

*Література*

1. *Бадеян Г.В.* Технология и механизация возведения монолитных железобетонных конструкций. – К.: Наукова думка, 2003. – 406 с.
2. *Функционально-стоимостный анализ/ Н.Г. Чумаченко, В.М. Дегтярева, Ю.С. Игумков.* – К.: Вища школа. Головне видавництво, 1985. – 223 с.
3. *Меграбян Х.А.* Вібров'язкість бетонної суміші у процесі формування підлог поверхневими вібропристроями// Техніка будівництва. – 2002. – №12. – С.20-22.

УДК 624.132.336

М.О.Лівінський М.О., пошукувач ВНТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ ПІД ХІМІЧНО СТІЙКІ ПOKPИТТЯ ПІДЛОГИ

Актуальність теми.

В останні роки будівельне виробництво зазнало змін, обумовлених необхідністю скорочувати строки і вартість робіт, впроваджувати нові технології для підвищення продуктивності праці і якості кінцевої продукції. Особливо це стосується технології улаштування корозійностійкої підлоги для цехів з агресивними середовищами. Тому науковий пошук і створення новітніх технологій цього процесу - це вимога часу.

Мета і задачі досліджень.

Метою досліджень є розробка ефективної технології улаштування полімербетонної підлоги з наперед заданими властивостями.

Методи дослідження.

В роботі використані наукові методи досліджень, такі як, планування експерименту, експериментальні дослідження на зразках, математико-статистичні методи.

Практика експлуатації підлоги та результати виконаних досліджень визначили три основних напрями конструктивних і технологічних рішень влаштування корозійностійкої підлоги: створення гідроізоляційного шару під хімічно стійкі покриття підлоги, використання домішок до бетону (монолітні полімербетонні підлоги) та захист лицьових покриттів полімерними композиційними матеріалами.

Використання гідроізоляції під хімічно стійкою підлогою при певних умовах показали їх ефективність і доцільність. Однак, для її використання необхідно було виконати певні дослідження.

Відомо [1], що матеріали, що використовуються для влаштування бітумної, дьогтьової і полімерної гідроізоляції, не є абсолютно непроникними. Проте, для остаточного вирішення цього питання при облаштуванні гідроізоляції необхідно провести певні дослідження. Останнім часом у якості покриттів хімічно стійкої підлоги у більшості випадків використовують полімерні мастики та розчини, які мають дуже низьку проникність. Тому виникають сумніви в необхідності гідроізоляційного шару під такими покриттями.

Для того, щоб вирішити це питання, необхідно знати порядок дифузійної проникності матеріалів як покриттів, так і гідроізоляційного шару. (рис. 1, поз. 3)

Для цієї мети були вивчені проникність склоруберіда, толь-шкіри, поліізобутилену і полівінілхлоридної плівки, а також полімер-розчинів на основі мономера ФА, модифікованих фуриловим спиртом та каучуковим латексом СКС-65ГП марки Б. За критерій проникності було прийнято коефіцієнт дифузії води в ці матеріали, який визначався сорбційним методом [1], з урахуванням вимивання водорозчинних інгредієнтів (табл. 1).

Таблиця 1. Статистичні дані для визначення коефіцієнта дифузії води в гідроізоляційні матеріали

Строк	Зміна ваги зразка у %					
	Скло- руберойд	Толь-шкіра	Полізо- бутилен	Полівініл- хлорид	Полімер- розчин з додаванням фурилового спирту	Полімер- розчин з додаванням каучукового латексу СКС- 65гп
1	2	3	4	5	6	7
3	-	-	-	1,19	2,44	-
8	-	-	-	1,68	3,16	-
12	16,31	55,00	1,21	1,88	3,29	2,76
19	17,02	56,93	1,69	1,89	-	3,12
30	19,89	60,09	-	1,87	-	-
41	20,63	60,24	1,89	1,86	3,47	-
82	20,67	60,52	1,91	1,90	-	4,56
100	22,98	60,94	1,99	1,92	4,62	5,29
119	22,84	61,02	-	-	-	5,48
135	23,02	61,09	-	-	-	6,06
175	23,42	60,36	-	-	5,03	6,09
230	-	-	-	-	5,11	-
250	-	-	-	-	5,20	-

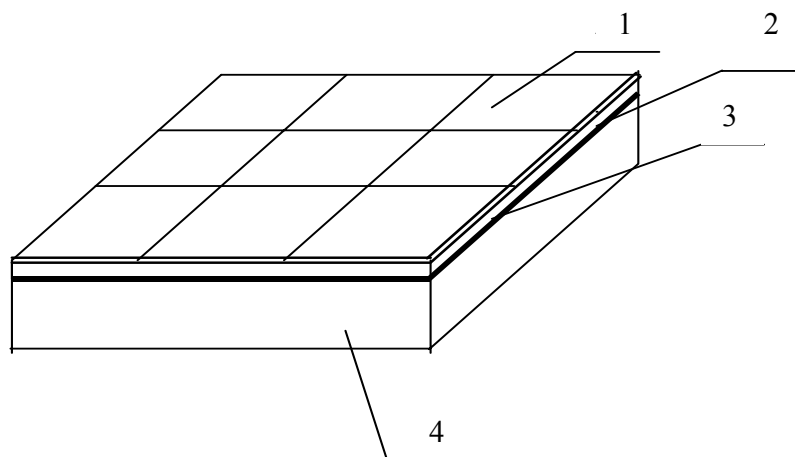


Рис. 1. Конструкція підлоги з новими видами гідроізоляції:

1 - покриття; 2 - прошарок з хімічно стійкого полімерного покриття; 3 - гідроізоляційний шар на основі бутилкора або армованої ПВХ-плівки; 4 - плита перекриття

Для цього з вказаних вище гідроізоляційних матеріалів вирубували зразки – диски діаметром 80 мм, зважували їх на аналітичних вагах і занурювали у воду. Через певні проміжки часу виймали по п'ять зразків, висушували їх фільтрувальним папером, знову зважували на аналітичних вагах, а потім сушили при температурі 30-45°C до отримання постійної маси зразка.

Величину водопоглинання визначали за формулою:



$$W_n = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_0} \cdot 100\% \quad (1)$$

де - Q_0 початкова маса зразка; Q_1 - маса після витримання у воді; Q_2 - маса після сушіння.

Масу після сушіння вимитих водорозчинних інгредієнтів визначали за формулою:

$$W_s = \frac{Q_0 - Q_2}{Q_0} \cdot 100\% \quad (2)$$

При розрахунках коефіцієнта дифузії води приймали дійсні значення збільшення маси зразків у рівноважному стані за кожен період витримки, розраховані за формулою (1). Розрахунок проводився за формулою, запропонованою Б.І.Борисовим [2].

Коефіцієнти дифузії води, розраховані по формулі [3], в склоруберойд, толь-шкіру, поліізобутилен, полівінілхлоридну плівку, одержали рівними відповідно $0,365 \cdot 10^{-9}$, $0,489 \cdot 10^{-9}$, $0,127 \cdot 10^{-9}$ і $0,038 \cdot 10^{-9}$ $\text{см}^2/\text{с}$, а в зразки, модифікованих полімеррозчинами на основі мономера ФА - $0,109 \cdot 10^{-8}$, $0,208 \cdot 10^{-8}$ $\text{см}^2/\text{с}$.

Це означає, що гідроізоляційні матеріали володіють приблизно в 10 раз меншою проникністю, ніж полімеррозчини на основі мономера ФА. Однак час проникнення агресивних речовин підприємств м'ясопереробної, молочної, пивоварної промисловості, та по виробництву кока-кола і ін. через матеріали залежить не тільки від коефіцієнтів дифузії, але і від товщини матеріалу [3].

$$\tau = \frac{d^2}{\pi D}, \quad (3)$$

де τ - тривалість проникнення агресивної рідини, с; d - товщина матеріалу, см; D - коефіцієнт дифузії агресивної рідини в матеріал, $\text{см}^2/\text{с}$.

Товщина гідроізоляційних матеріалів, що застосовуються в будівлях по переробці сільськогосподарської продукції та харчової промисловості складають 0,02 – 0,2 см. Тому час проникнення агресивних рідин через них буде в 7,5 – 100 разів менше ніж через шар полімеррозчину товщиною 1 см, хоча проникність останніх є вищою в 10 разів (табл. 2).

Таблиця 2. Порівняльний аналіз проникнення агресивних рідин через гідроізоляційні матеріали, підлоги будівель харчової промисловості

Гідроізоляційні матеріали	Коефіцієнт дифузії води $D \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$	Товщина матеріалу, см	Час проникнення води, 10^7 с
Склоруберойд	0,372	0,148	1,93
Толь-шкіра	0,489	0,096	0,63
Поліізобутилен	0,129	0,059	0,876
Полівінілхлоридна плівка	0,039	0,019	0,309
Полімер-розчин на основі мономера ФА з доданням фурильного спирту	1,092	0,968	29,376
Полімер-розчин на основі мономера ФА з доданням каучукового латексу СКС – 65 гп	2,109	0,996	14,386

Розрахункові дані по тривалості проникнення рідин через вказані вище гідроізоляційні матеріали підтвердились експериментальними дослідженнями. Так, покриття товщиною 10 мм із полімеррозчину на основі мономера ФА з добавкою каучукового латексу СКС – 65 ГП після півторарічного контакту з водою просочувалась водою на глибину близько 3 мм (установлено візуально і рН зрізу покриття після його руйнування).

Звичайно, необхідно враховувати і ту обставину, що гідроізоляційні шари не мають безпосереднього контакту з агресивними речовинами харчової промисловості, а

захищають розташовані нижче елементи підлоги лише від агресивних речовин, що проникають через покриття.

Але оскільки улаштування оклеювальної гідроізоляції – операція трудомістка й багатоопераційна, а, крім того, наявність гідроізоляції безпосередньо близько від покриття (товщина суцільного покриття з полімеррозчину очевидно не буде перевищувати 1 см) значно знижує його ударну стійкість [3].

Виходячи з вищевикладеного можна констатувати, що доцільно відмовитися від улаштування гідроізоляції в умовах малої й середньої інтенсивності дії агресивних середовищ. Для підвищення надійності ізоляції нижче розташованих елементів підлоги в спорудах підприємств по переробці сільськогосподарської продукції та харчової промисловості, а також інших бетонних конструкцій можна збільшити товщину самого покриття: збільшення товщини до 2 см, наприклад, може в 4 рази збільшити час проникнення агресивних рідин. Крім того, надійність агресивних властивостей покриття підвищується і внаслідок наявності шару ґрунтування, виконаного з епоксидних смол або каучукового латексу.

Висновки

1. Виконані дослідження дають підставу стверджувати, що при великій інтенсивності дії агресивних розчинів в залізобетонних конструкціях будівель харчової промисловості, є найбільш доцільним улаштування гідроізоляції, причому найбільш ефективною слід визнати ізоляцію поліізобутиленом.

2. У випадку застосування малопроникних модифікованих полімеррозчинів на основі полімеру ФА, а також композицій з малопроникними властивостями (наприклад, на основі фенольних або епоксидних смол) стане можливим відмовитися від улаштування гідроізоляції навіть при великій інтенсивності агресивних рідин.

Література

1. *Афанасьев А.А.* Бетонные работы. Учебник. 2-е изд. перераб. и дополненное. – М.: Высшая школа, 1991. – 286 с.
2. *Анзигитов В.А., Завражин Н.Н., Ким И.П., Максимова О.М.* Устройство полов. Справочник строителя. – М.: Стройиздат, 1987. – 225 с.
Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. – М.: Стройиздат, 1979. – 476 с.