà tan tốt hút ẩm ít

Hoà tan tốt, hút ẩm Không ăn mòn
ăn mòn trung bình
ăn mòn trung bình** ăn mòn yếu
ăn mòn mạnh
ăn mòn mạnh** Không ăn mòn
ăn mòn yếu
Như trên Không ăn mòn
ăn mòn t.bình
Như trên Không ăn mòn
ăn mòn t.bình
Như trên
* Gọi muối ít hoà tan khi độ hoà tan của muối dưới 2g/l, hoà tan tốt khi trên 2g/l
Gọi là muối hút ẩm ít khi có độ ẩm tương đối cân bằng ở nhiệt độ 200C là bằng và lớn hơn 60%, còn đối với muối hút ẩm thì nhỏ hơn 60%.
Danh mục các loại muối hoà tan phổ biến và dặc trưng của chúgn dẫn trong phụ lục 3 (bảng 24).
* Mức độ tác động ăn mòn được chính xác thêm khi xét tới độ ăn mòn của dung dịch tạo thành theo bảng 3.
Mức độ tác động ăn mòn của nước - môi trường đối với bê tông trong kết cấu phụ thuộc vào chỉ số ăn mòn của môi trường, đặc trưng cho quá trình ăn mòn loại I và điều kiện sử dụng công trình.

Bảng 3a
Chỉ tiêu ăn mòn của môi trường đặc trưng cho quá trình ăn mòn loại I
Mức độ tác động ăn mòn của môi trường Công trình không chịu áp lực Công trình chịu áp lực**
Đất thấm mạnh và trung bình K > 0,1m/ ngày đêm và hồ chứa nước Đất thấm yếu K < 0,1m ngày đêm
Độ chắc đặc của bê tông
Bình thường Chắc đặc cao Chắc đặc đặc biệt
Chắc đặc bình thường Chắc đặc cao Chắc đặc đặc biệt
Chắc đặc bình thường Chắc đặc cao Chắc đặc đặc biệt
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Kiềm bị các bô nát, tính mg/l hay tính bằng độ Không ăn mòn

ăn mòn yếu > 1,4 (40)

1,4 (40) - 0,7 (20) 1,4 (40)

< 0,7 (20) < 0,7 (20)

Không quy định Không quy định

Không quy định Không quy định

Không quy định Không quy định

Không quy định > 2 (5,60)

2,5 (5,60)
1,07 (30) > 2 (5,60)
-1,07 (30)

< 1,07(30) < 1,07 (30)

Không quy định
ăn mòn trung bình

ăn mòn mạnh < 0,7 (20)

Không cho phép sử dụngKhông quy định

Không quy định nt

- nt

Không cho phép sử dụngnt

Không cho phép sử dụngnt

Không cho phép sử dụng
Không quy định <1,07(30)

Không cho phép sử dụng
Không quy định

- Không quy định

-

* Đánh giá mức độ tự động ăn mòn của nước - môi trường trong khoảng nhiệt độ 0 – 100C khi tăng nhiệt độ đến 500C phải giảm đi một cấp mức độ tác động của môi trường đó khi ăn mòn ở dạng I và III và tăng lên một cấp mức tác động khi ăn mòn ở dạng II.

** Đặc trưng chắc đặc của bê tông nêu trong bảng 5.

*** áp lực không được cao quá 10m. Trong trường hợp áp lực lớn hơn, mức độ ăn mòn của nước môi trường phải xác định bằng thực nghiệm.

Chú thích:

1) Dưới tác động của nước môi trường lên bê tông trong kết cấu các quá trình ăn mòn chia thành 3 dạng chính sau đây:

a) ăn mòn dạng I đặc trưng bằng sự thải kiềm của các phân tố hoà tan của bê tông.

b) ăn mòn dạng II đặc trưng bằng sự tạo nên những hợp chất hay hoá chất hoà tan không có tính chất kết dính do kết quả của các phản ứng trao đổi giữa các phần tử của đá, xi măng và chất lỏng – môi trường xâm thực.

c) ăn mòn dạng III đặc trưng bằng sự hợp thành hoặc tích tụ trong bê tông những chất muối ít hoà tan và có đặc tính làm tăng thể tích trong bê tông mà bê tông đã đóng rắn.

2) Khi đánh giá mức độ tự động ăn mòn của nước - môi trường trên bê tông khối lớn ít cốt thép thì chỉ số pH của bê tông có độ chắc đặc bình thường lấy bằng chỉ số pH của bê tông có độ chắc đặc cao nêu trong bảng này, còn chỉ số pH của bê tông có độ chắc cao lấy như đối với bê tông có độ chắc đặc đặc biệt.

3) Trong trường hợp có sự tác động của axit hữu cơ với độ đậm đặc cao lên kết cấu thì việc đánh giá, tác động ăn mòn bằng độ pH sẽ không chính xác cho nên độ ăn mòn cần được xác định trên cơ sở có số liệu thực nghiệm.

4) Các hệ số "a" và "b" dùng để xác định hàm lượng HCO2 tự do nêu trong phụ lục 4.

5) Trong bảng 3a, b nêu mức độ tác động ăn mòn của nước – môi trường cho các dạng ăn mòn loại I và II đối với xi măng Poóc Lăng, xi măng Poóc Lăng xỉ, xi măng Poóc Lăng Pudơlan và các loại khi theo □□CT 10178 : 62. Đã đề cập tới việc chỉ cho phép sử dụng xi măng Poóc Lăng Pudơlan, xi măng Poóc Lăng xỉ trong trường hợp đối với kết cấu bê tông không có yêu cầu về độ băng giá.

Bảng 3b – Mức độ tác động ăn mòn của nước – Môi trường đối với bê tông trong kết cấu theo chỉ tiêu ăn mòn của môi trường đặc trưng cho quá trình ăn mòn dạng II và điều kiện sử dụng công trình.

Chỉ tiêu ăn mòn của môi trường đặc trưng cho quá trình ăn mòn dạng II

Mức độ tác động ăn mòn của môi trường	Điều kiện sử dụng công trình									
	Công trình không có áp lực			Công trình có áp lực***						
	Đất thẩm thấu mạnh và trung bình K □ □ 0,1m/ngày đêm và hồ chứa nước			Đất thẩm thấu yếu K □ □ 0,1m ngày đêm						
	Độ chắc đặc của bt									
	Bình thường	Chắc đặc cao	Chắc đặc đặc biệt	Bình thường	Chắc đặc cao	Chắc đặc đặc biệt	Bình thường	Chắc đặc cao	Chắc đặc đặc biệt	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Chỉ tiêu pH	Không ăn mòn										
ăn mòn yếu											
ăn mòn trung bình											
ăn mòn mạnh	> 6,5										
	6,5 – 6										
	5,9 – 5										
Không được sử dụng	> 5,9										
	5,9 – 5										
	4,9 – 4										
	< 4	> 4,9									
	4.9 – 4										
	3.9 – 2										
	< 2	> 5									
	5 – 4										
	5.9 – 3										
Không được sử dụng	> 5										

5 – 4
3.9 – 1

< 3 > 3.9

3.9 – 3
2.9 – 1.5

< 1 > 6.5

6.5 – 6
6.9 – 5.5

Không được sử dụng > 5.9

5.9 – 5.5
5.4 – 5

< 5 > 5.4

5.4 – 5
4.9 – 4

< 4
Hàm lượng axit cacbonic tự do mg/l Không ăn mòn
ăn mòn yếu

ăn mòn trung bình < a □ca□□b

a □ca□□b □ a □ca□□b□40
> a □ca□ □ b □ 40 < a □ca□□b

□ a □ca□ □ b □ 40
không quy định Không quy định
Không quy định
Không quy định < a □ca□ □ b □ 40
□ a □ca□ □ b □ 40
không quy định Không quy định
Không quy định
Không quy định Không quy định
Không quy định
Không quy định < a □ca□□b □ a □ca□□b□40

a □ca□□b □a □ca□□b□40 < a □ca□□b □ a □ca□□b□40

□ca□□b□40 > a □ca□□b□40 < a □ca□ □ b □ 40
> a □ca□ □ b □ 40
không quy định
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
ăn mòn mạnh Không được sử dụng Không quy định Không được sử dụng Không quy định Không quy định Không quy định
Không được sử dụng Không quy định Không quy định
Hàm lượng muối manhê mg/l Không ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn trung bình
ăn mòn mạnh □ 1000

1001 – 1500
1501 – 2000

không được sử dụng □ 1500

1501 – 2000
2001 – 3000

> 3000 □ 2000

2001 – 3000
3001 – 4000

> 4000 □ 2000

2001 – 2500
2501 – 3000

không được sử dụng □ 2500

2501 – 3000
3001 – 4000

> 4000 □ 3000

3001 – 4000
4001 – 5000

> 5000 □ 1000

1001 – 1500
1501 – 2000

không được sử dụng 1500

1501 – 2000
2001 – 3000

> 3000 2000

2001 – 3000
3001 – 4000

> 4000
Hàm lượng kiềm mạnh g/l Không ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn trung bình
ăn mòn mạnh 50

51 - 60
61 - 80

không được sử dụng 60

61 – 80
81 – 100

101 – 150 80

81 – 90
101 – 150

151 –170 80

91 - 100
91 – 101

không được sử dụng 90

101 – 120
101 – 120

120 100

31 – 50
121 – 170

171 – 200 30

51 – 60
51 – 60

không được sử dụng 50

51 – 60
61 – 80

81 –120 60

61 – 80
81 – 120

126 –150

Bảng 3c – Mức độ tác động ăn mòn của nước – Môi trường đối với bê tông trong kết cấu phụ thuộc vào chỉ tiêu ăn mòn của môi trường, đặc trưng cho quá trình ăn mòn dạng III và điều kiện sử dụng công trình.
Chỉ tiêu ăn mòn của môi trường đặc trưng cho quá trình ăn mòn loại III
Mức độ tác động ăn mòn của môi trường Điều kiện sử dụng công trình
Công trình không có áp lực Công trình có áp lực***
Đất thẩm thấu mạnh và trung bình K > 0,1m/ngày đêm và mặt nước hồ Đất thẩm thấu yếu K   0,1m ngày đêm
Độ chắc đặc của bt
Bình thường Chắc đặc cao Chắc đặc đặc biệt
Bình thường Chắc đặc cao Chắc đặc đặc biệt Bình thường Chắc đặc cao Chắc đặc đặc biệt
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Hàm lượng sunfat, mg/l tính đổi ra ion, SO4 đối với:

a) Xi măng Poóc lăng pudơlan, Xi măng poóc lăng xỉ khi hàm lượng ion Cl Cl 1000 mg/l

> 1000 mg/l Không ăn mòn
ăn mòn yếu

ăn mòn trung bình
ăn mòn mạnh

Không ăn mòn 300

300 – 400

401 - 500

Không được sử dụng

(150 0,15Cl) 1000 400

401 – 500

501 – 800

> 800

(250 0,15Cl) 1200 500

501 – 800

801 – 1200

> 1200

(350□0,15Cl) □ 1400 500

300 – 500

501 – 600

Không được sử dụng

(150□0,15Cl) □ 1000 500

501 – 600

601 – 800

> 800

(350□0,15Cl) □ 1400 600

601 – 800

801 – 1000

> 1200

(440□0,15Cl) □ 1700 250

250 - 400

401 - 500

Không được sử dụng

(150□0,15Cl) □ 1000 400

401 – 500

501 – 800

> 800

(250□0,15Cl) □ 1200 500

501 - 800

801 - 1000

> 1200

(350□0,15Cl) □ 1400

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

ăn mòn yếu

ăn mòn trung bình

ăn mòn mạnh Từ (150□0,15Cl) □ 1000 đến (250□0,15Cl) □ 1200

Từ (250□0,15Cl) □ 1200 đến (350□0,15Cl) □ 1400

Không được sử dụng Từ (250□0,15Cl) □ 1200 đến (350□0,15Cl) □ 1400

Từ (350□0,15Cl) □ 1400 đến (650□0,15Cl) □ 1700

(650□0,15Cl) 1700 Từ (350□0,15Cl)1400 đến (650□0,15Cl) □ 1700

Từ (650□0,15Cl) □ 1700 đến (1050□0,15 Cl) □ 2300

> (1050 □ 0,15Cl) > 2300 Từ (150□0,15Cl)1000 đến (350□0,15Cl) □ 1400

Từ (350□0,15Cl) □ 1400 đến (450□0,15Cl) □ 1700

Không được sử dụng Từ (350□0,15Cl)1400 đến (450□0,15Cl) □ 1700

Từ (450□0,15Cl) □ 1700 đến (650□0,15 Cl) □ 2300

> (650 □ 0,15Cl) > 2300 Từ (450□0,15Cl)1700 đến (650□0,15Cl) □ 2300

Từ (650□0,15Cl) □ 2300 đến (1050□0,15 Cl) □ 3000

> (1050 □ 0,15Cl) > 3000 Từ (150□0,15Cl)1000 đến (250□0,15Cl) □ 1200

Từ (250□0,15Cl) □ 1200 đến (350□0,15 Cl) □ 1400

Không được sử dụng Từ (250□0,15Cl)1200 đến (350□0,15Cl) □ 1400

Từ (350□0,15Cl) □ 1400 đến (650□0,15 Cl) □ 1700

> (650 □ 0,15Cl) > 1700 Từ (350□0,15Cl) 1400 đến (650□0,15Cl) □ 1700

Từ (650□0,15Cl) □ 1700 đến (1050□0,15 Cl) □ 2300

> (1050 □ 0,15Cl) > 2800

b) Xi măng bền sunfat và xi măng pudôlan Không ăn mòn

ăn mòn yếu

ăn mòn trung bình

ăn mòn mạnh □ 3000

3001 - 4000

4001 - 5000

không được sử dụng 4000

4001 – 5000

5001 – 7000

> 7000 5000

5001 – 7000

7001– 10000

> 10000 3000

3001 - 5000

5001 – 6000

không được sử dụng 5000

5001 - 6000

6001 – 8000

> 8000 6000

6001 - 8000

8001– 12000

> 12000 3000

3001 - 4000

4001 – 5000

không được sử dụng 4000

4001 – 5000

5001 – 7000

> 7000 5000

5001 – 7000

7001– 10000

> 10000

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

c) Xi măng poóc lăng toả nhiệt vừa Không ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn trung bình
ăn mòn mạnh 1500

1501 - 2000
2001 - 2500

Không được sử dụng 2000

2001 - 2500
2501 - 3500

> 3500 2500

2501 - 3500
3501 - 5000

> 5000 1500

1501 - 2500
2501 - 3000

Không được sử dụng 2500

2501 - 3000
3001 - 4000

> 4000 3000

3001 - 4000
4001 - 6000

> 6000 1500

1501 - 2000
2001 - 2501

Không được sử dụng 2000

2001 - 2500
2501 - 3500

> 3500 2500

2501 - 3500
3501 - 5000

> 5000
Hàm lượng clorit, sulfat nitơrat và các loại muối khác và kiềm mạnh khi xuất hiện bề mặt bốc hơi tính bằng g/l Không ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn trung bình
ăn mòn mạnh < 10

10 - 15
16 - 20

Không được sử dụng < 16

16 - 20
21 - 30

30 < 21

21 - 30
31 - 50

50 < 10

10 - 15
16 - 20

Không được sử dụng < 16

16 - 20
21 - 30

30 < 21

21 - 30
31 - 50

50 Theo chỉ dẫn đặc biệt
nt
nt

nt Theo chỉ dẫn đặc biệt
nt
nt

nt Theo chỉ dẫn đặc biệt
nt
nt

nt

Chú thích:
* Đánh giá mức độ tác động ăn mòn của nước - môi trường trong khoảng nhiệt độ 0 – 100C khi tăng nhiệt độ đến 500C phải giảm đi một cấp mức độ tác động của môi trường đó khi ăn mòn ở dạng V và III và tăng lên một cấp mức tác động khi ăn mòn ở dạng II.
** Đặc trưng chắc đặc của bê tông nêu trong bảng 5.
*** áp lực không được cao quá 10m trong trường hợp áp lực lớn hơn, mức độ ăn mòn của nước môi trường phải xác định bằng thực hiện.
Ghi chú :
1) Dưới tác động của nước môi trường lên bê tông trong kết cấu các quá trình ăn mòn chia thành 3 dạng chính sau đây:

a) ăn mòn dạng I đặc trưng bằng sự thải kiềm của các phân tố hoà tan của bê tông.
b) ăn mòn dạng II đặc trưng bằng sự tạo nên những hợp chất hay hoá chất hoà tan không có tính chất kết dính do kết quả của các phản ứng trao đổi giữa các phần tử của đá xi măng và chất lỏng - môi trường xâm thực.
c) ăn mòn dạng III đặc trưng bằng sự hợp thành hoặc tích tụ trong bê tông những chất nuối ít hoà tan và có đặc tính làm tăng thể tích trong bê tông mà bê tông đã đóng rắn.
2) Khi đánh giá mức độ tác động ăn mòn của nước - môi trường trên bê tông khối lớn ít cốt thép thì chỉ số pH của bê tông có độ chắc đặc bình thường lấy bằng chỉ số pH của bê tông có độ chắc đặc cao nên trong bảng này, còn chỉ số pH của bê tông có độ chắc đặc cao lấy như đối với bê tông có độ chắc đặc đặc biệt.
3) Trong trường hợp có sự tác động của axit hữu hữu cơ với độ đậm đặc cao lên kết cấu thì việc đánh giá tác động ăn mòn bằng độ pH sẽ không chính xác cho nên độ ăn mòn cần được xác định trên cơ sở các số liệu thực nghiệm.
4) Các hệ số "a" và "b" dùng để xác định hàm lượng HCO2 tự do nêu trong phụ lục 4.
5) Trong bảng 3a, b nêu mức độ tác động ăn mòn của nước - môi trường cho các dạng ăn mòn loại I và II đối với xi măng poóc lăng, xi măng poóc lăng xỉ, xi măng poóc lăng pudơlan và các loại khác theo OCT 10178 - 62. Đã đề cập tới việc chỉ cho phép sử dụng xi măng poóc lăng pudơlan, xi măng poóc lăng xỉ trong trường hợp đối với kết cấu bê tông không có yêu cầu về độ băng giá.

Bảng 4 – Mức độ tác động ăn mòn của mỡ, dầu mỏ và dung môi đối với kết cấu phi kim loại

Môi trường	Mức độ ăn mòn đối với kết cấu				
	Bê tông	Bê tông cốt thép	Gỗ (*)	Gạch Đất sét ép dẻo	Silicát
1	2	3	4	5	6
1) Các loại mỡ					
- Khoáng chất					
- Thực vật **					
- Động vật **					
2) Dầu mỏ các chế phẩm của dầu					
- Dầu mỏ nguyên khai ăn mòn trung bình					
- Dầu mỏ có lưu huỳnh					
- Dầu mazut có lưu huỳnh					
- Dầu diezel					
- Dầu hoả					
- Xăng					
- Benzen (c6H6)					

- Axêtôn
ăn mòn yếu
ăn mòn
trung bình
”

”

ăn mòn yếu

”

”
”
không ăn mòn
ăn mòn yếu
không ăn mòn
ăn mòn yếu
ăn mòn
trung bình
”

”

ăn mòn yếu

”

”
”
không ăn mòn
ăn mòn yếu
không ăn mòn
Không ăn mòn
-

”

”

-

”

”
”
-
-
-
Không ăn mòn
-

”

”

-

”

”
”
-
-
-
Không ăn mòn
-

”

”

-

”

”
”
-
-
-

* Khi chịu tác dụng của mỡ cũng như của dầu mỡ, các sản phẩm dầu và các dung môi, được phép sử dụng kết cấu gỗ theo các chỉ dẫn riêng.

** Khi bị ôxy hoá các loại mỡ nên ăn mòn mạnh đối với bê tông và bê tông cốt thép.

Mức độ tác dụng ăn mòn của mỡ, dầu mỡ và các dung môi đối với các kết cấu phi kim loại được nêu trong bảng 4.

3. Những yêu cầu về thiết kế đối với các kết cấu nhà và công trình chịu tác động của môi trường ăn mòn

Các kết cấu xây dựng cần được thiết kế sao cho loại trừ hoàn toàn hay giảm đi khả năng tích tụ hoặc đọng lại các chất khí, chất lỏng và bụi trên mặt đường, trần nhà cũng như trên bề mặt tiết diện các cấu kiện kết cấu.

Những cấu kiện kết cấu cần được thiết kế sao cho có khả năng khôi phục lại theo chu kỳ các lớp bảo vệ chống ăn mòn trong trường hợp không thể đáp ứng được yêu cầu trên đây thì phải xét tới việc bảo vệ các cấu kiện theo thời hạn quy định sử dụng kết cấu.

Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép

Khi thiết kế kết cấu bê tông cốt thép cần phải sử dụng:

a) Loại chất kết dính:

Trong môi trường khí và môi trường rắn - xi măng poóc lăng, xi măng poóc lăng bền sun pát và xi măng ít toả nhiệt.

Trong môi trường lỏng theo bảng 3a,b,c.

b) Loại cốt liệu nhỏ - cát sạch (với các tạp chất - không lớn hơn 1% khối lượng) với mô đuyn cỡ hạt 2 - 2,5.

c) Loại cốt liệu thô - đá dăm nhỏ từ đá phún xuất không bị phong hoá (với tạp chất 0,5% khối lượng). Trong những trường hợp kết cấu được sử dụng trong môi trường ăn mòn yếu cho phép dùng cốt liệu từ đá đặc kết (độ hút nước không quá 6%) và cường độ cao (không nhỏ hơn 600 kG/cm2 nếu như chúng đồng nhất và không chứa những lớp yếu. Đối với những kết cấu dùng bê tông nhẹ cần dùng cốt liệu với độ hút nước không lớn hơn 12% cho các cốt liệu xốp tự nhiên và không lớn hơn 10% cho cốt liệu nhân tạo.

d) Nước để trộn bê tông phải đáp ứng các yêu cầu của СНИ đối với bê tông dùng chất kết dính và cốt liệu vô cơ.

Không cho phép dùng nước biển, nước đầm lầy nước bẩn để trộn bê tông.

Chú ý:

1) Không được sử dụng xi măng Poóc lăng nhôm ôxýt - xi măng mở Sun fat hoá và xi măng đông cứng nhanh để chế tạo kết cấu bê tông cốt thép nhồi các mối nối hàn trong các môi trường chất khí và chất rắn ăn mòn.

2) Chỉ được phép dùng nước biển trong việc chế tạo các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép cho các công trình thuỷ lợi theo những chỉ dẫn văn bản tiêu chuẩn đã dược Uỷ ban xây dựng Liên Xô phê duyệt hoặc thoả thuận.

Các chỉ tiêu chắc đặc của bê tông cần lấy theo bảng 5.

Khi thiết kế kết cấu ứng lực trước cần phải xét tới việc căng thép trên bệ tì.

Chỉ khi trong môi trường ăn mòn yếu mới cho phép dùng các kết cấu với cốt thép bé, bện và cáp đặt trong kênh hoặc rãnh, (có bơm áp vữa xi măng)

Bảng 5 - Chỉ tiêu chắc đặc của bê tông

Bê tông theo độ đặc chắc	Những ký hiệu quy ước	Chỉ tiêu chắc đặc của bê tông
	Mác theo độ không thấm nước	Độ hút nước theo % khối lượng	Tỉ lệ nước - xi măng (N/X) không lớn hơn
- Bình thường	O	B - 4	0,55
- Cao	B - 8	B - 8	0,45
- Đặc biệt	H	5,7 - 4,8	4,7 - 4,3
		4,2 và ít hơn	0,6

Chú ý:

1) Mác bê tông theo độ chống thấm nước xác định theo phương pháp trong OCT 4.800-59.

2) Những chỉ tiêu về độ hút nước và tỷ lệ nước xi măng được dẫn ra cho bê tông nặng. Đối với bê tông nhẹ không chịu lực dùng cốt liệu xốp độ hút nước cho trong bảng cần phải nhân với tỷ số giữa dung trọng của bê tông nặng so với dung trọng của bê tông nhẹ.

3) Độ hút nước của bê tông được xác định theo OCT 12730 - 67.

Trong các bản vẽ thi công của kết cấu cần ghi rõ: Đối với bê tông kết cấu - các chất kết dính và cốt liệu bền vững nhất trong môi trường ăn mòn do các phụ gia khoáng và phụ gia hữu cơ cho bê tông (phụ gia hoá dẻo, phụ gia kị nước và các loại khác) làm tăng độ chắc đặc và độ bền chống gỉ.

Cốt thép trong kết cấu bê tông cốt thép cần phải dùng thép có tính bền chống gỉ trong môi trường sử dụng và cốt thép được bảo vệ bằng lớp bê tông có chiều dày và độ chắc đặc quy định (xem điều 3.9).

Nếu như lớp bê tông bảo vệ không đủ đảm bảo chống gỉ cho cốt thép cần dùng các lớp bảo vệ cốt thép (bằng kim loại hoặc phi kim loại) hay phải quét sơn hoặc phủ lên bề mặt bê tông những màng mỏng.

Không cho phép đưa các muối clorua vào trong thành phần của bê tông đối với những kết cấu bê tông cốt thép.

a) Với cốt ứng lực trước,

b) Với cốt sợi ứng lực trước thuộc nhóm BI với đường kính 5 mm và nhỏ hơn.

c) Sử dụng trong điều kiện độ ẩm tương đối của không khí lớn hơn 60%.

d) Được chế tạo bằng chưng áp trong ô tô cláp.

e) Gần nguồn điện một chiều

Cũng không cho phép dùng muối clorua trong thành phần của bê tông và vôi vữa bơm vào rãnh, cũng như nhồi mối nối kết cấu lắp ghép toàn khối cốt thép ứng lực trước.

Chiều dày của lớp bảo vệ kể từ mặt ngoài bê tông đến bề mặt của bất kì, độ đặc của bê tông cũng như các yêu cầu chống nứt và chiều rộng cho phép của khe nứt đối với các kết cấu nằm trong môi trường khí phải thực hiện theo bảng 6, còn trong các môi trường lỏng theo bảng 7.

Lớp bê tông bảo vệ cốt thép hoặc các chi tiết bằng thép trong các mối nối lắp ghép của kết cấu cần phải thoả mãn những yêu cầu trong bảng 6 và 7.

Trường hợp không thể thực hiện được điều kiện nêu trên cần phải xét tới việc bảo vệ cốt thép và những chi tiết đặt sẵn trong các mối nối bằng các lớp phủ kim loại.

Để đảm bảo chiều dày cần thiết của lớp bảo vệ bê tông phải thiết kế những miếng kê cốt thép bằng chất dẻo, xi măng cát hay ra các biện pháp khác cố định cốt thép. Nhưng không cho phép đệm thép hoặc là những cốt định vị nhô ra khỏi bề mặt bê tông.

Đối với những kết cấu chịu lực bằng bê tông nhẹ dùng cốt liệu xếp tương ứng với bê tông nặng theo độ chắc đặc (bảng 5) khi được sử dụng trong môi trường khí, chiều rộng cho phép của khe nứt cần phải lấy theo bảng 6, còn chiều dày của lớp bảo vệ phải lớn hơn chiều dày lớp theo bảng trên là 5 mm.

Đối với kết cấu dùng cốt thép tráng kẽm sử dụng trong môi trường khí ăn mòn yếu và trung bình cho phép lấy chiều dày của lớp bảo vệ theo bảng 6.

Đối với những kết cấu chịu lực dùng bê tông nhẹ với các chỉ tiêu hút nước lớn hơn chỉ dẫn trong bảng 5, nhưng không vượt quá 10% (theo khối lượng); chiều dày của lớp bê tông bảo vệ lấy theo bảng 6 dùng cho kết cấu bê tông nặng nhưng được tăng lên:

- 10 mm (với cốt thép tráng kẽm : 5 mm) cho môi trường ăn mòn yếu.
- 15 mm (với cốt thép tráng kẽm : 10 mm) cho môi trường ăn mòn trung bình.

Không cho phép dùng những kết cấu chịu lực bằng bê tông nhẹ có lượng hút nước lớn hơn 10% (theo khối lượng) trong các môi trường ăn mòn.

Đối với những kết cấu không chịu lực và cách nhiệt từ bê tông nhẹ hay bê tông tổ ong nằm trong môi trường khi ăn mòn cần lấy theo bảng 8.

Cốt thép trong kết cấu bê tông cốt thép, cho phép hình thành các vết nứt, cần dùng những dây thép với đường kính không nhỏ hơn 4 mm.
Đối với cốt thép lớn và cáp dùng cho các kết cấu ứng lực trước đường kính sợi thép không được nhỏ hơn 2,5 mm.

Đối với các kết cấu dùng bê tông nhẹ với các chỉ tiêu hút nước vượt quá giá trị được ghi trong bảng 5, cũng như đối với các kết cấu dùng bê tông tổ ong không cho phép sử dụng cốt thép thuộc các nhóm BII, BPII, A - V, A - IV, AT - V và AT - II.

Bê tông nhồi liên kết các cấu kiện và phủ các chi tiết đặt sẵn và bảo đảm phải có độ chắc đặc như bê tông kết cấu.

Bảng 6: Yêu cầu đối với bê tông cốt thép sử dụng trong môi trường khí
Mức độ tác động ăn mòn của môi trường khí đốt với bê tông theo bảng

Phân loại theo yêu cầu về độ chống nứt (tử số) và chiều rộng cho phép của vết nứt (mẫu số) tính bằng mm Chiều dày của lớp bảo vệ (xem điểm 3.9) của bê tông nặng tính bằng mm đối với những kết cấu lắp ghép và những cấu kiện của chúng Khối lượng riêng của bê tông kết cấu của thép nhóm

Đối với những cốt không dự ứng lực nhóm - I, - II, - III, B-I Đối với các cốt thép dự ứng lực các loại nhóm Của những bản phẳng cánh bản có sườn sàn tường đầm panen tường không nhỏ hơn Của các loại dầm tiết diện chữ nhật, dàn, cột sườn nhỏ bản lưới thép và các loại khác không được chỉ ra trong mục 8 được đặt cốt thép không nhỏ hơn A - I
A - II
A - III
A - IV
B - 1 V
AT - I
AT - VI BII
BP - II
và những sản phẩm của chúng
A - IV -V
AT - I
AT - V AT - VI BII
BP - II
Có đường kính (mm) và lớn hơn những sản phẩm của chúng BII
BP - II
Có đường kính (mm) và lớn hơn những sản phẩm của chúng A - I
A - II
A - III
A - IV

B - 1 IV
V, VI
B - II
BP - II
Những sản phẩm của chúng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ăn mòn yếu												
15	20	25 (3)	H (4)		0							
ăn mòn trung bình												
15	20	25	0	0	0							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ăn mòn mạnh												
Không cho phép sử dụng			Không cho phép sử dụng					1	1	20	25	25
			0	Không cho phép sử dụng								

Chú thích:
1) Mẫu số biểu thị chiều rộng của vết nứt dài, trong dấu ngoặc là chiều rộng tức thời của vết nứt.
2) Khi dùng cốt tráng kẽm theo cấp chống nứt và chiều rộng cho phép của vết nứt lấy theo cột thứ 6.
3) Cho phép giảm chiều dày tối thiểu của lớp bảo vệ tới 20 mm khi nâng độ chắc đặc lên 1 bậc so với chỉ dẫn trong các cột 11 và 13 của bảng này.
4) Cho phép áp dụng cột tráng kẽm đối với bé tông có độ chắc đặc thông thường.
5) Ngoài những loại thép dự ứng lực nén trên cho phép sử dụng những loại cốt thép khác có độ chống nứt cao do ăn mòn, nhưng chúng phải thoả mãn các yêu cầu và điều kiện kỹ thuật tương ứng cũng những chỉ dẫn trong các văn bản tiêu chuẩn đã được Uỷ ban Xây dựng Liên Xô phê duyệt hoặc thống nhất.
6) Cần xếp vào cấp I theo yêu cầu về chống nứt những kết cấu làm việc trong các môi trường khí chứa Clo, các hạt bụi nuối clorua, muối axit ni tơ, muối Radi, các muối chứa Clo với nồng độ đã ghi trong phụ lục 2 bảng 23.
Chú ý:

a) Các nhóm của lớp phủ sơn bảo vệ cần phải áp dụng theo bảng 17, khi thiết kế những kết cấu dùng bê tông nhẹ cũng cần chú ý tới các lưu ý ở điểm 3.12 - 3.14.

b) Đối với những kết cấu kiềm khối từ bê tông nặng cần tăng chiều dày của lớp bảo vệ thêm 5mm so với các giá trị đã dẫn trong bảng.

Bảng 7

Mức độ tác động ăn mòn của môi trường lỏng đối với bê tông cốt thép theo bảng 3a,3b,3c Phân cấp theo yêu cầu về độ bền chống nứt (tử số) và chiều rộng cho phép của vết nứt (mẫu số) tính bằng mm Độ đặc chắc của bê tông các kết cấu, dựng cốt thép nhóm

Đối với cốt thép thông thường các cấp AI, AII, AIII, BI Đối với cốt thép dùng căng ứng lực trước các nhóm Chiều dày của lớp bê tông bảo vệ tính bằng mm - không nhỏ hơn

A - I

A - II

A - III

A - IV

B - I BII,

Bp - II và những sản phẩm từ chúng AT IV

AT V

AT VI

A - V

A - VI A - V

AIV

ATV

ATV

BII, BPII và những sản phẩm từ chúng

ăn mòn yếu

ăn mòn trung bình

ăn mòn mạnh

không cho phép áp dụng

25

30

35 3

0 3

0

0

không ch o phép áp dụng

Chú thích:
1) ở mẫu số là chiều rộng của vết nứt dài hạn, trong các dấu ngoặc chiều rộng của các vết nứt ngắn hạn.
2) Chiều dày lớp bê tông bảo vệ nêu trên dùng cho những kết cấu có khả năng khôi phục lại lớp phủ bảo vệ trong quá trình sử dụng. Đối với các kết cấu không có khả năng khôi phục lại các lớp bảo vệ (như các móng, các cọc và các loại khác...) chiều dày của lớp bảo vệ phải tăng hơn 5 mm so với giá trị ghi trong bảng.
Chiều dày lớp bê tông bảo vệ lớp cốt thép đặt dưới của móng để liền khối lấy không nhỏ hơn 80 mm cho trường hợp không có lớp lót đế móng và lấy tăng lên 15 mm so với số liệu trong bảng cho trường hợp có lớp lót đế móng.
3) Khi áp dụng cốt tráng kẽm cho phép dùng bê tông có độ chắc đặc thông thường.
4) Khi đường kính các sợi dây thép nhỏ hơn 4 mm các kết cấu cần được xếp vào cấp I về yêu cầu chống nứt hoặc phải dùng cốt tráng kẽm.
5) Không cho phép sử dụng các kết cấu ứng lực trước với các cốt thép thuộc các nhón AV, AT - IV, AT - V, AT - VI, khi có tác dụng của Axit, của nitrit, của muối sunfoxianua và của muối clorua.
Chú ý: Những yêu cầu nêu trong bản này cần được tuân theo khi thiết kế những kết cấu từ bê tông nặng và kết cấu bê tông nhẹ có cùng độ đặc chắc.
Các chi tiết và liên kết để hở (không nhồi bê tông) trong kết cấu bê tông cốt thép từ thép các bon phải được bảo vệ.
Bằng lớp phủ kim loại tráng kẽm và nhôm khi không có môi trường ăn mòn.
Đối với kết cấu bao che, việc bảo vệ các chi tiết đặt sẵn cần được bảo vệ bằng biện pháp mạ kim loại hay tổ hợp không phụ thuộc vào độ ẩm và mức độ ăn mòn của môi trường trong phòng.

Chiều dày của lớp phủ lót kim loại dùng cho biện pháp phủ tổ hợp lấy theo điều 3.20.
Chú ý: Khi độ ẩm tương đối của không khí trong phòng nhỏ hơn 60% khi có các khí ăn mòn thuộc nhón A và B, cho phép không phủ sơn lên các bề mặt tiếp xúc giữa các chi tiết đặt sẵn và chi tiết nối được liên kết bằng hàn.

Cần phải dùng lớp phủ nhôm để bảo vệ các chi tiết đặt sẵn trong các kết cấu bê tông được dưỡng hộ trong ô tô - Klay:
Cho phép dùng các lớp phủ nhôm để bảo vệ những chi tiết đặt sẵn và những chi tiết liên kết trong kết cấu nhà và công trình nằm trong môi trường khí ăn mòn với hàm lượng khí lưu huỳnh, khí các bon và dihidrosunfua H2S, nếu như dùng lớp phủ bằng kẽm không bảo đảm chống gỉ. Trước khi đổ bê tông, cần tiền hành các biện pháp bảo vệ thêm cho các chi tiết đặt sẵn tiếp xúc với bê tông đã được phủ nhôm theo các yêu cầu các văn bản tiêu chuẩn đã được UBXD Liên Xô phê duyệt hay đồng ý.

Chiều dày của lớp phủ bằng kẽm cần lấy bằng 120 - 150 □K , lớp phủ nhôm 150 - 200 □K.
Chiều dày của lớp kẽm được phủ bằng phương pháp mạ nóng hoặc bằng điện phải lấy bằng 50 - 60 □K.

Khi kết cấu bị tác dụng của môi trường ăn mòn mạnh mà biện pháp phủ tổ hợp (lớp phủ lót kim loại gốc kẽm hay nhôm) không bảo đảm, các chi tiết đặt sẵn và các liên kết để hở trong kết cấu bê tông cốt thép phải làm bằng thép bền hoá chất.
Kết cấu gỗ

Các kết cấu gỗ phải được thiết kế từ gỗ họ lá kim như thông, phi lao, tùng, lạc điệp tùng, bá dương. Trong đó phần lõi của thân cây phải được để lộ ra mặt nạ kết cấu.
Được phép thiết kế những kết cấu từ gỗ họ lá kim cho nhà và công trình sử dụng trong môi trường ăn mòn yếu mà không cần các biện pháp bảo vệ.

Cho phép thiết kế các kết cấu gỗ từ cây gỗ là (dương tía, bồ đề, sồi, bạch dương, dẻ và các loại khác) đã được sơ bộ bảo vệ.

Các kết cấu gỗ phải được thiết kế từ các loại gỗ thoả mãn những yêu cầu đề ra trong chương thiết kế kết cấu gỗ của СНИ□.
Bảng 8: Phạm vi sử dụng và yêu cầu đối với các kết cấu bao che có cốt thép từ bê tông nhẹ cách nhiệt và bê tông tổ ong sử dụng trong môi trường khí và những yêu cầu bảo vệ
Mức độ tác
động ăn mòn
của môi trường (theo bảng 1) Phạm vi sử dụng và yêu cầu đối với việc bảo vệ những kết cấu bao che từ bê tông

Từ bê tông nhẹ dùng các cốt liệu xốp 2 Bê tông tổ ong

Bê tông đặc Bê tông xốp Được dưỡng hộ chưng hấp
Không ăn mòn Cho phép theo СНИ□ II-I-62* Cho phép theo СНИ□ II-B, I-62* Cho phép bảo vệ bằng lớp phủ cốt thép

Cho phép khi dùng bê tông chắc đặc 3 và lớp ngăn cách bằng bê tông nặng 4 nằm về phía chịu tác dụng của môi trường ăn mòn. Cho phép khi có lớp ngăn cách bằng bê tông nặng 4 nằm ở phía chịu tác dụng của môi trường ăn mòn và có lớp phủ sơn thuộc nhóm II Cũng thế, khi có lớp sơn phủ bề mặt bê tông nhóm II hoặc khi có lớp phủ bảo vệ của cốt thép 8 và lớp phủ sơn bề mặt bê tông 5 nhóm III.

ăn mòn trung bình Cho phép dùng bê tông chắc đặc và lớp ngăn cách bằng bê tông nặng 6 nằm ở phía chịu tác dụng của môi trường ăn mòn Không cho phép

ăn mòn mạnh Không cho phép

Chú thích:

1) Bảng này cần sử dụng đồng thờ với bảng 17 và các điều 3.12, 3.14 và 3.15.

2) Khi có tác dụng của các khí ăn mòn nhóm B và độ ẩm 60% hoặc khi có các khí ăn mòn nhóm A độ ẩm > 60% nhất thiết phải bố trí lớp cách ly bằng bê tông nặng ở về phía môi trường ăn mòn tác dụng.

3) Độ rỗng biểu kiến trong bê tông có độ chắc đặc xác định theo OCT 1051 - 64, không được lớn hơn 3%.

4) Cho phép dùng lớp cách ly từ bê tông nhẹ sản xuất từ cát thạch anh và cốt liệu rỗng có cỡ hạt không lớn hơn 10 mm, lớp cách ly từ bê tông nhẹ và bê tông nặng được bố trí ở phía có tác dụng môi trường ăn mòn cần phải có độ chắc đặc phù hợp với yêu cầu Bảng 6 bản tiêu chuẩn này.

5) Khi độ ẩm > 75% không cho phép dùng các kết cấu từ bê tông dạng tổ ong.

6) Cho phép dùng lớp cách ly từ bê tông nhẹ có cấu tạo đặc chắc trong các kết cấu dùng cốt thép tráng kẽm.

7) Không cho phép dùng các kết cấu khi có HCl, HP, Cl2 và HO2 trong những môi trường ăn mòn trung bình.

8) Những lớp phủ bằng kim loại hoặc các loại khác để bảo vệ cốt thép cần được thực hiện theo các tài liệu chuyên môn riêng.

9) Cho phép sử dụng đối với nhà và công trình nông nghiệp, khi có các biện pháp bảo vệ đặc biệt và đã được kiểm nghiệm.

Đối với các kết cấu gỗ cần sử dụng keo phênôn, keo rêzôxin hoặc keo fênôn - rêzôxin.

Các kết cấu gỗ cần được thiết kế với các cấu kiện có tiết diện ngang chứa ít nhất các chi tiết bằng thép dã được chống gỉ theo các chỉ dẫn điều 3.18 - 3.21 - Trong chương này của CHИ.

Các cấu kiện liên kết kết cấu gỗ làm việc trong môi trường ăn mòn trung bình và mạnh phải được thiết kế từ các vật liệu bền hoá chất (chất dẻo từ gỗ hay dăm gỗ, chất cao phân tử biến tính và nhựa tổng hợp).

Đối với các kết cấu bao che cho nhà và công trình, trong môi trường ăn mòn trung bình và mạnh phải sử dụng dưới dạng tấm trong đó kể cả gỗ dán.

Kết cấu gạch đá

Việc lựa chọn vật liệu cho kết cấu gạch đá phải theo các bảng 1 và 2 và phần 4.

Vữa cho khối xây phải bền trong môi trường xâm thực. Chọn chất kết dính phải tuân theo các chỉ dẫn như đối với kết cấu bê tông cốt thép trong chương này.

Khối xây phải được miết mạch (mạch lõm hay mạch lồi). Cho phép không miết mạch nhưng phải trát vữa.

Các chi tiết liên kết bằng thép trong khối xây gạch đá phải được chống gỉ theo các điều 3.18 - 3.21 nêu trên.

4. Bảo vệ kết cấu nhà và công trình chịu tác dụng của môi trường ăn mòn

Nếu chỉ thực hiện các chỉ dẫn thiết kế trong chương 3 mà độ bền yêu cầu của kết cấu không bảo đảm, trong những trường hợp này phải bảo vệ bề mặt kết cấu khỏi bị ăn mòn.

Vật liệu chống ăn mòn

Những yêu cầu của chương này phải được thực hiện khi lựa chọn vật liệu và sản phẩm bền trước tác động xâm thực của các môi trường khí, chất lỏng và đặc và dùng để bảo vệ kết cấu xây dựng khỏi bị ăn mòn.

Những vật liệu và sản phẩm trên trong các môi trường xâm thực, phải có các chỉ tiêu thoả mãn các yêu cầu nêu trong chương này thuộc phạm vi tiêu chuẩn Nhà nước hay các điều kiện kỹ thuật.

Những vật liệu và sản phẩm từ đá thiên nhiên dùng vào việc bảo vệ các kết cấu xây dựng khỏi bị ăn mòn phải là những loại đã chắc đặc bền hoá và không bị phong hoá, trong số đó :

Vật liệu và sản phẩm từ các loại đá phun trào (granit, xiênít, diorit, bazan, điabaz, andêzit) cũng như các loại đá oxít biến chất (thạch anh, hoa cương - gonai, đá cát kết silic và các loại khác) dùng để bảo vệ trước tác của các loại axít với nồng độ bất kì, trừ đá Florít và đá silic Florua.

Những vật liệu và sản phẩm từ đá cácbônát trầm tích đặc chắc (đá vôi, đôlôni, magnézit và các loại đá cơ bản khác) dùng để bảo vệ khỏi tác dụng của kiềm.

Những sản phẩm từ thuỷ tinh cầu được dùng để bảo vệ các kết cấu xây dựng khỏi bị tác dụng của axit (ngoài đá Florit và đá silic Florua), của các dung dịch kiềm với nồng độ đến 20% trong nhiệt độ bình thường, của dung dịch muối và của những khí ăn mòn, trong đó có gạch thuỷ tinh ốp tường trong các phòng có môi trường ăn mòn và cũng như đối với lóp lót của công trình.

Blốc gạch thuỷ tinh dùng để xây các cửa lấy ánh sáng, cũng như các bức tường và vách ngăn trong các phòng có môi trường ăn mòn.

Các sản phẩm từ đá đúc cần dùng để ốp kết cấu chịu tác dụng của các dung dịch axit (trừ đá Florit và đá silic Florua) kiềm với nồng độ đến 30% có nhiệt độ không lớn hơn 300C, của các dung dịch muối (ngoài các Florua) và của các khí ở bất kì nồng độ nào. (Ngoài hydrôflorua). Các sản phẩm nêu trên

cần được xây với mattít bền axit chế từ bột có tính chịu axít không nhỏ hơn 97..., độ ẩm không lớn hơn 2% và độ nghiền mịn với phần hạt còn lại trên rây số H20056 (10085 lỗ/cm2), chiếm từ 5 đến 15% .

Những tấm lát tù xỉ xitan cần được dùng để bảo vệ các kết cấu xây dựng đồng thời chịu tác dụng của môi trường ăn mòn mạnh và mòn cơ học (bằng sự mài mòn).

Những sản phẩm gốm cần được dùng như sau:

- Gạch đất sét thông thường có mác theo cường độ chịu nén không nhỏ hơn 100 và tính chịu băng giá không nhỏ hơn MP3 25 - dùng cho tường ngoài và tường trong nhà sản xuất có môi trường ăn mòn mạnh.
- Gạch đất sét cong có tác dụng theo cường độ chịu nén không nhỏ hơn 125 dùng để xây những đường ống thoát khí ăn mòn
- Gạch lát bằng gốm dùng để lát sàn nhà, ốp các cống rãnh và móng thiết bị trong môi trường ăn mòn trung bình và yếu.
- Gạch Klinker lát đường dùng để thiết kế các sàn, móng chân tường, cũng như ốp các móng, các cống nước thải, các giếng thăm trong môi trường ăn mòn mạnh.
- Những sản phẩm gốm bền axit (gạch, gạch lát) dùng để bảo vệ những kết cấu xây dựng khỏi bị tác dụng của môi trường ăn mòn mạnh (của các axit, trừ axit Fluorit va hydrôsilic Florua, các dung dịch yếu kiềm, các dung dịch muối và các dung môi hữu cơ).

Các loại bê tông bền axit (kể cả các blốc từ bê tông, đá các loại) vữa và các loại mattit được sản xuất với thuỷ tinh lỏng nátri hoặc Kali có đưa vào một ít chất kích thích đóng rắn Fluosilicatnatri với chất độn từ các loại đá bền axit được nghiền vụn và với những chất phụ gia làm tăng độ chịu mức độ chặt của chúng (silicagen, nhũ tương Parafin tới 5% của khối lượng thuỷ tinh lỏng) cần được dùng để bảo vệ những kết cấu xây dựng chịu tác động của môi trường ăn mòn mạnh như các axit vô cơ và hữu cơ ở bất kỳ nồng độ nào (trừ Fluorit nóng và hidrôsilic Florua) cũng như các dung dịch axit, muối và khí. Không cho phép dùng các loại bê tông vữa và mattít nêu trên vào kết cấu chịu tác dụng của dung dịch kiềm và sự tác động dài hạn của nước và hơi nước.

Các loại mattit lưu huỳnh bền axit (bảng 9) cần được dùng để gắn các loại gạch silicat bền axit khi ốp lát và lót kết cấu công trình chịu tác động của các axit có nồng độ trung bình tới 90%.

Không cho phép sử dụng các mattit lưu huỳnh bền axit trong các kết cấu chịu tác động của dung môi hữu cơ, của các chất - ôxy hoá mạnh và của các loại kiềm.

Bảng 9: Thành phần của các mattit lưu huỳnh bền axit

Nhóm thành phần mattit	Thành phần mattit (theo khối lượng)
Lưu huỳnh kỹ	

thuật Chất độn
bền axit Bitum
mác БН. III
hoặc БН. IV Grafit
(than chì) Thiocol
(cao su) Cao su
lưu hoá
I
II
III
IV 50
70
58,8
60 32
25
40
36 15
-
-
- 3
5
-
- -
-
1,2
- -
-
-
4

Vật liệu gốc bitum cần được dùng để chống thấm cho các kết cấu chịu tác dụng của môi trường ăn mòn cũng như dùng để xây các loại gạch bền axit và trát các lớp ngăn cách trong đó có :
Các mattit bitum (bảng 10) dùng để bảo vệ các công trình xây dựng khỏi bị tác dụng của dung dịch pha loãng axit, kiềm ôxytnitơ, khí lưu huỳnh, hơi amôniac và các loại khí khác. Không được phép sử dụng các mattit bitum trong môi trường tác động của các ô xy hoá mạnh (crôm, lưu huỳnh mạnh, axit nitơric) của các dung dịch hữu cơ (Benzen; tôluen, xien, dầu sơn, xăng và các loại khác) của mỡ và kiềm đậm đặc.
Bảng 10: Thành phần của các mattit bitum (nhựa bitum)
Mattit bium Thành phần của các mattit trong các phần (theo khối lượng)
Cao su
Rubrao Bitum
mác БН - V Chất độn bền Axit Amiăng Crizơtin hoặc
Antôfilit

P - 1
P - 2
P - 3 100
100
100 -
- 100
80
60 5
5
5
H - 1
H - 2 100
100 100
80 5
5

Các mattit bitum - cao su (bảng 11) dùng để dán các vật liệu cuộn, sợi thuỷ tinh và loại khác thấm bitum và để tạo lớp lót ngăn cách dưới lớp phủ bảo vệ.

Bảng 11: Thành phần của mattit bitum - cao su

Mác của mattit bitum - cao su Thành phần mattit % (theo khối lượng)
Mác bitum
БН - IV hoặc
БН - IV Mác bitum БНV
hoặc БН-V Bột cao su Dầu thực vật
М БР - 65
М БР - 75
М БР - 90
М БР - 100 - 1
М БР - 100 - 2 88
88
95
45
- -
-
-
45
83 5
7
7
10
12 7
5
-
-

Bê tông bitum với tỷ lệ % theo khối lượng bitum mác KIV - 7, phụ gia khoảng 20; cát - 20, đá dăm - 53 (cát và đá dăm dùng cho bê tông bitum bền axit lấy từ các đá bền axit, dùng cho các loại bitum bền kiềm, lấy từ các đá bền kiềm). Đối với nền nhà, các lớp bảo vệ, lớp vữa lót, các panen sàn chịu tác dụng thường xuyên hoặc không thường xuyên của môi trường axit hay kiềm (axit nitơric) với nộng độ đến 25%, axit sunfuarơ đến 50%, muối đến 20% và của dung dịch kiềm đến 10%).

- Giấu dầu và giấy thuỷ tinh dùng để làm thảm cuộn lợp mái nhà, làm lớp ngăn cách nền và tầng hầm của nhà sản xuất trong môi trường xâm thực.
- Giấy amiăng, giấy idôn và brizôn dùng để bảo vệ móng và những kết cấu khác có yêu cầu cách ly nước và hơi nước.
- Vải thuỷ tinh hoặc lưới sợi thuỷ tinh xây dựng dùng để bảo vệ kết cấu khỏi bị ăn mòn và chúng được sử dụng như những vật liệu có cốt trong các lớp chống thấm của mái.

Vật liệu và sản phẩm chế tạo bằng Pôlime

Keo, mattit, vữa và bê tông chế tạo bằng nhựa cứng móng tổng hợp phênôn - foocmaldêhit, phênôn - phuran, phênôn êpôxi, phênôn - pôlieste, cũng như những chất tổng hợp của chúng phải được sử dụng như sau:

a) Keo chế tạo từ nhựa phênôn - foocmaldêhit (keo aczanit0 có số liệu aczanit - 1, aczanit - 4, aczanit - 5 và aczanit tổng hợp dùng làm lớp chống ăn mòn hoá chất cho sàn dùng để ốp lát gạch gốm (dưới dạng vữa lát) và để lấp đầy mạch xây (miết mạch) khi có tác động của môi trường xâm thực như sau: Keo aczanit với tất cả các số hiệu dùng cho môi trường nước muối khoáng và axit (trừ các axit oxit hoá, còn đối với aczanit - 1 ngoài axit bị oxit hoá còn trữ cả axit hidrofloric).

Aczanit - 4 dùng cho dung dịch axit hidrô - cloric nồng độ trung bình. Aczanit - 5 dùng cho môi trường thường dung dịch kiềm và axit hydroflorit (nồng độ trung bình) hay thay đổi ở nhiệt độ bình thường.

b) Mattit và keo chế tạo từ nhựa Furen, (bảng 12) được dùng như chất kết dính khi ốp lát và lót kết cấu chịu tác động của axit (nhằm loại trừ sự oxýt hoá) dùng trong môi trường chất kiềm, nước và dung môi hữu cơ (trừ axêtôn).

Bảng 12: Thành phần mattit và keo chế tạo từ nhựa Furan

Các thành phần mattit và keo	Thành phần đơn vị (tính theo khối lượng)				
	Mattit			Keo	
	1	2	3	1	2
- Nhựa Furan (số hiệu A, AM, -2)					
- Chất làm rắn (axit sunfuabenzen)					
- Graphit nghiền					
- Than cốc					
- Chất phụ gia nghiền mịn (đá anđêzit...)					
- Cát (cát thạch anh hạt nhỏ đến 0,3mm	80-100				

20-25

100
-
-

- 60-80

18 - 20

-
100
100

- 50 - 60

15 - 18

-
-
-

- 30 - 40

10-12

-
100
100

- 20 - 30

6 - 8

-
-
-

100
c) Vữa pôlime và bê tông pôlime chế tạo từ nhựa furan số liệu A hay AM (bảng 13) được sử dụng để làm lớp chống hoá chất cho sàn, lớp ốp móng tường mương thải nước, ga nước và những kết cấu khác, dùng làm lớp lót công trình khi có tác động của dung dịch axit (trừ axit lưu huỳnh đậm đặc, axit nitơ, axit crôm) của các chất kiềm và các dung môi hữu cơ (trừ axêtôn).

Bảng 13: Thành phần vữa pôlime và bê tông pôlime chế tạo từ nhựa furan

Các thành phần của vữa pôlime và bê tông
pôlime Thành phần theo % trọng lượng
Vữa pôlime Bê tông pôlime
- Nhựa số hiệu A hay AM
- Chất làm rắn (axit Sunfulbenzen)
- Chất phụ gia trợ (đá anđêzit, bột thạch anh, than cốc, đá graphít,v.v...)
- Cát (thạch anh, than cốc, gốm v.v...)
- Đá dăm (granit, than cốc, giấy vụn agloporit… 12-20
3 - 3,5
25 - 30

50 - 60
- 9-12
2,5 - 3
10 - 25

25 - 50
40 - 50

d) Mattit và vữa Pôlime chế tạo từ nhựa êpôxi (bảng 14) được sử dụng như sau: Mattit dùng để sơn, ốp lát trên tháp và bê tông, vữa Pôlime dùng làm lớp phủ mặt sàn và ốp mặt kết cấu khi có tác động của axit vô cơ với nồng độ đến 50% (trừ axit oxit oxit hoá) của axit hữu cơ với mọi nồng độ, của dung dịch kiềm với nồng độ đến 50% và cả dung dịch muối các loại khi có nhiệt độ đến 500C.
Bảng 14: Thành phần mattit và vữa Pôlime chế tạo từ nhựa êpôxi
Thành phần của mattít và vữa pôlime Thành phần theo % trọng lượng
Mattít Vữa
- Nhựa Êpôxi số hiệu 3Д - 5,3Д - 6,3Д - 40.
- Chất làm rắn (Policti len Pôliamit)
- Chất hoá dẻo (dibutyl Etalát, dioetylflalét hoặc thiocol
- Chất phụ gia trơ (Bột thạch anh, Anđêzit, grazit, bốc xít thiêu kết, xi măng v.v...)
- Cát (thạch anh, andêzit, v.v...) 25 - 50
2,5 - 4
8 - 10

50 - 75
15 - 16
1,5 - 2
3 - 8

20 - 30

45 - 55

e) Mattít và vữa Polime chế tạo thành polieste (bảng 15) được sử dụng như sau: Mattít - sơn lên thép và bê tông, còn vữa Polime dùng để lát sàn và ốp kết cấu chịu tác động của dung dịch lạnh axit vô cơ với nồng độ tới 20% (trừ axit oxy hoá) và axit hữu cơ mọi nồng độ ở nhiệt độ đến 500C.

Mattit và vữa polime không được sử dụng để bảo vệ những kết cấu chịu tác động của dung dịch kiềm.

Vật liệu và sản phẩm chế tạo từ chất dẻo nóng và chất đàn hồi dạng tấm, vật liệu cuộn và mattit như: tấm graphit, Polistirolen, phênôlit, tấm chất dẻo polu, tấm vinyl, poliêtilen, poliizolentilen, cần được sử dụng để bảo vệ công trình khỏi bị ăn mòn như:

Bảng 15: Thành phần mattít và vữa pôlime chế tạo từ nhựa pôlieste

Các thành phần của mattit và vữa	Thành phần theo % trọng lượng	
	Mattit	Vữa
- Nhựa polieste số hiệu □H - 1, □H - 3. □□M.3; □HT - 2Y	20 - 40	
- Chất kích thích: (Hidroperoxit izoprenbenzen)	0,5 - 1,2	
- Chất tăng tốc (10% keo naptalen Côban trong Sirol)	1,5 - 2,5	
- Chất phụ gia trơ (Bột thạch anh, andêzít, graphit, chất độn chịu, axit)	12 - 13	
	0,25 - 0,52	
	0,1 - 1	
	50 - 60	

Chú thích: Để tránh hình thành hỗn hợp nổ nguy hiểm, nghiêm cấm trộn hỗn hợp với chất tăng tốc.

- Tấm lót graphi để làm lớp lót kết cấu chịu tác dụng của axit, của dung dịch muối và kiềm.
- Tấm polistiroen để làm lớp chống ăn mòn bảo vệ tường, cột và hố ga nước, khỏi bị tác động của dung dịch axit nồng độ thấp và dung dịch kiềm có nhiệt độ đến 700C.
- Tấm phênôn lót để lát sàn nhà chịu tác dụng của axit vô cơ và axit hữu cơ nồng độ thấp và trung bình.

- Tấm Vinyl dùng để ốp lát mặt kết cấu chịu tác dụng của dung dịch kiềm, muối và axit (trừ những ôxy hoá mạnh) , chất hữu cơ (trừ hydrocacbon phom ca- lô hoá) .
- Màng mỏng poliêtylen hoặc tấm poliêtylen làm vật liệu cách nước trong các kết cấu sàn bền hoá chất và lớp lót chịu tác động của axit (trừ axit sulfuríc đậm đặc và axit nitơ), của dung dịch muối và kiềm, và còn của rượu êtylic, axêtôn, axitanxêtic, axêtat êtyl, axêtát vinyl, và những chất lỏng có tính chất ăn mòn khác có chứa dung môi hữu cơ.
- Pô1iizolentilen (số hiệu CT) dùng làm vật liệu cách nước bền hoá chất bảo vệ cho những kết cấu không bị ăn mòn, cũng như dùng để làm sàn bền chống hoá chất dưới tác động của axit vô cơ, dung dịch muối và kiềm ăn mòn (trong phạm vi nhiệt độ từ - 20 đền + 600C.

Khi có các chất lỏng có tính xâm thực chứa hoá chất và dung môi hữu cơ, không cho phép dùng những vật liệu cách nước sản xuất từ bitum (giấy dầu, hidrôzôn, biôzôn và các loại khác) chống ăn mòn cho kết cấu cũng như để chống thấm cho sàn nhà bền hoá chất.

Vật liệu sơn dùng để bảo vệ kết cấu khỏi bị ăn mòn cần được sử dụng như sau:
- Sơn mầu, men, sơn bóng chế tạo từ keo ankyl (gliptan, pentaftalat) nitrogliftalát, ankylstirol...) từ vật liệu silic hữu cơ, cao su co, cao su dạng vòng, keo peclocatvinyl và từ dầu sơn tự nhiên được sử dụng trong môi trường xâm thực yếu.
- Men và sơn bóng chế tạo từ cao su co, keo pecloratvinyl clovinyl đồng trùng hợp vinylclorit, keo poliurêi, keo êppoxi, nairit, poliêtilen closunfat, thiocôl được sử dụng trong môi trường xâm thực trung bình và xâm thực mạnh.
- Sơn bóng mầu bền dạng nút chế tạo từ pôliêtilen closunfit, thiocol và nairit được sử dụng để bảo vệ kết cấu bê tông cốt thép chịu tác dụng của môi trường khí xâm thực và được tính toán theo cấp thứ ba khả năng chống nứt.

Bảo vệ kết cấu bê tông và bê tông cất thép

Việc bảo vệ các kết cấu nằm dưới mặt đất của nhà và công trình phải tuỳ thuộc vào mức độ ăn mòn của nước được xác định theo bảng 3a, 3b, 3c, phải xét tới các nước ngầm tăng lên và khả năng tăng mức độ xâm thực của nước so với những chỉ tiêu thiết kế ban đầu. Nếu trong quá trình sử dụng công trình, các dung dịch xâm thực mạnh có khả năng chạy vào đất nền, thì nhất thiết phải tiến hành các biện pháp bảo vệ kết cấu đặt ngầm dưới mặt đất.

Để bảo vệ đáy móng đặt thấp hơn mức nước ngầm có xâm thực yếu và trung bình cũng như khi mực nước ngầm có khả năng lên cao tới đáy móc (hoặc do mao dẫn) cần phải có một lớp đệm có chiều dày không nhỏ hơn 100 mm bằng đá dăm dầm kỹ và được thâm nhập bitum đến bão hoà - Khi có tác động của môi trường xâm thực mạnh, trên lớp đệm còn phải dải lớp atphan bền axit và chèn lớp giấy dầu cách nước.

Việc bảo vệ chống ăn mòn bề mặt của kết cấu nhà và công trình (móng, tuy nen, kênh mương, đường ống v.v...) cũng như các kết cấu ngăn che những buồng tầng hầm (tường, sàn), chịu tác động xâm thực của nước ngầm và nước thải công nghiệp phải được thực hiện theo bảng 16.

Cọc bê tông cốt thép sử dụng trong môi trường xâm thực yếu và trung bình phải được bảo vệ bằng tấm bitum nóng, bằng nhựa dầu mỏ (pêtrôlaton), hoặc quét lớp êtilen êpôxi mặt ngoài; trong môi trường xâm thực mạnh thì phải êpôxi.

Bảng 16 - Bảo vệ chống ăn mòn bề mặt các kết cấu

Cấp bảo vệ chống ăn mòn bề mặt	Loại bảo vệ bề mặt kết cấu ngầm		
	Môi trường xâm thực yếu	Môi trường xâm thực trung bình	Môi trường xâm thực mạnh
1	Bitum Asphan nguội và nóng Êpôxi	Êpôxi - than đá	Êpôxi - bitum
2	Bitum Latéc Dán bằng vật liệu cuộn bitum (ghi đrôzôn, brizôp, izôn với tường xây bảo vệ bên ngoài	Bản gia cố bằng vật liệu cuộn với tường bảo vệ	
3	Bitum Etinôn	Dán bằng vật liệu cuộn bền hóa chất (polizôbutilen, pôliêtilen, Polivinylelorit, hoặc vân thủy tinh có cốt)	
4	Vữa polime chế tạo bằng nhựa tổng hợp cứng nóng		

Chú t hích:

1) Bảng này được sử dụng đồng thời với bảng 3a, 3b, 3c.

2) Việc chọn loại bảo vệ chống ăn mòn phải dựa vào kết quả của các phương án so sánh kinh tế kỹ thuật.

Khi có đất nhiễm mặn (khi độ mặn 1% theo trọng lượng đất khô và hơn 15 g/lit trong nước khi chọn mẫu thử từ đất ẩm ướt) trong điều kiện thời tiết khô nóng, phải sử dụng đá đặc chất (có độ rỗng không lớn hơn 2% theo quy định của OCT 12750 - 67) hoặc bê tông có khối lượng riêng (mật độ) quy định trong bảng 3a, 3b, 3c để làm móng và kết cấu tường nằm. Không được sử dụng xi măng pooc lăng puzơlan để làm móng và những kết cấu khác chôn sâu cục bộ vào đất của công trình có bốc hơi bề mặt, bắt buộc phải có các lớp cách nước trên toàn bộ bề mặt các móng đặt hoàn toàn hoặc một phần dưới mực nước nguồn, trong đất ẩm ướt, trong vùng có nước mao dẫn hay cả trong đất khô nhưng có khả năng bị ẩm ướt.

Trong môi trường chất lỏng xâm thực móng - bê tông và bê tông cốt thép dưới cột thép và thiết bị, phải nhô cao hơn mặt sàn ít nhất 300 mm.

Trong trường hợp không thực hiện được yêu cầu nêu trên, phải thực hiện đổ bê tông đệm chân cột đến độ cao 500 mm và phải vén các lớp cách ly bằng vật liệu cuộn từ sàn lên ít nhất 300 mm để bảo vệ chân cột khỏi bị ăn mòn do các chất lỏng xâm thực bám vào.

Móng dưới thiết bị cần được bảo vệ khỏi môi trường xâm thực và phải có lớp cách nước bảo đảm chống thấm cho lớp bảo vệ trên sàn đồng thời phải có đệm giảm rung hoặc các biện pháp khác nhằm giữ nguyên các lớp cách nước.

Nếu móng có khả năng thường xuyên chịu tác động của các chất lỏng xâm thực trung bình và mạnh dưới các thiết bị, cần thiết phải làm thêm tấm đáy từ vật liệu bền hoá chất.

Dưới tác động của môi trường lỏng xâm thực làm hệ thống kỹ thuật ngầm chúng phải được bố trí trong những kênh - rãnh hoặc hầm ngầm sao cho vẫn có thể đem kiểm tra một cách có hệ thống.

Trong môi trường lỏng xâm thực yếu, cho phép đất các hệ thống kỹ thuật trong đất hay trên nền bê tông của sàn.

Các kết cấu bê tông cốt thép trên mặt đất phải được bảo vệ chống ăn mòn bằng những biện pháp phủ mặt sau đây :

a) Sơn dầu bóng mầu (chịu được nứt dạn và không chịu được nứt dạn) lên bề mặt có lớp sơn lót.

b) Trát bằng vữa Polime, vữa bitum hoặc các loại vữa khác.

c) Dán bằng vật liệu cuộn hoặc màng mỏng bền hoá chất.

d) Phủ mặt ngoài bằng vật liệu ghép bền hoá chất (gạch chống axit tấm gốm, đá phún xuất, xỉ titan, chất dẻo…).

Những đoạn tường và cột phải được bảo vệ theo chiều cao bị tác động xâm thực của nó bằng lớp ốp mặt bằng vật liệu bền hoá chất (tăng bề dày sơn dầu bóng mầu, bằng gốm nền axit, bằng mattit polime v.v...) những đoạn tường và cột ở thấp phải bảo vệ khỏi bị vẩy toé của các chất lỏng xâm thực bằng các gờ chân tường và vật liệu bền hoá chất, cao hơn mặt sàn ít nhất 300 mm.

Tuân theo các yêu cầu СНИ chương "Kỹ thuật Nhiệt xây dựng tiêu chuẩn thiết kế" các lớp cách hơi nước cho tấm (ghidrôzôn, bricôn, izôn, giấy dầu, pôliêtilen, polyvinyl, clorit v.v...) dán trên mattít bitum hay keo tổng hợp.

Các nhóm lớp phủ dầu bóng màu bảo vệ kết cấu bê tông cốt thép, kết cấu gỗ sử dụng trong môi trường khi xâm thực được phân chia theo bảng 17. Lớp phủ dầu bóng mầu chống được nứt, được dùng kết cấu bê tông cốt thép tính toán theo khả năng chống nứt nhóm 3 và theo tác động của tải trọng động và tải trọng lập lại nhiều lần.

Bảng 17 - Nhóm lớp phủ dầu bóng mầu bảo vệ kết cấu bê tông cốt thép và kết cấu gỗ dùng trong môi trường khí xâm thực.

Mức độ tác động của môi trường ăm mòn (theo bảng I) Các nhóm lớp phủ dầu bóng mầu bảo vệ kết cấu (nhóm lớp phủ theo phụ lục 5 bảng 26 - 27)

	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở vị trí		Kết cấu gỗ ở vị trí	
	Trong phòng	Ngoài phòng	Trong phòng	Ngoài phòng
	Không chống được nứt	Chống được nứt	Không chống được nứt	Chống được nứt
ăn mòn yếu	Không cần bảo vệ			
ăn mòn trung bình				
ăn mòn mạnh	II	III		
	IV			
	IIT	IIII		
	IVI			
	IIa	IIIa		
	IVa			
	II	IIIa		
	IVa			
	II	III		
	V			
	IIa	IIIa		

Nhóm lớp bảo vệ cao hơn dùng cho các kết cấu có khó khăn trong việc phục hồi các lớp phủ bề mặt.

Chú thích:

1. Bảng này sử dụng đồng thời với điều 4-14
2. Những lớp phủ liên quan tới nhóm X của lớp phủ dầu bóng mầu bảo vệ không có tính bền hoá chất
3. Những nhóm lớp phủ để bảo vệ kết cấu bên trong phòng áp dụng cho nhà có sưởi ấm và không sưởi ám.

Các khe biến dạng của kết cấu bao che phải được che bằng thép lá mạ kẽm không gỉ hay bằng thép bọc cao su, bọc pôli-izôn butilen hoặc rêlina - Các lá thép này cần được gắn bằng mattít bền hoá học thật khít - Các khe

biến dạng cần được cấu tạo sao cho môi trường xâm thực không thể lọt qua được.
Các mối nối kết cấu bao che cần được làm kín bằng cách bịt những khe hở bằng nhựa hoặc mattít - khi trong thành phần chất lỏng xâm thực có dung môi và hợp chất hữu cơ thì không được bịt kín mối nối bằng các vật liệu trong hợp gốc bi tum.
Bảo vệ kết cấu gỗ, xi măng amiăng và những kết cấu khác

Những kết cấu bằng gỗ sử dụng trong môi trường xâm thực trung bình và mạnh phải được bảo vệ bằng lớp phủ dầu bóng mầu chế biến từ nhựa peclovinyl và cao su tổng hợp.

Khuôn và cánh cửa sổ và cửa đi bằng gỗ phải được bảo vệ bằng những lớp phủ dầu bóng màu bền hoá chất theo như những quy định trong bảng 17.

Sản phẩm xi măng amiăng phải được bảo vệ chống ăn mòn theo các bảng 1 và 2; tuỳ thuộc vào độ bền của chúng mà không cần các biện pháp bảo vệ bổ sung nào.
Khi có bụi muối Kali phải bảo vệ bằng lớp phủ dầu bóng màu bền hoá chất.
5. Bảo vệ chống ăn mòn cho kết cấu nhà và công trình nông nghiệp và những công trình khác
Nhà và công trình nông nghiệp

Khi thiết kế bảo vệ chống ăn mòn kết cấu nhà và công trình nông nghiệp, mức độ tác động ăn mòn của môi trường khí lên kết cấu nhà và công trình nông nghiệp phải lấy theo bảng 18.
Bảng 18 - Mức độ tác động ăn mòn của môi trường khí lên kết cấu nhà và công trình nông nghiệp
Nhà và công trình Độ ẩm tương đối của không khí trong phòng theo %

Mức độ tác động ăn mòn của môi trường khí lên kết cấu

	Bê tông	Cốt thép	Gỗ	Amiăng	Gạch Đất sét ép dẻo	Silicát
1 . Chăn nuôi gia súc - gia cầm 60%						
61 - 75%						
> 75%	Không ăn mòn					
nt						
ăn mòn yếu	Không ăn mòn					

ăn mòn
yếu

ăn mòn
trung bình Không
ăn mòn

nt

Không
ăn mòn

nt

ăn mòn
yếu Không
ăn mòn

nt Không
ăn mòn

nt

ăn mòn trung bình
2. Nhà kho và nhà chế biến sản phẩm nông nghiệp (không kể nhà và công trình kho ngũ cốc và thức ăn
chua) 60%

61 - 75%

> 75% Không ăn
mòn

nt

nt Không ăn
mòn

nt

ăn mòn

yếu Không
ăn mòn

nt Không
ăn mòn

nt Không
ăn mòn

nt Không
ăn mòn

nt

ăn mòn
trung bình
3. Nhà ấm và
nhà kính 61 - 75

> 75% ăn mòn
yếu

ăn mòn
trung bình ăn mòn
yếu

ăn mòn
trung bình Không
ăn mòn

Không
ăn mòn ăn mòn
yếu

ăn mòn
trung bình Không
ăn mòn

ăn mòn
yếu ăn mòn
yếu

ăn mòn
trung bình

4. Nhà kho cỏ khô > 75 ăn mòn
yếu ăn mòn
trung bình Không
ăn mòn ăn mòn
yếu Không
ăn mòn ăn mòn
trung
bình

Chú thích:

1) Trong kho rau quả với môi trường khí điều chỉnh trước, mức độ tác động ăn mòn lên kết cấu phải thực hiện theo các tiêu chuẩn thiết kế công nghệ.

2) Đối với nhà và công trình kho ngũ cốc, chuồng nuôi thú và thỏ (chuồng dùng riêng biệt), môi trường khí không có tính xâm thực đối với những kết cấu ghi trong bảng trên.

3) Khi thiết kế các kết cấu gỗ phải thực hiện việc bảo vệ bổ sung khỏi sự phá hoại sinh vật học đối với gỗ trong công trình theo quy định trong СНИ chương "thiết kế kết cấu gỗ".

4) Nhà và công trình nông nghiệp xây bằng gạch silicát trong môi trường xâm thực yếu về trung bình được thực hiện bảo vệ bằng lớp phủ mặt ngoài theo bảng 17.

Môi trường chất lỏng (nước thải và nước có pha chất sát trùng) trong nhà chăn nuôi gia súc và gia cầm có tính xâm thực yếu đối với xi măng amiăng, bê tông và gạch đất sét, có tính xâm thực trung bình đối với gỗ – môi trường chất lỏng trong công trình chứa thức ăn dạng có rơm rạ ủ chua mang tính xâm thực yếu đối với gạch đất sét ép dẻo, mang tính xâm thực trung bình đối với bê tông nặng, bê tông cốt thép và xi măng amiăng.

Mức độ tác động ăn mòn của phân bón vô cơ khô đối với kết cấu kho chứa phân bón vô cơ và các hoá chất bảo vệ thực vật phải được áp dụng theo bảng 19.

Bảng 19: Mức độ tác động ăn mòn của phân khoáng khô đối với kết cấu kho chứa phân khoáng và chứa sản phẩm hoá học bảo vệ thực vật

Nhóm phân khoáng	Mức độ ẩm theo СНИ II.A.7.71	Mức độ tác động ăn mòn của phân khoáng đối với kết cấu bằng					
		Bê tông	Bê tông cốt thép	Gỗ	Xi măng amiăng	Gạch Đất sét ép dẻo	Gạch Silicat
1	2	3	4	5	6	7	8
1) Phốt pho (Supe phốt phát, xỉ quặng phốt phát, bột xếp - forit	Khô						
	Bình thường						
	ẩm	Không ăn mòn					
	-						

ăn mòn yếu Không ăn mòn
-

ăn mòn yếu Không ăn mòn
-

- Không ăn mòn
-

ăn mòn yếu Không ăn mòn
-

- Không ăn mòn
-

ăn mòn yếu
2) Amôni (Sunphát amôini, Clorit amôni)

Chú thích:
1) Mức độ tác động ăn mòn của phân khoáng đối với kết cấu nêu trong bảng ứng với điều kiện không có sự ngâm ướt trực tiếp.
2) Tính ăn mòn của phân bón tổng hợp lấy theo thành phần có tính ăn mòn lớn hơn cả.
3) Những sản phẩm hoá học bảo vệ thực vật - được sắp xếp và bảo quản trong thùng, hòm, không biểu hiện tác động ăn mòn trên kết cấu.

Chống ăn mòn cho các kết cấu nhà và công trình nông nghiệp cần phải theo những yêu cầu của chương 3 và 4.

Vật liệu để bảo vệ kết cấu và lớp lát nền không được độc hại đối với gia súc và gia cầm, còn đối với các gian phòng có liên quan tới khâu chế biến các sản phẩm nông nghiệp thì được phép, trong một mức độ nhất định, tiếp xúc với sản phẩm nông nghiệp.

Liên kết đinh của mối thép trong kết cấu gỗ và kết cấu amiăng xi măng phải được thiết kế với đinh bằng hợp kim nhôm mác 01915, 01920 và AM 6-H.

ống khói, ống hơi - khói và ống thông gió

Khi thiết kế bảo vệ chống ăn mòn cho các ống thải khí (khói, hơi, - khói và thông gió) cần phải xét đến nhiệt độ, độ ẩm và thành phần hoá học của khí thải thành phần các hạt bụi trong khí thải, số lượng, tốc độ chuyển động và áp suất tĩnh của khí trong cột khối; khả năng tạo thành và thành phần hoá học của lớp cặn bám ở bề mặt lót và ống.

Để bảo vệ ống khói và hơi khói bằng bê tông cốt thép chịu tác động của môi trường ăn mòn yếu và trung bình, cần phải dùng những lớp phủ sơn. Bề mặt bên trong của cột ống khói – thông hơi tự nhiên, của khe hở giữa thành và lớp lót, và của ống hơi – Khối cần được bảo vệ bằng sơn phủ nhựa êpôxy và những chất nhựa bền hoá chất khác trong các ống khói lát gạch dạng "ống trong ống" phần bê tông cột ống cần được bảo vệ bằng lớp phủ gốc sơn Pôlirêtan;

Đối với ống thông gió dạng "ống trong ống" chịu tác dụng của môi trường ăn mòn mạnh, cần được bảo vệ như sau:

- Nếu là ống bê tông cốt thép – lót bằng chất dẻo kết cấu bền hoá học (chất dẻo thuỷ tinh vi nhi – plát, phao lit có cột hoặc lớp), các loại thép đặc biệt chịu axit hoặc gỗ chế biến đặc biệt.
- Nếu là các khung thép phải theo những yêu cầu bảo vệ kết cấu thép khỏi bị ăn mòn.

Để lót các ống khói cần sử dụng:

- Gạch đất sét có độ bền chịu nén không nhỏ hơn 125, xây bằng vữa xi măng (trong các ống thải hơi – khói không ăn mòn)
- Gạch chịu axit, hoặc gạch đất sét xây trát bằng mattit hay vữa chịu axit (trong các ống thải hơi khói ăn mòn).

Để lót các ống thải khí khói cần phải dùng gạch chịu axit có lớp trát bền axit.

Để lót ống thông gió bê tông cốt thép cần phải dùng gốm định hình chịu axit và gạch chịu axit… có lớp trát nền axit hoặc pôlime.

Đối với kết cấu bt cốt thép dùng để thải khí ăn mòn, phải dùng bê tông có độ chắc đặc biệt với tỷ lệ nước - xi măng (N/X) không lớn hơn 0,35 - 0,40.

Kết cấu ống khói, ống hơi – khói và ống thông gió tuỳ thuộc mức độ tác dụng ăn mòn của môi trường được chỉ dẫn trong bảng 20.

Bảng 20: Kết cấu ống khói, hơi – khói và thông gió tuỳ thuộc tác dụng ăn mòn của môi trường.

áp dụng của ống	Đặc tính của môi trường				Kết cấu ống
Các loại khí (nhóm khí theo bảng 23 phụ lục 2)	Độ ẩm tương đối của không khí %	Nhiệt độ khí 0C	Khả năng tạo nước ngưng tụ		
1	2	3	4	5	6
Thải khói	Không ăn mòn và nhóm ăn mòn				
Như trên					

 60

 60 120 – 200

90 – 160

70 – 140 Không

Chu kỳ dưới điểm sương

Chu kỳ dưới điểm sương có tạo nước ngưng tụ Trụ bê tông cốt thép có lớp lót và lớp cách nhiệt.
Trụ bê tông cốt thép có bảo vệ và có khe hở thông gió giữa trụ và lớp lót (có sự phóng điện của không khí trong trụ).
Trụ bê tông cốt thép:
a) Có lớp lót xây gạch với khe hở thông thoáng kiểu "ống trong ống".
b) Với các trụ kim loại và lớp cách nhiệt bên ngoài.
c) Với sự đối áp trong khe hở thông gió giữa trụ và lớp lót.
Thải hơi khói Nhóm ăn mòn A

Nhóm ăn mòn B

Như trên 60

61 – 75

> 75 250 – 300

80 – 120

40 – 120 Không

Chu kỳ dưới điểm sương

Có tạo sương Trụ kim loại với lớp lót bằng gạch sa mốt
Trụ gạch với lớp bảo vệ và lớp lót có khe hở thông gió
Trụ bê tông cốt thép có lớp bảo vệ và lớp lót với khe hở thông thoáng giữa trụ và lớp lót.
1 2 3 4 5 6
Thông gió hoặc khí thừa Nhóm ăn mòn B > 75 30 – 60 Tạo sương axit
Trụ bê tông cốt thép có lớp bảo vệ, hoặc có khung dàn thép treo bên trong những trụ bằng vật liệu pôlime, gỗ hoặc thép chịu axit.
+ Khí trong hơi khói có SO3 (tới 0,008%) và có khả năng tạo axit sunfuric, những khí này có tính ăn mòn mạnh đối với bê tông và vữa xi măng cát.
Sàn
Sàn của các nhà sản xuất trong môi trường ăn mòn cần được thiết kế phù hợp với những yêu cầu của СНИ chương "Sàn - Quy phạm thiết kế" và những yêu cầu của chương này.
Mức độ ăn mòn của môi trường lỏng lên các vật liệu phủ nền bền hoá chất được nêu ở bảng 21.
Bảng 21 - Mức độ ăn mòn của môi trường lỏng lên các vật liệu phủ nền bền hoá chất.
Đặc tính của môi trườngNồng độ % (1) Mức độ tác động ăn mòn của môi trường lỏng lên các vật liệu phủ nền bền hoá chất
Gạch chịu axit Thuỷ tinh lỏng Bitum và nhựa đường
Chất dẻo nóng (2) Chất dẻo hoạt tính (3)
1 2 3 4 5 6 7
1. Kiềm:

Xút > 5

1 - 5
< 1 ăn mòn yếu

Không ăn mòn
Như trên ăn mòn mạnh

Như trên
- ăn mòn trung bình
ăn mòn yếu
Không ăn mòn Không ăn mòn

Nt
- ăn mòn yếu (6)
Nt
Không ăn mòn
2. Bazơ: đá vôi, natri cacbonat, muối bazơ Bất kỳ Nt ăn mòn mạnh
Nt - Nt

3. Axit: Khoáng và hữu cơ không ôxy hoá > 5
1 - 5
< 1 -
-
- Không ăn mòn
Nt
ăn mòn yếu ăn mòn yếu
ăn mòn yếu
Không ăn mòn -
-
- -
-
-
4. Dung dịch đường, mật và cả dầu mỡ Bất kỳ - Không ăn mòn
ăn mòn yếu - -
5. Axit, ôxy hoá (4), nitơric, sunfuric
Cờrôm cờ-lo > 5

1 - 5
< 1 - -

-
ăn mòn yếu ăn mòn mạnh

-
Nt ăn mòn trung bình
ăn mòn yếu
Không ăn mòn ăn mòn trung bình
ăn mòn yếu
Không ăn mòn
6. Dung môi (5) hữu cơ axêtôn, xăng… - - Không ăn mòn -
Như trên Như trên

(1) Nồng độ dung dịch ăn mòn không được quá 20%, khi dung dịch ăn mòn có nồng độ lớn, khả năng sử dụng vật liệu được xác định bằng các thông số kiểm tra thực nghiệm bổ sung.
(2) Vật liệu gốc là chất dẻo nóng - pôliêtylen tấm, pôliizôbutilen, pôlivinylclorit.
(3) Chất dẻo hoạt tính - nhựa matic mattít và bê tông chất dẻo gốc phênol, phuran, polieste và êpôxy.
(4) Axit ôxy hoá phá huỷ và vật liệu gốc hữu cơ.
(5) Dung môi và những chất hữu cơ hoà tan bitum.
(6) Lớp phủ từ nhựa phênol và pôlieste không bền trong kiềm
(7) Mức độ tác động ăn mòn cuả môi trường lỏng lên lớp phủ nền bằng bê tông, sợi gỗ và vật liệu khác nêu trong bảng 3a, b, c và 4.

Chọn lớp chống thấm của sàn được xác định theo mức tác động ăn mòn của môi trường lỏng và cường độ tác dụng của chúng (СНИ chương thiết kế sàn);

a) Khi cường độ nhỏ và khi mức tác động ăn mòn yếu cần có lớp trát chống thấm bằng mattít bitum hoặc pôlime.

b) Với môi trường lỏng ăn mòn yếu, nhưng cường độ tác động là trung bình và lớn, hoặc với môi trường ăn mòn trung bình và mạnh nhưng cường độ tác động là nhỏ, thì phải dùng các lớp chống thấm sàn bằng các vật liệu cuộn gốc bitum hay nhựa tấm cuộn (2 - 3 lớp).

c) Khi môi trường lỏng ăn mòn mạnh và có cường độ tác động lớn, cần phải sử dụng lớp dán chống thấm với số lớp tăng thêm 1 - 2 lớp so với lớp phủ chỉ trong phần "b".

Chống thấm tương tự được sử dụng trong các kênh dẫn, máng dẫn và rộng ra 1m sang mỗi bên kể từ lòng kênh rãnh. Kết cấu sàn dùng trong môi trường ăn mòn mạnh dẫn trong phụ lục 6 (Bảng 28).

Khi thiết kế sàn trên nền đất trong trường hợp môi trường ăn mòn mạnh và trung bình cường độ tác động mạnh, cần sử dụng thêm lớp chống thấm ở dưới lớp láng nền, không phụ thuộc vào điều kiện có nước ngầm hay không và vào mực nước ngầm.

Khi mực nước ngầm cao cần giảm mức đó xuống, hoặc sử dụng các biện pháp khác để loại trừ hẳn khả năng dâng nước tới lớp phủ láng nền.

Phụ lục 1

Bảng 22: Mức độ tác động ăn mòn của môi trường lên kết cấu phi kim loại không được bảo vệ

Mức độ tác động ăn mòn của môi trường	Kết quả sử dụng kết cấu trong một năm	Mức độ tác động ăn mòn %	Kết quả sử dụng kết cấu trong một năm
Giảm độ bền ở vùng ăn mòn %	Biểu hiện bên ngoài của ăn mòn	Giảm độ bền ở dùng ăn mòn %	Biểu hiện bên ngoài của ăn mòn
Không ăn mòn			
ăn mòn yếu 0			
< 5	-		
Phá huỷ yếu mặt ngoài vật liệu		ăn mòn trung bình	

ăn mòn mạnh 5 - 20

20 Phá huỷ các góc hoặc những khe nứt mao dẫn
Phá huỷ vật liệu thể hiện rõ ràng (nứt toác mạnh)

Phụ lục 2
Bảng 23: Phân nhóm khí ăn mòn theo dạng và nồng độ của chúng

Nhóm khí	Tên gọi	Nồng độ mg/m3
1	2	3
A	Khí cácbonát	
	Amôniac	
	Anhydric Sunfua	
	Hydro Florua	
	Axit Sunfuhydric	
	Oxyt Nitơ	
	Clo	
	Hydro Clorua	□ 1000
		< 0,2
		< 0,5
		< 0,02
		< 0,01
		< 0,10
		< 0,1
		< 0,05
B	Amôniac	
	Anhydric Sunfua	
	Hydro Florua	
	Axit Sunfuric	
	Oxyt Nitơ	
	Khí Cácbonát	
	Clo	
	Hydro Clorua	
	Anhydric Sunfua	
	Hydro Florua	
	Axit Sunfuhydric	□ 0,2
		0,5 - 10
		0,02 - 5
		0,01 - 10
		0,1 - 5
		> 1000
		0,1 - 1
		0,05 - 5
		11 - 200

5,1 - 10
11 - 200
1 2 3
C Oxyt Nitơ
Clo
Hydro Clorua 5,1 - 25
1,1 - 5
5,1 - 10
D Anhydric Sunfua
Hydro Florua
Axit Sunfuhydric
Oxyt Nitơ
Clo
Hydro Clorua 26 - 1000
11 - 100
201 - 2000
26 - 100
5,1 - 10
11 - 100
E Anhydric Sunfua
Hydro Florua
Axit Sunfuric
Oxyt Nitơ
Clo
Hydro Clorua > 1000
> 100
> 2000
> 100
> 10
> 100

Chú thích:

1) Khi nồng độ của các khí lớn hơn số liệu dẫn trong bảng này thì khả năng sử dụng vật liệu tương tự hoặc vật liệu khác để làm kết cấu xây dựng được xác định trên cơ sở số liệu nghiên cứu thực nghiệm.

2) Khi trong môi trường ăn mòn có một số loại khí ăn mòn và nồng độ của mỗi loại khí đó sát với giới hạn nêu trong bảng thì mức độ ăn mòn lấy theo chỉ số của khí ăn mòn lớn nhất.

Phụ lục 3

Bảng 24: Những muối hoà tan phổ biến nhất và đặc trưng của chúng

Tên gọi dung dịch muối Độ ẩm bình quân tương đối % Khả năng hoà tan trong 100g nước ở 200C Tính hút nước
1 2 3 4
EnCl2
ZnCl2 CaCl2. 6H2O
Zn(No3)2

NH4NO3
NaNO3
NaCl
NH4Cl
Na2SO4
(NH4)2SO4 10
35
42
67
77
78
79
81
81 367
74,5+535
118,8
192
87,5
35,9
37,5
19,2
76,3 Dễ hút nước
Nt

Hút nước yếu
nt
nt
nt
nt
nt
1 2 3 4
HCl
CaSO4
ZnSO4
KNO3
Na2CO3
K2SO4
CaSO4 86
89
91
93
93
99
- 34,4
76,4

54,1
21,6
21,5
11,1
0,20 nt
nt
nt
nt
nt
nt
nt
Chú thích: Khi giá trị độ ẩm tương đối lớn hơn giá trị bình quân nêu trong cột 2, trên bề mặt kết cấu sẽ có nước ngưng tụ.

Phụ lục 4
Bảng 25: Giá trị hệ số a và b để xác định hàm lượng axit cacbonic tự do trong nước môi trường
Độ kiềm Bicacbonát Hàm lượng tổng cộng ion Cl’ và , mg/lít

	0-200		201-400		401-600		601-800		801-1000		Lớn hơn 1000	
Tính theo độ	Tương đương mg/l						a	b	a	b	a	b
	a	b	a	b	a	b						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	14											
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												

24
25 1
1.4
1.8
2.1
2.5
2.9
3.2
3.6
4.0
4.3
4.7
5.0
5.4
5.7
6.1
6.4
6.8
7.1
7.5
7.8
8.2
8.6
9.0 0
0.01
0.04
0.07
0.10
0.13
0.16
0.20
0.24
0.28
0.3
0.36
0.40
0.44
0.48
0.54
0.61
0.67
0.74
0.81
0.88
0.96

1.04 15
16
17
19
21
23
25
27
29
32
34
36
36
41
43
46
48
51
53
55
58
60
63
0.01
0.04
0.06
0.08
0.11
0.14
0.17
0.20
0.24
0.28
0.32
0.36
0.40
0.44
0.47
0.51
0.55
0.60
0.65
0.70
0.76
0.81

17
18
19
20
21
22
23
24
26
27
29
30
32
34
37
39
41
43
45
47
49
51
0.01
0.03
0.05
0.07
0.09
0.11
0.14
0.16
0.19
0.22
0.25
0.29
0.32
0.36
0.40
0.44
0.48
0.55
0.58
0.63
0.68
0.73
17

17
18
19
19
20
21
22
23
24
26
27
28
30
32
33
35
37
38
40
42
44
0
0.02
0.04
0.06
0.08
0.10
0.12
0.15
0.17
0.20
0.23
0.26
0.29
0.33
0.36
0.40
0.44
0.48
0.53
0.58
0.63
0.67
17
18

18
18
18
19
19
20
21
22
23
24
25
26
28
30
31
33
34
35
37
39
0
0.02
0.04
0.06
0.07
0.09
0.11
0.13
0.16
0.19
0.22
0.24
0.27
0.30
0.33
0.37
0.41
0.45
0.49
0.53
0.57
0.61
17
18
18

18
18
18
18
19
20
21
22
23
24
25
27
29
30
31
33
54
36
38
0
0.02
0.04
0.05
0.07
0.08
0.10
0.12
0.14
0.17
0.19
0.22
0.25
0.28
0.31
0.34
0.38
0.41
0.44
0.48
0.52
0.56
17
18
19
18

18
18
18
19
20
21
22
23
24
25
27
28
29
31
32
33
35
37

Phụ lục 5

Phủ sơn bảo vệ kết cấu bê tông cốt thép và kết cấu gỗ

Bảng 26: Phủ sơn bảo vệ đối với kết cấu bê tông cốt thép

Ký hiệu quy ước (Phân nhóm của lớp phủ) Phủ sơn bảo vệ đối với kết cấu bê tông cốt thép Chiều dày tổng cộng của lớp phủ K

Dạng phủ

II

II

IIT

IIaT

III

IIIa

IIIT

IIIaT

IV

IVa

IVT Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong

Lớp phủ bền khí quyển, bền hoá chất

Lớp phủ bền hoá chất, chống nứt đối với những buồng phòng bên trong

Lớp phủ chống nứt, bền khí quyển, bền hoá chất

Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong
Lớp phủ bền khí quyển, bền hoá chất
Lớp phủ bền hoá chất, chống nứt đối với những buồng phòng bên trong
Lớp phủ chống nứt, bền khí quyển bền hoá chất
Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong
Lớp phủ bền khí quyển, bền hoá chất
Lớp phủ bền hoá chất, chống nứt đối với những buồng phòng bên trong
100-150

100-150
150

150

150-200

150-200
200

200-250

200-250
250

Chú thích:
1) Lớp sơn, tương tự như tạo màng trong men phủ, dùng làm lớp lót quét lên bê tông.
2) Những lớp phủ bền hoá chất từ nhóm II đến nhóm IV có thể sử dụng các chất từ peroclovinyl, pôlime, caoan clo hoá, êpôxy, pôliurêta và những chất tạo màng bền hoá học khác.
3) Những lớp phủ chống nứt bền hoá chất từ nhóm II đến nhóm IV có thể sử dụng các chất từ môliêtilen, Sunfureclo, cao su tiôcôn, nairit và những chất tạo màn khác.

Bảng 27: Phủ sơn bảo vệ đối với kết cấu gỗ
Ký hiệu quy ước (Phân nhóm của lớp phủ) Dạng phủ Chiều dày tổng cộng của lớp phủ K, không nhỏ hơn
II

IIa
III

IIIa
IV

IVa Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong
Lớp phủ bền khí quyển, bền hoá chất
Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong
Lớp phủ bền khí quyển, bền hoá chất
Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong
Lớp phủ bền khí quyển, bền hoá chất 60

60

90
140

Phụ lục 6
Bảng 28: Kết cấu sàn cho các xí nghiệp chịu môi trường ăn mòn
Môi trường ăn mòn Mức độ tác động ăn mòn Kết cấu sàn và vật liệu
Ngăn cách nước hoặc lớp làm chặt Lớp xen giữa đối với vật liệu từng chiếc một Phủ sàn
1 2 3 4 5
Các axit khoáng và axit hữu cơ không ôxy hoá ăn mòn yếu Brizon, giấy bọc, izon Lớp trát silicat trên cơ sở thuỷ tinh lỏng - Gạch gốm men hoặc gạch bền axit
- Sàn khong có khe, vá, trên cơ sở nhựa êpôxy tấm tổng hợp
ăn mòn trung bình Izon, brizen, pôliizôbutilen số 88 Lớp trát silicat Pôlime Gạch hoặc gạch men bền axit, gạch men đúc đá, gạch men từ xỉ xitan
ăn mòn mạnh Pôliizôbutilen vải phủ Pôlicloviny hoặc là pôliêtylen gộp theo bằng hàm Lớp trát silicát Pôlime, lớp trát Pôlime Gạch hoặc gạch men bền axit, gạch từ xỉ xitan, gạch men hoặc blốc từ bê tông chất dẻo. Gạch đúc từ đá nóng chảy.
Axit ôxy hoá Từ ăn mòn yếu đến ăn mòn mạnh Pôliizôbutilen số 88
Lớp trát silicát pôlime Nt
Axit có Flo nt Izon, brizon, pôliizôbutilen Tấm bitum hoặc dung dịch polime với cốc hoặc grafit Gạch grafit loại ATM, gạch bê tông pôlime có hàm lượng các bon độn
Kiềm và bazơ nt Pôliizôbutilen Vữa xi măng, vữa pôlime
Mattít êpôxy tổng hợp, gạch gốm hoặc gạch

Tác dụng thay đổi axit và kiềm			Tấm bitum, vữa pôlime hoặc lớp trát pôlime loại parganit, Faizon hoặc aozamit	5 Mattit epôxi tổng hợp
1	2	3	4	5
Môi trường phức tạp		Pôliêtilen gộp lại	Vữa pôlime trên acmamit hoặc loại vạn năng	5 Mattit êpôxi, tấm tổng hợp, gạch xỉ xi tan và miết mạch bằng mattít pôlime

Chú thích:

1) Đối với môi trường axit và ôxy hoá, các lớp trát mattít quét và bê tông được chế tạo với cốt liệu chịu axit (anđêhit, grafit, thạch anh).

2) Được phép dùng giấy rube khi không có vật liệu cuộn quét bitum khác, nếu tác dụng ăn mòn yếu.

3) Dưới lớp mattít pôlime silicát, dùng những cấp phối có bổ sung (tới 3%), nhựa phu rilô.