

Таким чином у сучасних умовах проблема забезпечення населення доброякісною водою стає все більш актуальною. Це викликано не тільки дефіцитом питної води, але і інтенсивним хімічним і мікробіологічним забрудненням джерел питного водопостачання.

ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМКИ СТВОРЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ

Козієва А.В.

Науковий керівник – Смирнова Ю.О., канд. техн. наук, ст. викладач

Мікробіологічне забруднення помешкання відіграє важливу роль при розподілі та передачі інфекційних захворювань, у тому числі госпітальних інфекцій. Нераціональне використання дезінфікуючих засобів часто призводить до появи стійких штамів мікроорганізмів в організації здорової людини.

Для будівельних матеріалів, що застосовуються для внутрішнього облицювання, передбачені особливі вимоги до санітарно-епідеміологічного режиму, який передбачає виключення стимулювання росту і розвиток мікрофлори, в тому числі патогенної, і стійкість до власної дезінфекції. Використання для внутрішнього облицювання будівельних матеріалів із заданими антимікробними властивостями дозволяє забезпечити мінімальний рівень рівня контактів з патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами.

В даний час багато виробників облицювальних матеріалів включають свій асортимент керамічну плитку при розробці якої реалізується технологія антибактеріальної захисту. Компанією *AGROB* розроблено надійне керамічне покриття, яке проявляє активний опір токсичним речовинам у повітрі, та має антибактеріальні властивості. Антибактеріальні властивості італійської плитки компанії *VipKlinker* роблять її незамінною в лікарнях та медичних навчальних закладах. Німецька компанія *Zahna Fliesen GmbH* пропонує високоякісні та естетичні керамічні плитки *Silverzanit* з антибактеріальною поливою. Антибактеріальна кераміка *Silverzanit* активно запобігає забрудненню, знижує ризик мікробного забруднення для всього навколишнього середовища. Антибактеріальна кераміка *Silverzanit* запобігає розвитку штамів мікроорганізмів: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* та *Pseudomonas aeruginosa* із гарантованою надійністю 99,9 %.

Забезпечення антибактеріальних властивостей керамічних та скломатеріалів може бути реалізовано шляхом введення бактерицидних агентів до їх складу або нанесення на їх поверхню наноплівки на основі вказаних агентів. Так, японською компанією *Sumitomo Osaka*

Cement Co., Ltd. розроблено антибактеріальну добавку AM15, яка надає антибактеріальну функцію керамічним виробам: сантехніка, плитка, посуд та емаль. Добавка AM15 складається з неорганічної композиції, яка включає сполуки срібла. Срібло проявляє антибактеріальну дію за рахунок «олігодинамічного ефекту». Компанією Biosera розроблено антибактеріальні керамічні порошки на основі фосфатів кальцію, глинозему та кварцу з іонами аргентуму. Продукт має свідоцтво безпеки FDA, як нетоксичний матеріал, характеризується високим антибактеріальним ефектом (99 %) та довготривалістю, оскільки стабілізований при високій температурі. Введення як біоцидних агентів тонкодисперсних мікропорошків MgO, CaO, Sb₂O₅, ZnO та SnO₂ до складу цинквмісної поливи забезпечує не тільки необхідні біоцидні властивості в короткочасних умовах експозиції, але і дозволяє суттєво підвищити хімічну стійкість та естетико-декоративні характеристики покриття.

На даний момент існує кілька зарубіжних фірм, що випускають в промислових масштабах скла і керамічну плитку з TiO₂-покриттям, які самоочищаються – це AFG Industries, Pilkington, PPG Industries, Deutsche Steinzeug Keramik. Компанія Pilkington Inc. представляє своє самоочисне скло під торговою маркою – Pilkington Activ™. Відомі фотокаталітичні покриття фірм NANOPHOS SURFASHIELD, ELCOM.biz, «Технолуч», які використовуються багатьма виробниками для створення антибактеріальних самоочисних скломатеріалів. Фотокаталітично-активні покриття з плівкою на основі AgO – TiO₂ проявляють бактерицидну дію проти *S. Aureus*, *E. Coli* та *B. Cereus*. Дані покриття потенційно корисні для облаштування обладнання та інтер'єру лікарень, завдяки стабільності, надійності, легкості очищення, можливості повторного використання та відмінному антибактеріальному ефекту. Антибактеріальна активність покриттів зі скляними поверхнями може бути досягнута при нанесенні плівок на основі Cu / TiO₂, Cu / SiO₂ та Ag / SiO₂, TiO₂ / Cu, SiO₂ / Cu та SiO₂ / Ag. Однак, фотокаталітична дія оксидів металів ZnO, SnO₂, Fe₂O₃, CdO, WO₃, In₂O₃ та TiO₂ обмежується необхідністю опромінення поверхні каталізатора світлом з довжиною світла не менше 390 нм. Дослідження впливу аргентуму на живі організми неоднозначно вказують на наявність для кумулятивного ефекту, який полягає в ускладненому виведенні цього елемента з організму навіть при невеликих концентраціях. Крім цього, агенту виявляє вибірккову активність по відношенню до збудників різних хвороб.

У зв'язку з відсутністю даних про можливість експлуатації керамічної плитки у зонах високого ризику зараження патогенними мікроорганізмами необхідною є розробка ресурсних біоцидних склокомпо-

зиційних покриттів для кераміки з пролонгованою дією з використанням недорогих та екологічно безпечних біоцидів у їх складі.

ТЕРМОДИНАМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ НЕФОРМОВАНИХ МАС ЗАПРОЕКТОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ

Базиль О.В.

Науковий керівник – Бражник Д.А., канд. техн. наук

В Україні за останні роки відбувається зміння мартенівського виробництва сталі конвертерним виробництвом (ПАТ «Алчевський металургійний комбінат», ПАТ «Металургійний комбінат «Азов-сталь») та електросталеплавильним (ПАТ «Інтерпайп» – ПАТ «Дніпросталь»). Природно, зі зміною умов експлуатації теплових агрегатів і вимог до якості металу радикально змінюються вимоги до матеріалів, що використовують: на перший план виходять окисдовуглецеві, високоякісні неформовані матеріали на різних зв'язуючих.

Периклазовуглецеві матеріали за останні роки набули широкого поширення. Їх використання дозволило значно збільшити стійкість футерівки сталерозливних ковшів та інших металургійних агрегатів завдяки їх термічній стійкості та стійкості до руйнівної дії розплавів металів. Структурні зміни в технологічних процесах у споживачів в останні десятиріччя призвели до суттєвих змін вимог до експлуатації металургійних агрегатів. Споживачі в чорній металургії, інтенсифікували пошук нових технічних рішень та звернулись до закордонного досвіду. В результаті за останнє десятиріччя всюди зупинено використання безвипалювальних пеко- та смолозв'язних матеріалів. Тому проведення наукових досліджень у галузі розробки технологічних рішень отримання зв'язуючого на фенолформальдегідній смолі при виробництві периклазовуглецевих матеріалів є доцільним.

У технології одержання неформованих матеріалів процес змішування є ключовою технологічною операцією. Тривале перемішування у виробництві таких мас є обов'язковим для кращого розподілу добавок, що вводять. Спосіб введення вуглецевмісного компонента і антиоксидантної добавки у масу впливає на експлуатаційні властивості периклазовуглецевих вогнетривів.

Метою роботи було розробка якісного антиоксиданту, необхідного у виробництві периклазовуглецевих матеріалів на фенолформальдегідній смолі, а першочерговою задачею стало термодинамічне дослідження формування складів, перспективних для використання у виробництві металургії.