

# Bảo vệ kết cấu xây dựng khỏi bị ăn mòn

## *Anti corrosion for building structures*

### 1. Quy định chung

- 1.1. 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:*

1. 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 được UBND Nhà nước Liên Xô phê duyệt hay thoả thuận.

2. 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.

- 1.2. 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 hết 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.

- 1.3. 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

- 2.1. 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 nũ tương, bụi, đất) theo độ mịn, độ hoà tan trong nước, độ hết ẩm, độ ẩm của môi trường xung quanh.

- 2.2. 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).

- 2.3. 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).

- 2.4. Mức độ tác động ăn mòn của môi trường chất rắn trên kết cấu xây dựng phi kim loại nêu ở bảng 2.
- 2.5. 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 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 và ăn mòn của môi trường khí đối với kết cấu				
		Bê tông và xi măng a-xi-ăng	Bê tông và cốt thép	Gỗ	Gạch	
					Đất sét nén dẻo	Silicat
Vùng ẩm (theo chương của quy phạm CH III <sub>n</sub> II-A <sub>7</sub> -71)						
1	2	3	4	5	6	7
Nhỏ hơn hoặc bằng 60 khô	A	Không ăn mòn	Không ăn mòn Như trên	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn
	B	Như trên	Ăn mòn yếu	Như trên	Như trên	Như trên
	C	Ăn mòn yếu	Ăn mòn trung bình	-	-	-
	D	Ăn mòn trung bình	Không được phép sử dụng	Ăn mòn yếu	-	-
	E	Không được phép sử dụng				
Từ 61 đến 75 Bình thường	A	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn
	B	-	Ăn mòn yếu	-	-	-
	C	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn yếu	-	Ăn mòn trung bình
	D	Ăn mòn mạnh	Ăn mòn mạnh	Ăn mòn trung bình		
	E	Không được phép sử dụng	Không được phép sử dụng	Ăn mòn mạnh	Ăn mòn yếu	-

Lớn hơn 75 ấm	A	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn
	B	Ăn mòn yếu	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn yếu	Như trên	Ăn mòn trung bình
	C	Ăn mòn mạnh	Ăn mòn mạnh	Ăn mòn trung bình	-	Như trên
	D	Như trên	Như trên	Ăn mòn mạnh	Như trên	-
	E	Không được phép sử dụng	Không được phép sử dụng		Ăn mòn yếu	Ăn mòn mạnh

\* Tính cả ảnh hưởng của ăn mòn kim loại theo CHИПΠB-4-71) chương “Kết cấu gỗ” quy phạm thiết kế”

**Chú thích:** Tác động của môi trường xâm phạm thực đối với tất cả vật liệu phi kim loại trong điều kiện nhiệt độ dương tới 50<sup>0</sup>c

**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 và ăn mòn của môi trường rắn đối với kết cấu phi kim loại				
		Bê tông và xi măng a-xi-ăng	Bê tông và cốt thép	Gỗ	Gạch	
Vùng ẩm (theo chương của quy phạm CHИПΠB-A <sub>7</sub> -71)					Gạch đất sét, viên dẻo	gạch Silicát
1	2	3	4	5	6	7
Nhỏ hơn hoặc bằng 60 khô	ít hòa tan	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn
	Hòa tan tốt hết ẩm ít	Như trên	Ăn mòn yếu	Như trên	Như trên	Như trên
	Hòa tan tốt hết ẩm ít	Ăn mòn trung bình**	Ăn mòn mạnh**	-	Ăn mòn yếu	Như trên
Từ 61 đến 75 Bình thường	ít hòa tan	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn
	Hòa tan tốt hết ẩm ít	Ăn mòn yếu	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn yếu	Như trên	Ăn mòn yếu
	Hòa tan	Ăn mòn	Ăn mòn		Như trên	Như trên



mòn trung bình	<0,7 (2 <sup>0-</sup> )	Không quy định	nt	nt	nt	nt	<1,07(2 <sup>0</sup> )	Không quy định	Không quy định
Ăn mòn mạnh	Không cho phép sử dụng	Không quy định	-	Không cho phép sử dụng	Không cho phép sử dụng	Không cho phép sử dụng, không quy định	Không cho phép sử dụng	-	

\* Đánh giá mức độ tác động ăn mòn của nước – môi trường trong khoảng nhiệt độ 0-10<sup>0</sup>C khi tăng nhiệt độ đến 50<sup>0</sup>C 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 độ 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 2 dạng chính sau đây:

- a) Ăn mòn dạng I đặc trưng bằng sự thải kiềm của các phân tử hoà tan của bê tông.
- b) Ăn mòn dạng II đặc trưng bằng sự tạo nên những hợp chất hay hoá chất hoà không có tính chất kết dính do kết quả của các phản ứng trao đổi giữa các phân 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 hòa 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 nêu trong bảng này, còn chỉ số pH của bê tông có 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 cần được xác định trên cơ sở các số liệu thực nghiệm.

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 pooc Lăng Pudolan và các loại TOCT 10178 có đề cập tới việc chỉ cho phép sử dụng xi măng Poóc Lăng Pudolan, xi măng Poóc Lăng xỉ trong trường hợp đối với kết cấu bê

*tông không có yêu cầu về độ bằng 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 áp lực***		
		Đất thấm thấu mạng và trung bình $K \phi \geq 0,1m/ngày$ đêm và hồ chứa nước			Đất thấm thấu yếu $K \phi \leq 0,1$ ngày đêm					
		Độ chắc đặc của bê tông								
	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	>6,5	>5,9	>4,9	>5	>5	>3,9	>6,5	>5,9	>5,4
	Ăn mòn yếu	6,5-6	5,9-5	4,9-4	5-4	5 - 4	3,9 - 3	6,5 - 6	5,9 – 5.5	5,4 - 5
	Ăn mòn mạnh	Không sử dụng được	<4	<2	Không sử dụng được	<3	<1	Không sử dụng được	<5	<4
Hàm lượng axit cacbonic tự do mg/l	không ăn mòn	$<a[ca''']+b$	$<a[ca''']+b$	Không quy định	$<a[ca''']+b+40$	Không quy định	Không quy định	$< a[ca'']+b \div a[ca'']+b+40$	$<a[a[ca'']+b \div a[ca'']+b+40$	$< a[ca'']+b \div a[ca'']+b+40$
	ăn mòn	$a[ca'']+b \div a[ca'']+b+40$	$\geq a[ca'']+b+40$	Không quy	$\geq a[ca'']+b +40$	không quy	Không quy	$a[ca'']+b +40$	$a[ca'']+b +40$	$> a[ca'']+b +40$

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 149:1978**

	yếu			định		định	định			
	Ăn mòn trung bình	$> a[ca"]+b+40$	Không quy định	Không quy định	Không quy định	Không quy định	Không quy định	$a[ca"]+b \div a[ca"]+b+40.$	$a[ca"]+b >a[ca"]+b+40$	Không quy định
	Ăn mòn mạnh	Không được sử dụng	Không qui định	không được sử dụng	Không qui định	Không qui định	Không qui định	không được sử dụng	Không qui định	Không qui định
Hàm lượng muối manhe mg/l	Không ăn mòn	$\leq 1000$	$\leq 1500$	$\leq 2000$	$\leq 2000$	$\leq 2500$	$\leq 3000$	$\leq 1000$	$\leq 1500$	$\leq 2000$
	ăn mòn yếu	1001-1500	1501-2000	2001-3000	2001-2500	2501-3000	3001-4000	1001-1500	1501-2000	2001-3000
	Ăn mòn trung bình	1501-2000	2001-3000	3001-4000	2501-3000	3001-4000	4001-5000	1501-200	2001-3000	3001-4000
	Ăn mòn mạnh	Không được sử dụng	$>3000$	$>4000$	Không được sử dụng	$>4000$	$>5000$	Không được sử dụng	$>3000$	$>4000$
Hàm lượng kiềm mạnh g/l	Không ăn mòn	$\leq 50$	$\leq 60$	$\leq 80$	$\leq 80$	$\leq 90$	$\leq 100$	$\leq 30$	$\leq 50$	$\leq 60$
	ăn mòn yếu	51-60	61-80	81-90	91-100	101-120	31-50	51-60	51-60	61-80

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 149:1978**

	Ăn mòn trung bình	61-80	81-100	101-150	91-101	101-120	121-170	51-60	61-80	81-120
	Ăn mòn mạnh	Không được sử dụng	101-150	151-170	Không được sử dụng	120	171-200	Không được sử dụng	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 cgo 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 áp lực***		
		Đất thấm thấu mạng và trung bình $K\phi \geq 0,1m/ngày$ đêm và hồ chứa nước			Đất thấm thấu yếu $K\phi < 0,1m$ ngày đêm					
		Độ chắc đặc của bê tông								
		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, SO <sub>4</sub> đối với:  a. Xi măng Pooe lăng pudolan. Xi măng Pooe lăng xỉ khí	Không ăn mòn	300	400	500	500	500	600	250	400	500
	Ăn mòn yếu	300-400	401-500	501-800	300-500	501-600	601-800	250-400	401-500	501-800
	Ăn mòn trung bình	401-500	501-800	801-1200	501-600	601-800	801-1200	401-500	501-800	801-1000



**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 149:1978**

hàm lượng ion Cl <sup>-</sup> ≤1000 mg/l										
	Ăn mòn mạnh	Không được sử dụng	>800	>1200	Không được sử dụng	>800	>1200	Không được sử dụng	>800	>1200
>1000mg/l	Không ăn mòn	(150 +0,15Cl) ≤1000	(250 +0,15Cl) ≤1200	(350 +0,15Cl) ≤1400	(150 +0,15Cl) ≤1000	(350 +0,15Cl) ≤1400	(440 +0,15Cl) ≤1700	(150 +0,15Cl) ≤1000	(250 +0,15Cl) ≤1200	(350 +0,15Cl) ≤1400
	ăn mòn yếu	Từ (150 +0,15Cl) ≤1000 đến (250 +0,15Cl) ≤1200	Từ (250 +0,15Cl) ≤1200 đến (350 +0,15Cl) ≤1400	Từ (350 +0,15Cl) ≤1400 đến (650 +0,15Cl) ≤1700	Từ (150 +0,15Cl) ≤1000 đến (350 +0,15Cl) ≤1400	Từ (350 +0,15Cl) ≤1400 đến (450 +0,15Cl) ≤1700	Từ (450 +0,15Cl) ≤1700 đến (650 +0,15Cl) ≤2300	Từ (150 +0,15Cl) ≤1000 đến (250 +0,15Cl) ≤1200	Từ (250 +0,15Cl) ≤1200 đến (350 +0,15Cl) ≤1400	Từ (350 +0,15Cl) ≤1400 đến (650 +0,15Cl) ≤1700
c. Xi măng póc tỏa nhiệt nữa	Ăn mòn trung bình	Từ (250 +0,15Cl) ≤1200 đến (350 +0,15Cl) ≤1400	Từ (350 +0,15Cl) ≤1400 đến (650 +0,15Cl) ≤1700	Từ (650 +0,15Cl) ≤1700 đến (1050 +0,15Cl) ≤2300	Từ (350 +0,15Cl) ≤1400 đến (450 +0,15Cl) ≤1700	Từ (450 +0,15Cl) ≤1700 đến (650 +0,15Cl) ≤2300	Từ (650 +0,15Cl) ≤2300 đến (1050 +0,15Cl) ≤3000	Từ (250 +0,15Cl) ≤1200 đến (350 +0,15Cl) ≤1400	Từ (350 +0,15Cl) ≤1400 đến (650 +0,15Cl) ≤1700	Từ (650 +0,15Cl) ≤1700 đến (1050 +0,15Cl) ≤2300
	Ăn mòn mạnh	Không được sử dụng	(650+0,15Cl) ≤1700	>(1050+0,15Cl) > 2300	Không được sử dụng	>(650+0,15Cl) > 2300	(1050+0,15Cl) >3000	Không được sử dụng	>(650+0,15Cl) >1700	>(1050+0,15Cl) >2800
	Không ăn mòn	≤1500	≤2000	≤2500	≤1500	≤1500	≤2500	≤3000	≤2000	≤2500
	Ăn mòn yếu	1501-2000	2001-2500	2501-3500	1501-2500	2501-3000	3001-4000	2001-2000	2001-2500	2501-3500

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 149:1978**

Hàm lượng clorit, sunfat nitorat và các loại muối kiềm khác và kiềm mạnh khi xuất hiện bề mặt bốc hơi tính bằng g/l	Ăn mòn trung bình	2001-2500	2501-3000	3501-5000	2501-3000	3001-4000	4001-6000	2001-2501	2501-3501	3501-5000
	Ăn mòn mạnh	Không được sử dụng	>3500	>5000	Không được sử dụng	>4000	>6000	Không được sử dụng	>3500	>5000
	Không ăn mòn	<10	<16	<21	<10	<16	<21	Theo chỉ dẫn đặc biệt	Theo chỉ dẫn đặc biệt	Theo chỉ dẫn đặc biệt
	ăn mòn yếu	10-15	16-20	21-30	10-15	16-20	21-30	nt	nt	nt
	Ăn mòn trung bình	16-20	21-30	31-50	16-20	21-30	21-50	nt	nt	nt
	Ăn mòn mạnh	Không được sử dụng	30	50	Không được sử dụng	30	50	nt	nt	nt

**Chú thích:**

\* Đánh giá mức độ tác động ăn mòn của nước, môi trường trong khoảng nhiệt độ 0 – 10°C khi tăng nhiệt độ đến 50°C 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 độ 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 tử hòa tan của bê tông.
- b) Ăn mòn dạng II đặc trưng bằng sự tạo nên những hợp chất hay hóa chất hòa tan không có tính chất kết dính do kết quả của các phản ứng trao đổi giữa các phân 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 hòa 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 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 cơ đối 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 HCO<sub>2</sub> 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 pooc lăng xỉ, xi măng pooc lăng pudolan và các loại khác theo TOCT 10178 – 62. Đã đề cập tới việc chỉ cho phép sử dụng xi măng pooc lăng pudolan, xi măng pooc 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	
				Đá sét ép dẻo	Silicát
1	2	3	4	5	6
1) Các loại mỡ					
Khoáng chất	Ăn mòn yếu	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn
Thực vật**	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình	-	"	"
Động vật**	Ăn mòn	Ăn mòn	"	"	"

	trung bình	trung bình			
2) Dầu mỡ, các chế phẩm của dầu	"	"	"	"	"
- Dầu mỡ nguyên khai ăn mòn trung bình	"	"	"	"	"
Dầu mỡ có lưu huỳnh	Ăn mòn yếu	Ăn mòn yếu	-	"	"
Dầu mazut có lưu huỳnh	"	"	"	"	"
Dầu diesel	"	"	"	"	"
Dầu hỏa	"	"	"	"	"
Xăng	Không ăn mòn	Không ăn mòn	-	"	"
Benzen(C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Ăn mòn yếu	Ăn mòn yếu	-	"	"
Axêton	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 ôxi hoá các loại mỡ trở nên ăn mòn mạnh đối với bê tông và bê tông cốt thép.

2.6. 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

3.1. 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.

3.2. 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

3.3. 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 phat 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 đun cỡ hạt 2 - 2,5.

c) Loại cốt liệu thô - đá dăm nhỏ từ đá phủn xuất không bị phong hoá (với tạp chất 0,5qc 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 hết nước không quá 6% ) và cường độ cao (không nhỏ hơn 600 kICT cm) 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 hết nước không lớn hơn 12% cho các cốt liệu xếp 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 CHNII 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 ôxít - xi măng mở Sunfat 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 thủy lợi theo những chỉ dẫn văn bản tiêu chuẩn đã được Ủy ban xây dựng Liên Xô phê duyệt hoặc thoả thuận

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

3.5. Khi thiết kế kết cấu ứng lực trước cần phải xét tới việc căng thép trên bê tông. Chỉ 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 chắc đặc	Những kí hiệu quy ước	Chỉ tiêu chắc đặc của bê tông		Tỉ lệ nước - xi măng (N/X) không lớn hơn
		Mức theo độ không thấm nước	Độ hết nước theo % khối lượng	
Bình thường	H	B - 4	5,7 - 4,8	0,6
Cao	N	B - 8	4,7 - 4,3	0,55
Đặc biệt	O	B - 8	4,2 và ít hơn	0,45

**Chú ý:**

1- Mức bê tông theo độ chống thấm nước xác định theo phương pháp trong TOCT4.800-59.

2- Những chỉ tiêu về độ hết nước và tỉ lệ nước xi măng được dẫn ra cho bê tông nặng. Đối với bê tông nhẹ không chịu lực dùng cốt liệu xếp độ hết 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 hết nước của bê tông được xác định theo TOCT 12730 - 67.

- 3.6. 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 kỵ nước và các loại khác) làm tăng độ chắc đặc và độ bền chống gỉ.
- 3.7. 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.
- 3.8. 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 chung áp trong ô tô cláp;
- đ) Gắn 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.
- 3.9. 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.
- 3.10. 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.
- 3.11. 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 là 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.
- 3.12. 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.
- 3.13. Đối với những kết cấu chịu lực dùng bê tông nhẹ với các chỉ tiêu hết 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 hết nước lớn hơn 10% (theo khối lượng) trong các môi trường ăn mòn;
- 3.14. 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.
- 3.15. 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.
- 3.16. 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.
- 3.17. 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 đối 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 nồng 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 thép 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 sườn có sườn sần tường đầm	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 A-V B-1	V AT-I AT-VI	BII BP-II và những sản phẩm của chúng	
		A-IV	-V AT-I At-V	AT-VT	BII BP-II có đường kính (mm) và lớn hơn những sản phẩm của chúng	BII BP-II có đường kính (mm) và nhỏ hơn những sản phẩm của chúng						panen tường không nhỏ hơn chúng
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ăn mòn yếu	– 0,20(0,25)	3 0,20(0,25)	2 <sup>(6)</sup> –(0,05)	2 <sup>(6)</sup> –(0,01)	2 <sup>(2)</sup> –(0,05)	2 <sup>(2)</sup> –(0,01)	15	20	25 <sup>(3)</sup>	H <sup>(4)</sup>		0



**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 149:1978**

Ăn mòn trung bình	$\frac{-}{0,20(0,25)}$	$\frac{-}{0,20(0,25)}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{1^{(2)}}{-(0,05)}$	$\frac{1^{(2)}}{-}$	15	20	25	0	0	0
Ăn mòn mạnh	$\frac{-}{0,10(0,15)}$	$\frac{2}{(0,10)}$	không cho phép sử dụng	không cho phép sử dụng	1	1	20	25	25	0	0	0

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 trảng kẽm theo cốp 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 cốt trảng kẽm đối với bê tông có độ chắc đặc thông thường.
- 5) Ngoài những loại thép dự ứng lực nêu tên cho phép sử dụng những chỉ dẫn trong các văn bản tiêu chuẩn Ủy 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 muối clorua muối axit nitơ, muối Radi, các muối chứa Clo với nồng độ đã ghi trong phụ lục 2 bảng 23.

Chú ý:

- 1 – 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
- 2 - Đối với những kết cấu kiềm khối từ bê tông nặng cần tăng chiều dày của lớp bảo vệ thêm 5 mm 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 chắc đặc của bê tông và các kết cấu, dựng cốt thép nhóm		
	Đối với cốt thép thông thường các cấp AI, AII, AIII, BI	A- VI	A- V AIV A <sub>T</sub> V A <sub>T</sub> V	BII, BpII và những sản phẩm từ chúng	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
ăn mòn yếu	$\frac{-}{0,15(0,20)}$	$\frac{3}{0,10(0,15)}$	$\frac{2}{-(0,10)}$	$\frac{2}{-(0,10)}$	25	3	3	
Ăn mòn trung bình	$\frac{-}{0,10(0,15)}$	$\frac{3}{0,05(0,10)}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{2^4}{-(0,05)}$	30			0
Ăn mòn mạnh	$\frac{-}{0,05(0,10)}$	$\frac{2}{(-0,05)}$	Không cho phép áp dụng	$\frac{1}{-}$	35	0	0	Không cho 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 liên 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 trảng 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 trảng kẽm.

5. Không cho phép sử dụng các kết cấu ứng lực trước với các cốt thép thuộc các nhóm AV, A<sub>T</sub>-IV, A<sub>T</sub>-V, A<sub>T</sub>-VI, khi có tác dụng của Axit, của nitrit, của muối sunfoxianuo 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.

- 3.18. Các chi tiết và liên kết để hở (không nhồi bê tông) trong kết cấu bê tông cốt thép từ thép cacbon phải được bảo vệ.

Bằng lớp phủ kim loại trảng 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 nhóm 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.

- 3.19. 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 cacbon và dihidrosunfua H<sub>2</sub>S, nếu như dùng lớp phủ bằng kẽm không bảo đảm chống gỉ. Trước khi đổ bê tông, cần tiến 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 UBND Liên Xô phê duyệt hay đồng ý.

- 3.20. Chiều dày của lớp phủ bằng kẽm cần lấy bằng 120 - 150 μK, lớp phủ nhôm 150 - 200 μK.

Chiều dày của lớp kẽm được phủ bằng phương pháp mạ nóng hoặc bằng điện phải lấy bằng 50 - 60 μK.

3.21. 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**

3.22. 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 phân lõi của thân cây phải được để lộ ra mặt ngoài 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.

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

3.24. Các kết cấu gỗ phải được thiết kế từ các loại gỗ thỏa mãn những yêu cầu đề ra trong chương thiết kế kết cấu gỗ của СНИП

**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 I)	Phạm vi sử dụng và yêu cầu đối với việc bảo vệ những kết cấu bao che từ bê tông		
	Bê tông nhẹ dùng các cốt liệu xốp 2		Bê tông tổ ong
	Bê tông đặc	Bê tông xốp	Được dưỡng hộ chung hấp
Không ăn mòn	Cho phép theo СНИП II –I-62*	Cho phép theo СНИП II –B,I-62*	Cho phép bảo vệ bằng lớp phủ cốt thép
	Cho phép khi dùng bê tông chắc đặc và 3 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 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 thời 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  $\leq 60\%$  hoặc khi có các khí ăn mòn nhóm A độ ẩm  $> 0\%$  nhất thiết phải bố trí lớp cách li 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 TOCT 105/ - 64, không được lớn hơn 3%.
  4. Cho phép dùng lớp cách li từ bê tông nhẹ sản xuất từ cát thạch anh và cốt liệu rỗng có cỡ hạt không lớn hơn 10 mm, lớp cách li 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 bảng 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 li 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, Cl<sub>2</sub> và HO<sub>2</sub> 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.
- 3.25. Đối với các kết cấu gỗ cần sử dụng keo phenôn, keo rêzôxin hoặc keo fênôn - rêzôxin.
- 3.26. Các kết cấu gỗ cần được thiết kế với các cấu kiện có tiết diện ngang chứa ít nhất các chi tiết bằng thép đã được chống gỉ theo các chỉ dẫn điều 3. 18 - 3.21 – Trong chương này của СНИП.
- 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).
- 3.27. 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 4**
- 3.28. Việc lựa chọn vật liệu cho kết cấu gạch đá phải theo các bảng 1 và 2 và phần 4. Vừa 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.
- 3.29. Khối xây phải được miết mạch (mạch lôm hay mạch lồi). Cho phép không miết mạch nhưng phải trát vữa.
- 3.30. 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**
- 4.1. 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.

- 4.2. Những yêu cầu của chương này phải được thực hiện khi lựa chọn vật liệu và sản phẩm bên 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.
- 4.3. Những vật liệu và sản phẩm trên trong các môi trường xâm thực, phải có các chỉ tiêu thỏa mãn các yêu cầu nêu trong chương này thuộc phạm vi tiêu chuẩn Nhà nước hay các điều kiện kỹ thuật.
- 4.4. 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 đất chắc đặc bền hoá và không bị phong hoá, trong số đó:
- Vật liệu và sản phẩm từ các loại đá phun trào (granit, xiênyt, diorit, badan, diabaz, andêzit) cũng như các loại đá oxit biến chất (thạch anh, hoa cương - gonai, đá cát kết silic và các loại khác) dùng để bảo vệ trước tác của các loại axit với nồng độ bất kỳ, trừ đá Floryt và đá silic Florua.
- Những vật liệu và sản phẩm từ đá cacbonát trầm tích đặc chắc (đá vôi, đônônit, magnezit và các loại đá cơ bản khác) dùng để bảo vệ khỏi tác dụng của kiềm.
- 4.5. Những sản phẩm từ thủy tinh cần 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 thủy tinh ốp tường trong các phòng có môi trường ăn mòn và cũng như đối với lớp lót của công trình.
- Block gạch thủy 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.
- 4.6. Các sản phẩm từ đá đục cần dùng để ốp kết cấu chịu tác dụng của các dung dịch axit (trừ đá Fluorit và đá silic Fluorua) kiềm với nồng độ đến 30% có nhiệt độ không lớn hơn 30° C, của các dung dịch muối ngoài các Florua) và của các khí ở bất kỳ nồng độ nào. (Ngoài hydrôclorua) các sản phẩm nêu trên cần được xây với matít bền axit chế từ bột có tính chịu axit 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/cm<sup>2</sup>) chiếm từ 5 đến 15%.
- 4.7. Những tấm lát từ 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).
- 4.8. 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  $Mp_{3, 25}$  - 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 và

hydrôsilic Florua, các dung dịch yếu kiềm, các dung dịch muối và các dung môi hữu cơ).

- 4.9. Các loại bê tông bền axit (kể cả các bloc từ bê tông, đá các loại) vữa và các loại mattit được sản xuất với thủy tinh lỏng natri hoặc Kali có đưa vào một ít chất kích thích đông 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 thủy 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 hydrôsilic Floma) cũng như các dung dịch axit, muối và khí. Không cho phép dùng các loại bê tông vữa và mattit nêu trên vào kết cấu chịu tác dụng của dung dịch kiềm và sự tác động dài hạn của nước và hơi nước).
- 4.10. 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 - ôxi hoá mạnh và của các loại kiềm.

**Bảng 9 - Thành phần của các mattit lưu huỳnh bền axit**

Nhóm thành phần matít	Thành phần mattit (theo khối lượng)					
	Lưu huỳnh kỹ thuật	Chất độn bền axit	Bitum mác BH.III hoặc BH.IV	Grafit (than chì)	Thiocol (cao su)	Cao su lưu hóa
I	50	32	15	3	-	-
II	70	25	-	5	-	-
II	58,8	40	-	-	1,2	-
IV	60	36	-	-	-	4

- 4.11. 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 ôxítnitơ, 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 xi hoá mạnh (crôm, lưu huỳnh mạnh, axit nitơric) của các dung dịch hữu cơ (Benzen; tôleu, xilen, dầu sơn, xăng và các loại khác) của mỡ và kiềm đậm đặc.

**Bảng 10 - Thành phần của các mattit bitum (nhựa bitum).**

Matít bitum	Thành phần của các matít trong các thành phần(theo khối lượng)			
	Cao su	Bitum mác BH - V	Chất độn bền Axit	Amiăng Crizotin hoặc Antôfilit

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

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

**Bảng 11**

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

Bê tông bitum với tỉ 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 loại bê tông 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 nồng độ đến 25% , axit sunfuơr đến 50% , muối đến 20% và của dung dịch kiềm đến 10% ).

- Giấy dầu và giấy thủy 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 li nước và hơi nước.

- Vải thủy tinh hoặc lưới sợi thủy tinh xây dựng dùng để bảo vệ kết cấu khỏi bị ăn mòn và chúng được sử dụng như những vật liệu cốt trong các lớp chống thấm của mái.

**Vật liệu và sản phẩm chế tạo bằng Pôlime**

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

a) Keo chế tạo từ nhựa phenôn - foocmaldêhit (keo aczanit) 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 trừ cả axit hydrofloric).

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 oxit hoá) dùng trong môi trường chất kiềm, nước và dung môi hữu cơ (trừ axêton).

**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	4	5
- Nhựa Furan (số hiệu $\Phi A$ , $\Phi AM$ , $\Phi \lambda -2$ )	80-100	60-80	50-60	30-40	20-30
- Chất làm rắn (acit sunfuabenzen)	20-25	18-20	50-60	10-12	6-8
- Graphit nghiền	100	-	15-18	-	-
- Than cốc	-	100	-	100	-
- Chất phụ gia nghiền mịn đá (đá andêzit v.v..)	-	100	-	100	-
- Cát (cát thạch anh hạt nhỏ đến 0,3mm)	-	-	-	-	100

c) Vữa pôlime và bê tông pôlime chế tạo từ nhựa furan số liệu  $\Phi A$  hay  $\Phi AM$  (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 axêton).

**Bảng 13 - Thành phần vữa pôlime và bê tông pôlime chế tạo từ nhựa furan.**

Các thành phần của vữa	Thành phần theo % trọng lượng
------------------------	-------------------------------

pôlime và bê tông pôlime	Vữa pôlime	Bê tông Pôlime
1	2	3
- Nhựa số hiệu $\phi A$ hay $\phi AM$	12-20	9-12
- Chất làm rắn (axit Sunfulbenzen)	3-3,5	2,5-3
- Chất phụ gia trợ (đá andêzit, bột thạch anh, than cốc, đá graphít, v.v...)	25-30	10-25
- Cát (thạch anh, than cốc, gốm v.v...)	50-60	25-50
- Đá dăm (granit, than cốc, giấy vụn agloporit v.v...)	-	40-50

d) Mattít và vữa Pôlime chế tạo từ nhựa êpôKi ( bảng 14) được sử dụng như sau:

Mattít dùng để sơn, ốp lát trên thép 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 50°C.

**Bảng 14 - Thành phần mattít 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	25-50	15-16
- Chất làm rắn (Pôlictilen Pôliamit)	2,5-4	1,5-2
-Chất hóa dẻo (dibutyl Etalát, dioetyflalét hoặc thiocol)	8-10	3-8
- Chất phụ gia trợ (Bột thạch anh, Andêzit, grazit, bôc xít thiêu kết, xi măng v.v...)	50-75	20-30
- Cát (thạch anh, andêzit, v.v...)	-	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 oxi hoá) và axit hữu cơ mọi nồng độ ở nhiệt độ đến 50°C.

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

4.13. Vật liệu và sản phẩm chế tạo từ chất dẻo nóng và chất đàn hồi dạng tấm, vật liệu cuộn và mattit như: tấm glaphit, Polistirolen, phenôlit, tấm chất dẻo poli, 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 ptôlieste.**

Các thành phần của mattít và vữa	Thành phần theo % trọng lượng	
	Mattít	Vữa
(1)	(2)	(3)
- Nhựa polieste số hiệu ПН-1, ПН-3, ГГМ.3; ПНТ -2Y	20-40	12-13
- Chất kích thích: (Hidroperoxit izoprenbenzen)	0,5-1,2	0,25-0,5
- Chất tăng tốc (10% keo nạt talen Cô ban trong Sirol)	1,5-2,5	0,1-1
- Chất phụ gia trợ (Bột thạch anh, andêzit, graphit, chất độn chịu, axit)	-	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 polistirolen 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 70°C.

- Tấm phenôn 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 ôxi 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 bê tông hoá chất và lớp lót chịu tác động của axit (trừ axit sunfuric đậm đặc và axit nitơ), của dung dịch muối và kiềm, và còn của rượu êtylic, axêton, axitanxêtic, axêtat êtyl, axêtat vinyl, và những chất lỏng có tính chất ăn mòn khác có chứa dung môi hữu cơ.

- Pôliizolentilen (số hiệu ИІCT) dùng làm vật liệu cách nước bên hoá chất bảo vệ cho những kết cấu không bị ăn mòn, cũng như dùng để làm sàn bê tông chống hóa chất dưới tác động của axit vô cơ, dung dịch muối và kiềm ăn mòn (trong phạm vi nhiệt độ từ - 20 đến ± 60°C)

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 bê tông hoá chất.

4.14. Vật liệu sơn dùng để bảo vệ kết cấu khỏi bị ăn mòn cần được sử dụng như sau:

- Sơn màu, men, sơn bóng chế tạo từ keo ankyl (ghptan, pentaftalat) nitrogliftalát, ankylstirôl v.v...) từ vật liệu silic hữu cơ, cao su clo, 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 clo, keo pecloratvinyl clovinyl đồng trùng hợp vinylclorit, keo poliurêi, keo êpoxi, nairit, poliêtilen closunfat, thiocôl được sử dụng trong môi trường xâm thực trung bình và xâm thực mạnh.

- Sơn bóng màu bền dạng nút chế tạo từ poliêtilen closunfit, thiocol và nairit được sử dụng để bảo vệ kết cấu bê tông cốt thép chịu tác dụng của môi trường xâm thực và được tính toán theo cấp thứ ba khả năng chống nứt.

**Bảo vệ kết cấu bê tông và bê tông cốt thép**

- 4.15. Việc bảo vệ các kết cấu nằm dưới mặt đất của nhà và công trình phải tùy 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.
- 4.16. 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 móng (hoặc do mao dẫn) cần phải có một lớp đệm có chiều dày không nhỏ hơn 100mm 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 rải lớp atphan bền axit và chèn lớp giấy dầu cách nước.
- 4.17. Việc bảo vệ chống ăn mòn bề mặt của kết cấu nhà và công trình (móng, tụy 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.
- 4.18. 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 êpoxi mặt ngoài; trong môi trường xâm thực mạnh thì phải êpoxi.

**Bảng 16 - Bảo vệ chống ăn mòn bề mặt các kết cấu dưới mặt đất của nhà và công trình**

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	Êpoxi Êpoxi – than đá Êpoxi – Bitum
2	Bitum Latéc	Dán bằng vật liệu cuộn bitum (ghi drôzôn, brizôp, izôn với tường xây bảo vệ bên ngoài	Bàn gia cố bằng vật liệu cuộn với tường bảo vệ.
3		Bitum Entinon	Dán bằng vật liệu cuộn bền hóa chất (poliizonbutilen,

			pôliêtilen, Polivinylelorit, hoặc vân thủy tinh có cốt)
4			Vữa polime chế tạo bằng nhựa tổng hợp cứng nóng

**Chú thích:**

- 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.
- 4.19. Khi có đất nhiễm mặn (khi độ mặn 1% theo trọng lượng đất khô và hơn 15 g/lít 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 ГОСТ 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 puzolan 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 ngầm, trong đất ẩm ướt, trong vùng có nước mao dẫn hay cả trong đất khô nhưng có khả năng bị ẩm ướt.
- 4.20. 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 li 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.
- 4.21. 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.
- 4.22. 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 đặt các hệ thống kỹ thuật trong đất hay trên nền bê tông của sàn.
- 4.23. 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 màu (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 tám góc, phủ xuất, xỉ titan, chất dẻo v.v...).
- 4.24. 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 Bơ nâu bóng màu, bằng gốm nền axit, bằng mattit polime v.v...) những đoạn tường và cột ở thấp phải bảo vệ khỏi bị vẩy tóe 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.
- 4.25. Tuân theo các yêu cầu СНИП chương "Kĩ thuật Nhiệt xây dựng tiêu chuẩn thiết kế các lớp cách hơi nước cho tấm (ghidrôzôn, bricôn, izôn, giấy dầu, pôliêttile polivinyl, clorit v.v...) dán trên mattít bitum hay keo tổng hợp.
- 4.26. Các nhóm lớp phủ dầu bóng màu bảo vệ kết cấu bê tông cốt thép, kết cấu sử dụng trong môi trường khi xâm thực được phân chia theo bảng 17. Lớp phủ dầu bóng màu 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 lớp lại nhiều lần.

**Bảng 17 – Nhóm phủ lớp dầu bóng màu 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 ăn mòn (theo bảng I)	Các nhóm phủ dầu bóng màu 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				Trong phòng	Ngoài phòng
	Trong phòng		Ngoài phòng			
	Không được chống nứt	Chống được nứt	Không chống được nứt	Chống được nứt		
- Ăn mòn yếu	Không cần bảo vệ					
- Ăn mòn trung bình	II III	II <sub>T</sub> III <sub>I</sub>	II <sub>a</sub> III <sub>a</sub>	II III <sub>a</sub>	II III	II <sub>a</sub> III <sub>a</sub>
- Ăn mòn mạnh	IV	IV <sub>I</sub>	IV <sub>a</sub>	IV <sub>a</sub>	V	

- Nhóm có lớp bảo vệ cao hơn dùng cho các kết cấu có khó khăn trong 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 màu bảo vệ không có tính bền hóa chất.
3. Những nhóm lớp phủ để bảo vệ kết cấu bên trong phòng áp dụng cho nhà có sưởi ấm và không sưởi ấm.



nghiệp (không kể nhà và công trình kho ngũ cốc và thức ăn chua)							
	61 – 75%	nt	nt	nt	nt	nt	nt
	>75%	nt	Ăn mòn yếu	-	-	-	Ăn mòn trung bình
3. Nhà ấm và nhà kính	61 - 75	Ăn mòn yếu	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu
	>75%	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Ăn mòn trung bình
4. Nhà kho cỏ khô							

**Chú thích:**

- 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 CHIIII 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.
- 5.2. 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 nông, bê tông cốt thép và xi măng amiăng.
- 5.3. 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 CHIIII 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 Amilăng	Gạch	
						Đất sét ép dẻo	Silicát



1	2	3	4	5	6	7	8
1) Phốt pho (Superphosphat, xỉ quặng phốt phat, bột xép – Forit)	Khô	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn	Không ăn mòn
	Bình thường ẩm	- Ăn mòn yếu	- Ăn mòn yếu	-	- Ăn mòn yếu	-	- Ăn mòn yếu
2) Amoni (sunphat amoni, Clorit amoni)	Khô	Ăn mòn yếu	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu
	Bình thường ẩm	- Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn yếu	- Ăn mòn trung bình	Ăn mòn yếu	Ăn mòn trung bình
3) Nitơ (Nitrat canxi)	Khô	Ăn mòn yếu	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu
	Bình thường ẩm	nt Ăn mòn trung bình	nt Ăn mòn trung bình	Ăn mòn yếu nt	nt Ăn mòn trung bình	Ăn mòn yếu Ăn mòn trung bình	Nt Ăn mòn trung bình
Nitratnatri, cacralit)							
4) Kali (Đo kali, sunfat kali, sinvinhăyt, cacralit)	Khô	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình	nt	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình
	Bình thường ẩm	Ăn mòn	nt	nt	nt	nt	nt

**Chú thích:**

1 - Mức độ tác động ăn mòn của phân khoáng đến với kết cấu nêu trong bảng ứng với điều kiện không có sự ngâm nước trực tiếp.

2 - Tính ăn mòn của phân bón tổng hợp theo thành phần cô tính ăn mòn lớn hơn.

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.

5.4. Chống ăn mòn cho các kết cấu nhà và công trình nông nghiệp cần phải theo như 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.

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

**Ống khói, ống hơi - khói và ống thông gió**

- 5.6. 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 khói; khả năng tạo thành và thành phần hoá học của lớp cặn bám ở bề mặt lót và ống.

- 5.7. 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 - Khói cần được bảo vệ bằng sơn phủ nhựa êpôxi và những chất nhựa bền hoá chất khác trong các ống khói lót gạch dạng "ống trong ống" phần bê tông cột ống cần được bảo vệ bằng lớp phủ gốc sơn Polirêtan;

- 5.8. 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 lát 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 - 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 ống thải khí khói cần phải dùng gạch chịu axit có lớp trát bên axit

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

- 5.10. Đối với kết cấu bê tông cốt thép dùng để thải khí ăn mòn. phải dùng bê tông có độ

chắc đặc biệt với tỉ lệ nước - xi măng ( $\frac{N}{X}$ ) không lớn hơn 0,35 - 0,40

- 5.11. Kết cấu ống khói, ống hơi - khói và ống thông gió tùy 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  
tùy thuộc tác dụng ăn mòn của môi trường**

Áp dụng của ống	Đặc tính của môi trường				
	Các loại khí	Độ ẩm	Nhiệt độ khí	Khả năng tạo	Kết cấu ống

	(nhóm khí theo bảng 23 phụ lục 2)	tương đối của không khí %	<sup>0</sup> C	nước ngưng tụ	
1	2	3	4	5	6
Thải khói	Không ăn mòn và nhóm ăn mòn	≤ 60	120 - 200	Không	Trụ bê tông cốt thép có lớp lót và lớp cách nhiệt
	Như trên	≤ 60	90 - 160	Chu kỳ dưới điểm sương	Trụ bê tông cốt thép có bảo vệ và có khe hở thông gió giữa trụ và lớp (có sự phóng điện của không khí trong trụ)
	Nhóm ăn mòn	≤ 60	70 - 140	Chu kỳ dưới điểm sương có tạo nước ngưng tụ	Trụ bê tông cốt thép a) Có lớp lót gạch xây dựng 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.
Thả hơi khói	Nhóm ăn mòn A	≤ 60	250 - 300	Không	Trụ kim loại với lớp lót bằng gạch sa mốt
	Nhóm ăn mòn B	61 - 75	80 - 120	Chu kỳ dưới điểm sương	Trụ gạch với lớp bảo vệ và lớp lót có khe hở thông gió.
	Như trên	> 75	40 - 120	Có tạo sương	Trụ bê tông cốt thép có lớp bảo vệ và lớp lót với khe hở thông thoáng giữa trụ và lớp lót.
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 giàn thép treo bên trong những trụ bằng vật liệu polime, gỗ hoặc thép chịu axit

+ Khí trong hơi khói có SO<sub>3</sub> (tới 0,008%) và có khả năng tạo axit sun-fu-ric, những khí này có tính ăn mòn mạnh đối với bê tông và vữa xi măng cát.

**Sàn**

- 5.12. Sàn của các nhà sản xuất trong môi trường ăn mòn cần được thiết kế phù hợp những yêu cầu của СНИП chương "Sàn" quy phạm thiết kế" và những yêu cầu của chương này.
- 5.13. 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 trường	Nồng độ % (1)	Mức độ tác động ăn mòn của môi trường lỏng lên các vật liệu phủ nền bền hóa chất				
		Gạch chịu axit	Thủy tinh lỏng	Bitum và nhựa đường	Chất dẻo nóng(2)	Chất dẻo hoạt tính(3)
1) Kiểm	>5	Ăn mòn yếu	Ăn mòn mạnh	Ăn mòn trung bình	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu
Xút	1 - 5	Không ăn mòn	Như trên	Ăn mòn yếu	nt	nt
	<1	Như trên	-	Không ăn mòn	-	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 oxi hóa	>5	-	Không ăn mòn	Ăn mòn yếu	-	-
	1 - 5	-	nt	Ăn mòn yếu	-	-
	<1	-	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, oxi hóa(4) nitơric, sunfuaric	>5	-	-	Ăn mòn mạnh	Ăn mòn trung bình	Ăn mòn trung bình
	1 - 5	-	-	-	Ăn mòn yếu	Ăn mòn yếu
Cờ rơm cờ lo	<1	-	Ăn mòn yếu	nt	Không ăn mòn	Không ăn mòn
6) Dung môi(5) hữu cơ axeton, xăng v.v...	-	-	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, pôliizôbutilcn, pôlivinylclorit*
- (3) *Chất dẻo hoạt tính - nhựa matic mattít và bê tông chất dẻo gốc phenol, phuran, polieste và êpôxi.*
- (4) *Axit ôxi hoá phá hủy và vật liệu gốc hữu cơ.*
- (5) *Dung môi và những chất hữu cơ hòa tan bitum.*
- (6) *Lớp phủ từ nhựa phenol và pôlieste không bền trong kiềm*
- (7) *Mức độ tác động ăn mòn của môi trường lỏng lên lớp phủ nền bằng bê tông sợi gỗ và vật liệu khác nêu trong bảng 3a, b,c và 4.*

5.14. 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 (CHIII chương thiết kế sàn);

a) Khi cường độ nhỏ và khi mức độ 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 đến 2 lớp so với lớp chỉ trong phần “b”.

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

5.15. 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 dần giảm mức độ 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 Vủ**

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 1 năm	
	Giảm độ bền ở vùng ăn mòn %	Biểu hiện bên ngoài của ăn mòn		Giảm độ bền ở vùng ăn mòn %	Biểu hiện bên ngoài của ăn mòn
Không ăn mòn	0	-	ăn mòn trung bình	5-20	Phá hủy các góc hoặc những khe nứt mao dẫn
ăn mòn yếu	<5	Phá hủy yếu mặt ngoài vật	Ăn mòn mạnh	20	Phá hủy vật liệu thể hiện

		liệu			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/m <sup>3</sup>
1	2	3
A	Khí cacbonat	≤ 1000
	Amôniac	<0,2
	AnhydricSunfua	<0,5
	Hydro Florua	<0,02
	Axit Sunfuhydric	<0,01
	Oxit Nitơ	<0,10
	Clo	<0,1
	Hydro Clorua	<0,05
B	Amôniac	≥ 0,2
	Anhydric Sunfua	0,5 – 10
	Hydro Florua	0,02 – 5
	Axit Sunfuric	0,01 – 10
	Oxit Noto	0,1 – 5
	Khí Cacbonat	> 1000
	Clo	0,1 – 1
	Hydro Clorlla	0,05 – 5
	AnhydricSunfua	11 – 200
	Hydro Florua	5,1 – 10
	Axit Sunfuhydric	11 - 200
C	Oxit Nitơ	5,1 – 25
	Clo	1,1 – 5
	Hydro Florua	5,1 – 10
D	AnhydricSunfua	26 – 1000
	Hydro Florua	11 – 100
	Axit Sunfuhydric	201 – 2000
	Oxit Nitơ	26 – 100
	Clo	2,1 – 10
	Hydro Clorua	11 – 100
E	Anhydric Sunfua	> 1000

	Hydro Florua	> 100
	Axit Sunfuric	> 2000
	Oxit Nitơ	> 100
	Clo	> 10
	Hydro Clorua	> 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 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 hòa tan phổ biến nhất và đặc trưng nhất của chúng**

Tên gọi dung dịch muối	Độ ẩm bình quân tương đối %	Khả năng hòa tan trong 100g nước ở 20°C	Tính hết nước
EnCl <sub>2</sub>	10	367	Dễ hết nước
ZnCl <sub>2</sub> +Ca Cl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	35	74,5+535	nt
Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	42	118,8	
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	67	192	Hết nước yếu
NaNO <sub>3</sub>	77	87,5	nt
NaCl	78	35,9	nt
NH <sub>4</sub> Cl	79	37,5	nt
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	81	19,2	nt
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	81	76,3	nt
HCl	86	34,4	nt
CaSO <sub>4</sub>	89	76,4	nt
ZnSO <sub>4</sub>	91	54,1	nt
KNO <sub>3</sub>	93	21,6	nt
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	93	21,5	nt
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	99	11,1	nt
CaSO <sub>4</sub>	-	0,20	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 <sup>-</sup> và SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ,mg/lít											
		0-200		201-400		401-600		601-800		801-100		Lớn hơn 100	
Tính theo độ	Tương đương mg/lít	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	1	0	15										
4	1,4	0,01	16	0,01	17	0,01	17	0	17	0	17	0	17
5	1,8	0,04	17	0,04	18	0,03	17	0,02	18	0,02	18	0,02	18
6	2,1	0,07	19	0,06	19	0,05	18	0,04	18	0,04	18	0,04	19
7	2,5	0,10	21	0,08	20	0,07	19	0,06	18	0,06	18	0,05	18
8	2,9	0,13	23	0,11	21	0,09	19	0,08	18	0,07	18	0,07	18
9	3,2	0,16	25	0,14	22	0,11	20	0,10	19	0,09	18	0,08	18
10	3,6	0,20	27	0,17	23	0,14	21	0,12	19	0,11	18	0,10	18
11	4,0	0,24	29	0,20	24	0,16	22	0,15	20	0,13	19	0,12	19
12	4,3	0,28	32	0,24	26	0,19	23	0,17	21	0,16	20	0,14	20
13	4,7	0,32	34	0,28	27	0,22	24	0,20	22	0,19	21	0,17	21
14	5,0	0,36	36	0,32	29	0,25	26	0,23	23	0,22	22	0,19	22
15	5,4	0,40	38	0,36	30	0,29	27	0,26	24	0,24	23	0,22	23
16	5,7	0,44	41	0,40	32	0,32	28	0,29	25	0,27	24	0,25	24
17	6,1	0,48	43	0,44	34	0,36	30	0,33	26	0,30	25	0,28	25
18	6,4	0,54	46	0,47	37	0,40	32	0,35	28	0,33	27	0,31	27
19	6,8	0,61	48	0,51	39	0,44	33	0,37	30	0,37	29	0,34	28
20	7,1	0,67	51	0,55	41	0,48	35	0,41	31	0,41	30	0,38	29
21	7,5	0,74	53	0,60	43	0,55	37	0,45	33	0,45	31	0,41	31
22	7,8	0,81	55	0,65	45	0,58	38	0,49	34	0,49	33	0,44	32
23	8,2	0,88	58	0,70	47	0,63	40	0,53	35	0,53	34	0,48	33
24	8,6	0,96	60	0,76	49	0,68	42	0,57	37	0,57	36	0,52	35
25	9,0	1,01	63	0,81	51	0,73	44	0,61	39	0,61	38	0,56	37

**Phụ lục 5**

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

**Bảng 26 – Phủ sơn và bảo vệ đối với kết cấu bê tông cốt thép**

	<b>Phủ sơn bảo vệ đối với kết cấu bê tông cốt thép</b>	<b>Chiều dày tổng</b>
--	--	-----------------------



Kí hiệu quy ước (phân nhóm của lớp phủ)	Phủ sơn bảo vệ đối với kết cấu bê tông cốt thép	
	Dạng phủ	
II	Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong Lớp phủ bền khí quyển, bền hóa chất	100-150
II II <sub>T</sub>	Lớp phủ bền hoá chất, chống nứt đối với những buồng phòng bên trong Lớp phủ chống nứt, bền khí quyển, bền hoá chất.	100-150 150
II <sub>aT</sub> III	Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong Lớp phủ bền khí quyển bền hóa chất.	150 150-200
III <sub>a</sub>	Lớp phủ chống nứt, bền khí quyển bền hóa chất Lớp phủ bền hoá chất đối với những buồng phòng bên trong	150-200
III <sub>aT</sub> IV	Lớp phủ bền khí quyển bền hóa chất Lớp phủ bền hoá chất, chống nứt đối với những buồng phòng bên trong	200-250
IV <sub>a</sub> IV <sub>T</sub>		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 hóa chất từ nhóm II đến nhóm VI có thể sử dụng các chất từ peroclovinyl, polime, caoan clo hóa, êpôxi, pôriurêta, và những chất tạo màng bền hóa học khác.
- 3) Những lớp phủ chống nứt bền hóa chất từ nhóm II đến nhóm IV có thể sử dụng các chất hóa từ motiêtilen, Sunfureclo, cao su tiêcôn, nairit và những chất tạo màn khác.

**Bảng 27 – Phủ sơn bảo vệ đối với kết cấu gỗ**

Kí hiệu quy ước (phân nhóm của lớp phủ)	Dạng phủ	Chiều dày tổng cộng của lớp phủ $\mu K$ không nhỏ hơn
II	Lớp phủ bền hóa chất đối với những buồng phòng bên trong	60
II <sub>a</sub>	Lớp phủ bền khí quyển, bền hóa chất	60
III	Lớp phủ bền hóa chất đối với những buồng phòng bên trong	
III <sub>a</sub>	Lớp phủ bền khí quyển, bền hóa chất	90
IV	Lớp phủ bền hóa chất đối với những buồng phòng bên	140

	trong	
IV <sub>a</sub>	Lớp phủ bên khí quyển, bên hóa chất	

**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 các axit hữu cơ không oxi hóa	Ăn mòn yếu	Bzion, giấy bọc, izon	Lớp trát silicat trên cơ sở thủy tinh lỏng	- Gạch gốm men hoặc gạch bên axit - Sàn không có khe, vá trên cơ sở nhựa êpôxi tẩm tổng hợp
	Ăn mòn trung bình	- izon, brizen, pôliizôbutilen số 88	Lớp trát silicat pôlime	gạch hoặc gạch men bên axit, gạch từ xỉ xitan
	Ăn mòn mạnh	pôliizôbutilen, vải phủ pôliclovinyl hoặc là pôlietyen gộp theo bảng hàm	Lớp trát silicat pôlime, Lớp pôlime	gạch hoặc gạch men bên axit, gạch từ xỉ xitan, gạch men hoặc bloc từ bê tông chất dẻo, gạch đúc từ đá nóng chảy.
Axit ôxi hóa	Từ ăn mòn yếu đến ăn mòn mạnh	pôliizôbutilen số 88	Lớp trát silicat pôlime	nt
Axit có Flo	nt	- izon, brizon, pôliizôbutilen	Tấm bitum hoặc dung dịch pôlime với cốt hoặc grafit.	Gạch grafit loại ATM, gạch bê tông pôlime có hàm lượng các bon đen.
Kiểm và bazơ	nt	pôliizôbutilen	Vữa xi măng, vữa pôlime	Mattít êpôxi tổng hợp, gạch gốm hoặc gạch
Tác dụng thay đổi axit và kiềm			Tấm bitum vữa pôlime hoặc Lớp trát silicat pôlime loại pargranit, Fairon hoặc aozamit 5	Mattít êpôxi tổng hợp
Môi trường phức tạp		Pôliêtilen gộp lại	Vữa pôlime trên acmamit 5 hoặc loại 5vạn năng	Mattít êpôxi tẩm tổng hợp, gạch xỉ xi tan và miết mạch bằng mattít pôlime