

ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ В БУДІВНИЦТВІ

УДК 619:614.94-632.2782.4

ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Височина Т.О.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Визначення консервативності традиційних типів будівель по відношенню до технології, яка швидко змінюється викликає протиріччя між капітальністю будівель і її функціонально-технологічним призначенням. Тому строк використання будівель необхідно узгоджувати зі строками функціонування конкретних технологій, а не тільки нормами амортизації самих будівель.

Мікроклімат тваринницьких приміщень з високою концентрацією у повітрі мікробних тіл і особливо рідкий гній, багатий органічними речовинами, сприяє розвитку амоніфікуючих, нітрифікуючих і денітрифікуючих мікроорганізмів – активних агентів біоушкоджень будівельних матеріалів і споруд [2, 3, 4]. Також прискорює руйнування бетону загальновідомі дезінфектанти, які використовуються на свинофермах. При використанні бетону з введенням низько- і високомолекулярних сполук, які крім того збільшують щільність цементного каменя і надають йому антистатичних властивостей, зберігаються бактерицидні властивості тривалий час [1, 9, 10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відомо, що властивості твердих тіл визначаються не тільки хімічним складом, але і особливостями їх структури. Тому нові твердофазні матеріали можна створювати як шляхом використання нових хімічних композицій, так і розробляючи нові процеси отримання, які дозволяють у широких межах варіювати структурно-чуттєві властивості, які залежать від недосконалостей електронної і кристалічної структури.

TiO₂ – діоксид титану - синтетичний неорганічний пігмент білого кольору, який отримують гідролізом розчинів сірчанокислового титану із наступним пропалюванням гідратированої двоокисі титану [2, 6]. Пігментна двоокис титану не має токсичних подразнюючих властивостей, не виділяє у навколишнє середовище токсичних речовин і не впливає при безпосередньому контактуванні на організм людини Він хімічно стійкий, прекрасні оптичні властивості, що призводить до високої укривістості, білизні композиційних матеріалів та покриттів.

Препарат сталосан являє собою червоно-коричневий порошок. Основний компонент високоактивна мідь (CuSO₄), яка заважає метаболізму і швидкому розвитку бактерій і грибів. Сталосан зв'язується з поверхнею бактерій, вірусів, грибків, паразитів деактивуючи їх цикл розмноження і знищення [5, 7, 8].

Формулювання цілей статті. Метою наших досліджень було вивчення фізико-механічних властивостей дослідних матеріалів (керамзитобетон, бетон і розчин штукатурки) під впливом агресивного середовища, використовуючи загальноприйняті методики.

Матеріали і методи досліджень. В лабораторії робили розчини керамзитобетону, бетону і розчин для штукатурки. Зразки виготовляли у вигляді кубів розмірами 7,07×7,07×7,07 см³. Для досліджень використовували титану діоксид пігментний марок SumTITAN R-206 TY У 24.1-05766356-054:2005 і сталосан.

Виклад основного матеріалу статті. Стійкість будівельних матеріалів до дії на них гноївки вивчали протягом восьми місяців. До керамзитобетону, бетону та штукатурки

додавали дезінфектанти (TiO_2 та сталосан), які повинні покращувати їх бактерицидні та фізико-механічні властивості. Вводили діоксид титану та сталосан: 1% і 2% від ваги цементу і контроль, який не містив цих добавок.

З кожним типом розчину було виготовлено по 6 зразків, загальна кількість 50 штук, з яких 18 – контрольні. При подальших дослідженнях враховували середній показник. Після 28-денного терміну затвердіння при кімнатній температурі ($+20^\circ\text{C}$) дослідні зразки виймали з форми. Показник межі міцності вивчався на зразках матеріалів у нативному стані після 28-денного твердіння в умовах кімнатної температури ($+20^\circ\text{C}$). Вимірювання відбувалось на пресі ІП–100 за допомогою стискання. Результати дослідів наведені у таблицях 1, 2 і 3

Таблиця 1

Міцність керамзитобетону після дії гноівки, МПа, $M \pm m$, $n=6$

Зразки матеріалів	Перебування в гноівці, місяців				
	0	2	4	6	8
Керамзитобетон з додаванням TiO_2 1 %	19,63 $\pm 0,35$	19,60 $\pm 0,33$	19,58 $\pm 0,30$	19,56 $\pm 0,28$	19,53 $\pm 0,25^*$
Керамзитобетон з додаванням TiO_2 2 %	20,05 $\pm 0,45^*$	20,05 $\pm 0,40^*$	20,02 $\pm 0,37^*$	20,00 $\pm 0,34^*$	20,00 $\pm 0,32^*$
Керамзитобетон з додаванням Сталосан 1%	17,80 $\pm 0,30$	17,25 $\pm 0,51$	17,23 $\pm 0,53$	17,22 $\pm 0,32$	17,20 $\pm 0,27^*$
Керамзитобетон з додаванням Сталосан 2%	17,30 $\pm 0,50$	17,27 $\pm 0,35$	17,25 $\pm 0,44$	17,17 $\pm 0,40$	17,15 $\pm 0,32^*$
Контроль	18,51 $\pm 0,36$	18,50 $\pm 0,41$	18,46 $\pm 0,34$	18,36 $\pm 0,44$	18,35 $\pm 0,32$

Примітка. У цій таблиці та у наступних $^*P<0,05$; $^{**}P<0,01$; $^{***}P<0,001$ порівняно з контрольними зразками (без добавок).

Із таблиці 1 видно, що межа міцності керамзитобетону з додаванням 1 та 2 % концентрації TiO_2 майже не змінилась за період дослідів. Протягом перебування восьми місяців у гноівці межа міцності керамзитобетону з додаванням сталосану 1 і 2 % концентрації знизилась на 3 і 4 % відповідно ($P<0,05$). Враховуючи отримані дані, можна зазначити, що додавання стало сан не захищає керамзитобетон від руйнування під час його експлуатації у тваринницьких приміщеннях. Крім того, як показали попередні дослідження, сталосан погіршує показники міцності цементного каменю. Контрольні зразки керамзитобетону без добавок під впливом агресивної дії гноівки теж втратили 1 % міцності.

Таблиця 2

Міцність бетону після дії гноівки, МПа, $M \pm m$, $n=6$

Зразки матеріалів	Перебування в гноівці, місяців				
	0	2	4	6	8
Бетон з додаванням TiO_2 1 %	20,20 $\pm 0,50^*$	20,12 $\pm 0,51^*$	20,02 $\pm 0,47^*$	19,70 $\pm 0,42^*$	19,62 $\pm 0,40^*$
Бетон з додаванням TiO_2 2 %	20,50 $\pm 0,39^*$	20,50 $\pm 0,40^*$	20,48 $\pm 0,37^{**}$	20,46 $\pm 0,42^{**}$	20,43 $\pm 0,39^{**}$
Бетон з додаванням сталосану 1 %	18,60 $\pm 0,41$	18,57 $\pm 0,36$	18,02 $\pm 0,35$	17,25 $\pm 0,32$	17,05 $\pm 0,28^*$
Бетон з додаванням сталосану 2 %	17,90 $\pm 0,29$	17,85 $\pm 0,31$	17,27 $\pm 0,32$	17,10 $\pm 0,22^*$	17,00 $\pm 0,20^*$
Контроль	18,42 $\pm 0,35$	18,40 $\pm 0,32$	18,34 $\pm 0,28$	18,20 $\pm 0,22$	18,15 $\pm 0,25$

В результаті проведеного дослідження було встановлено, що бетонні зразки з додаванням 1 і 2 % концентрації TiO_2 при перебуванні у гноївці не змінили міцності. Цей показник у зразках бетону з додаванням сталосану 1 і 2 % концентрації знизився на 8–5 % ($P < 0,05$). Контрольні зразки бетону без добавок під впливом агресивної дії гноївки втратили 1,4 % міцності. Протягом перебування восьми місяців у гноївці, як показали дані, можна зазначити, що TiO_2 запобігає руйнуванню бетону, на відміну від добавки сталосану.

Для внутрішнього ремонту і реконструкції існуючих стінових панелей і підлог використовують розчин штукатурки. Результати проведених модельних досліджень для визначення впливу гноївки на штукатурку з різними дезінфікуючими засобами наведені у таблиці. (табл. 3).

Таблиця 3

Міцність штукатурки після дії гноївки, МПа, $M \pm m$, $n=6$

Зразки матеріалів	Перебування в гноївці, місяців				
	0	2	4	6	8
Штукатурка з додаванням TiO_2 1 %	5,90 $\pm 0,16$	5,90 $\pm 0,12$	5,80 $\pm 0,13$	5,75 $\pm 0,12$	5,65 $\pm 0,14$
Штукатурка з додаванням TiO_2 2 %	6,01 $\pm 0,19$	6,00 $\pm 0,15$	6,00 $\pm 0,14$	5,98 $\pm 0,13$	5,95 $\pm 0,12$
Штукатурка з додаванням сталосану 1 %	5,70 $\pm 0,16$	5,72 $\pm 0,12$	5,40 $\pm 0,05$	5,14 $\pm 0,06$	5,04 $\pm 0,01^*$
Штукатурка з додаванням сталосану 2 %	5,43 $\pm 0,09$	5,40 $\pm 0,08$	5,36 $\pm 0,06$	5,12 $\pm 0,04$	5,00 $\pm 0,01^*$
Контроль	5,51 $\pm 0,13$	5,48 $\pm 0,12$	5,46 $\pm 0,10$	5,42 $\pm 0,12$	5,25 $\pm 0,08$

Протягом перебування восьми місяців у гноївці межа міцності штукатурки з додаванням сталосану 1 % концентрації знизилась на 11,5 % ($P < 0,05$) і 2 % концентрації – на 8 % ($P < 0,05$). Контрольні зразки штукатурки без добавок під впливом агресивної дії гноївки теж втратили 4,7 % міцності. Враховуючи отримані дані, можна зазначити, що сталосан не захищає штукатурку від руйнування під час експлуатації тваринницьких приміщень. Узагальнюючи вищевикладене щодо фізико-механічних властивостей матеріалів як в інтактному стані, так і після впливу агресивного середовища, можна зробити висновок про те, що добавка до бетону, керамзитобетону та штукатурки 1 і 2 % концентрації TiO_2 витримує безпосередній контакт з фекаліями.

Висновки:

1. Додавання до при контакт з агресивним середовищем будівельні матеріали з добавкою діоксиду титану не втрачають міцності.
2. Введення дезінфектанту сталосану у бетон погіршує його фізико-механічні властивості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Третьяков Ю.Д. Введение в химию твердофазных материалов / Ю.Д. Третьяков, В.И. Пуляев. – М.: Изд-во Моск. Ун-та: Наука, 2006. – 400 с.
2. Шабанова Н.А. Химия и технология нанодисперсных оксидов / Н.А. Шабанова, В.В. Попов, П.Д. Саркисов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 309 с.
3. Water treatment using nano-crystalline TiO_2 electrodes/ J.A. Byrne, A. Davidson, P.S.M. Dunlop, B.R. Eggins// J Photochemistry and Photobiology A: Chemistry.–2002.– V. 148.– P.365–374
4. Ермилов П.И. Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы / П.И. Ермилов, Е.А. Индейкин, И.А. Толмачев. – Л.: Химия, 1987. – 200 с.

5. Preparation and in-Situ Spectroscopic Characterization of Molecularly Dispersed Titanium Oxide on Silica/ X. Gao, S.R. Bare, J.L.G. Fierro, et al// J Phys. Chem. B.- 1998.- V. 102.- P.5653-5666.
6. Zahng R.-B. Photodegradation of toluene using silica-embedded titania.// J Non-Cryst. Solids.- 2005.- V. 351.- P.2130-2133.
7. Zhaobin W. Titania-modified Hydrodesulphurization Catalysts. I. Effect of Preparation Techniques on Morphology and Properties of TiO₂-Al₂O₃ Carrier / W. Zhaobin, X. Qin, G. Xiexian. – Appl. Catalysis.-1990.- V. 63.- P.305-317.
8. Foger K. Termally stable SMSI support: Iridium supported on TiO₂-Al₂O₃ and Ce-stabilized anatase / K. Foger, J.R. Anderson. – Appl. Catalysis.- 1986.- V. 23.- P.139-155.
9. Алесковский В.Б. Стехиометрия и синтез твёрдых веществ соединений.- Л.: Наука, 1976. - 140 с.
10. Кольцов С.И. Реакции молекулярного наслаивания: Текст лекций. СПб.: СПбГТИ., 1992.- 63с.

УДК 619:614.94-632.2782.4

ВИКОРИСТАННЯ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ ПРОЛОНГОВАНОЇ ДІЇ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Височина Т.О., Шкромада О.І.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Одним з важливих складових собівартості м'яса, молока, яєць є засоби захисту тварин. Мається на увазі профілактично-лікувальні заходи. При умовах значної інтенсифікації виробництва збільшується густота посадки на обмеженій площині, в зв'язку з цим відмічається збільшення мікроорганізмів на поверхнях і у аерозолях. Контаміновані мікроорганізмами поверхні (підлога, стіни, станки) є факторами передачі інфекції від хворої тварини здоровій. Таким чином йдеться мова про підтримувannya постійного мікроклімату у приміщеннях згідно відомчих норм технологічного проектування, які дають змогу запобігти спалаху масових захворювань серед тварин. Крім того, встановлено, що постійний вплив великої концентрації мікроорганізмів викликає зниження функції імунної системи і призводить до підвищеної захворюваності і загибелі тварин [7, 8, 12].

Висока стійкість мікроорганізмів до несприятливих чинників зовнішнього середовища вимагає старанної дезінфекції приміщень, у яких виявлені збудники інфекційних захворювань. Засоби дезінфекції поділяються на механічні (обмивання предметів водою, обробка приміщень пилососом, вентиляція); фізичні (застосування вогню, кип'ятіння води, виварювання, знезараження повітря ультрафіолетовим випромінюванням) і хімічні. Хімічні засоби дезінфекції застосовують у твердому, рідкому або газоподібному стані. Серед найбільш уживаних: хлорне вапно, луи, кислоти, хлорвмісті препарати та окислювачі, феноли, солі важких металів. Для підвищення корозійної стійкості цементобетонних будівельних конструкцій використовують ряд заходів. До експлуатаційно-профілактичних заходів входить: герметизація технологічного обладнання, зменшення вологості повітря, улаштування у приміщеннях вентиляції. До конструктивно-планових відносять: усунення щілин і тріщин, які підвищують можливість контамінації на поверхні мікроорганізмів, надання поверхні будівельних матеріалів такої форми, яка б виключала можливість зосередження на ній органогенних середовищ, влаштування відвідних лотків, нейтралізація агресивних середовищ. Будівельно-технологічні заходи включають в себе: нанесення на бетонну поверхню лакофарбових матеріалів, спеціальних штукатурок, керамічних плит, а також підвищення щільності і міцності бетону шляхом введення біоцидних домішок, які надають бетону підвищеної корозійної стійкості [1, 2, 9].