

Список литературы: 1. Глікін М. А., Шовкопляс Ю. О., Тарасов В. Ю. та ін. Дослідження процесу знесульфурення кислих гудронів. // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. - № 17 (188), ч.1. – 2012. – С. 94-98. 2. Гликин М. А., Тарасов В. Ю. Окисление углерода кислородом воздуха в жидком высокотемпературном теплоносителе. // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. Науковий журнал. - № 5(111), ч.2, – 2007. - С. 149-152. 3. Шовкопляс Ю. О., Тарасов В. Ю. Исследование физико-химических свойств прудовых кислых гудронов. // Материалы VII Международной конференции «Стратегия качества в промышленности и образовании», 3-10 июня 2011г., Варна, Болгария, т. 2. –Днепропетровск-Варна, 2011. – С. 505-508. 4. Glikin M. A., Glikina I. M., Tarasov V. Yu. The liquid high-temperature heat-carrier in organic synthesis / Book of abstracts of X Ukrainian-Polish Symposium "Theoretical and experimental studies of interfacial phenomena and their technological application", 26-30 September 2006. – L'viv, (Ukraine). – 2006. Part 2. – P. 161-163. 5. Зубцов Е. И., Тарасов В. Ю., Шовкопляс Ю. О. и др. Исследование жидкого высокотемпературного теплоносителя // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. - № 15 (186), ч.2. – 2012. – С. 33-38

Надійшла до редколегії 20.03.2013

УДК 665.761/765

Паровая конверсия высокомолекулярных углеводородов в расплаве высокотемпературного теплоносителя/ Гликин М. А., Шовкопляс Ю. А. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 1 (977). – С. 128-132. – Бібліогр.: 5 назв.

Проведено дослідження парової конверсії високомолекулярних вуглеводнів, що входять до складу кислих гудронів.

Ключові слова: гудрон, конверсія, високотемпературний теплоносій.

Researches of steam conversion of high-molecular organic compounds that are included in the acid tar were carried out.

Keywords: acid tar, steam conversion, high-temperature heat-carrier.

УДК 666.646 : 532.64 : 620.193.21/.8

Л. С. КОЦ, н. с, Университет технологии, бизнеса и дизайна, Wismar, Германия;

О. Ю. ФЕДОРЕНКО, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;

Н. Ф. ЛЕСНЫХ, канд. техн. наук, н.с., Университет технологии, бизнеса и дизайна, Wismar, BRD;

Л. П. ЩУКИНА, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ»

СМАЧИВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ БИОСТОЙКОСТЬ ФАСАДНОЙ КЕРАМИКИ

Предпринята попытка дать количественную оценку взаимосвязи характеристик смачивания керамических поверхностей с устойчивостью их поверхностной структуры и степенью биологической коррозии.

Ключевые слова: смачиваемость поверхности, биологическая стойкость, фасадная керамика.

Введение и постановка задачи исследований. В практике эксплуатации строительных сооружений зарегистрированы случаи их повреждения в результате биохимических процессов, разрушающих строительные материалы. Микроорганизмы, содержащиеся в водорослях, мхах слиях различного рода в процессе метаболизма выделяют органические кислоты, образующие легкорастворимые комплексные соединения с компонентами силикатов и алюмосиликатов. Последние в результате вымывания и выветривания являются причиной биодеградации строительных конструкций [1]. В отличие от микроскопических грибов воздействие бактерий внешне может не проявляться, однако влияние их на физические свойства и химический состав не менее значительно, что может приводить к развитию биокоррозии [2].

Важное практическое значение для количественной оценки биозаражения и

биodeградации фасадных продуктов имеет установление характера изменения физико-механических свойств на поверхности материала. С этой целью в последние годы нами проведен ряд исследований [3–4]. Задачей настоящих исследований является количественная оценка взаимосвязи биостойкости керамических фасадных материалов, с их поверхностной структурой и характером смачивания поверхностей.

Методика и результаты исследований. Исследовали различные керамические фасадные материалы, водопоглощение которых изменялось в широких пределах: лицевой кирпич ($W = 9\%$), фасадная плитка ($W = 4\%$), керамогранитная плитка ($W = 0,5\%$). Образцы каждой серии подвергались принудительному воздействию влаги в специальной установке, имитирующей осадки в виде дождя [3], после чего для эталонных образцов и прошедших климатические испытания исследовали их смачивающую способность с использованием прибора ОСА-20 [4].

Наиболее информативной характеристикой процесса смачивания является скорость изменения угла смачивания материалов ($v_{\Delta\theta}$), как первая производная угла смачивания по времени. Динамика скорости изменения угла смачивания для образцов всех серий проиллюстрирована на рис.

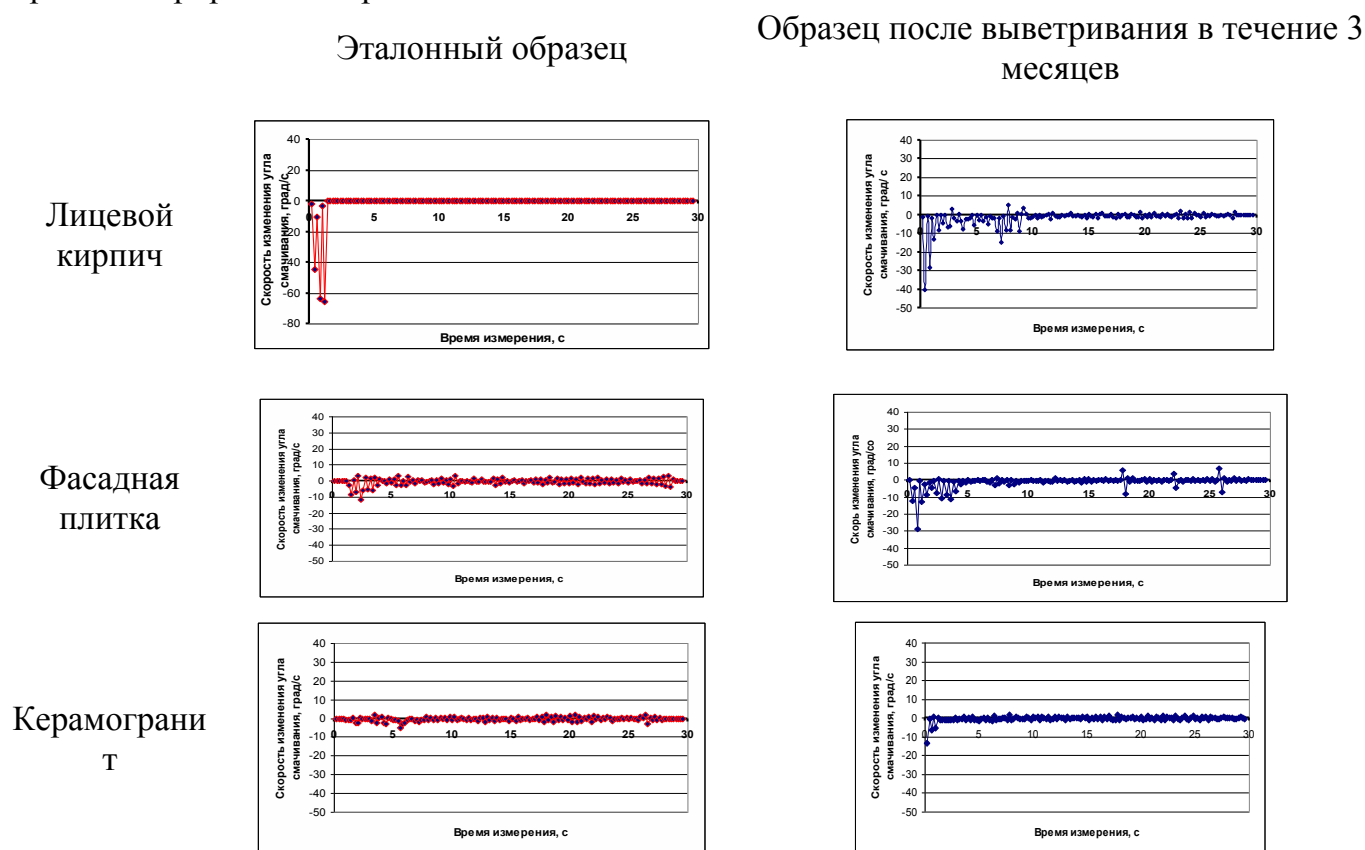


Рис. - Динамика скорости изменения угла смачивания материалов водой

Как видно из рисунка, значения скоростей изменения угла смачивания для всех образцов находятся как в положительной, так и в отрицательной областях. Это свидетельствует о неравномерности процесса смачивания, которая выражается в последовательном уменьшении и увеличении угла, что объясняется характерной для керамики неоднородностью поверхности, в частности наличием выступающих на поверхности кристаллов, фрагментов стеклофазы, наличием открытых пор и углублений. Для большинства образцов наибольшие скорости изменения угла смачивания и наибольшие амплитуды колебаний скоростей отмечаются в первые 5÷10 с процесса, затем они уменьшаются. Это позволяет предположить, что в течение указанного времени в большей степени срабатывает фактор пористости, и лишь после насыщения водой доступных открытых пор происходит смачивание поверхности.

Исходя из этого, при анализе процесса смачивания представляется логичным разделить его на два этапа: 1-й этап (до 10 секунд измерения), который может служить косвенной характеристикой пористости поверхности и 2-й этап (после 10 секунд измерения и до конца процесса), характеризующий собственно смачивание, которое зависит от гидрофильности фаз материала и шероховатости поверхности.

Для количественной оценки влияния факторов поверхностной структуры керамических материалов на их смачивающую способность и выбора наиболее информативных показателей процесса смачивания, тесно коррелирующих со степенью биологической коррозии материала, к рассмотрению были приняты следующие показатели процесса смачивания:

- начальная средняя скорость изменения угла смачивания на I этапе процесса – $\bar{v}_{\Delta\Theta}(I)$, как среднее арифметическое скоростей изменения угла смачивания от начала измерения до 10 секунд измерения.
- средняя скорость изменения угла смачивания на II этапе процесса – $\bar{v}_{\Delta\Theta}(II)$, как среднее арифметическое скоростей изменения угла смачивания в период от 11-й секунды до окончания измерения;
- средняя общая скорость процесса смачивания – $\bar{v}_{общ}$, как среднее арифметическое скоростей изменения угла смачивания, фиксируемых в течение всего времени изменения);
- значение равновесного угла смачивания – Θ_p (минимальное постоянное значение угла смачивания, при котором отмечается нулевая скорость его изменения);
- средняя скорость достижения равновесного угла смачивания – \bar{v}_{Θ_p} , как среднее арифметическое скоростей изменения угла смачивания в период от начала измерения до момента достижения постоянного значения угла.

Все вышеуказанные количественные характеристики, получены при анализе зависимостей (рис.1), в обобщенном виде представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Количественная характеристика смачивающей способности поверхностей керамических фасадных материалов

Материал	Водопоглощение, %	$\bar{v}_{\Delta\Theta}(I)$, град/с	$\bar{v}_{\Delta\Theta}(II)$, град/с	$\bar{v}_{общ}$, град/с	Θ_p , град	\bar{v}_{Θ_p} , град/с
Лицевой кирпич	8,9	- 3,78	0	- 1,28	-	-
		- 4,0	-0,26	-1,52	41,1	- 1,6
Фасадная плитка	3,4	- 0,9	- 0,13	-0,40	47,2	- 0,4
		- 2,9	-0,23	-1,14	56,3	- 1,2
Керамо- гранит	0,085	- 0,7	-0,10	- 0,30	84,8	- 0,3
		- 0,9	-0,04	- 0,33	69,6	- 0,4

Цветом выделены характеристики эталонных образцов

В качестве показателя, характеризующего устойчивость поверхностной структуры материалов к воздействию атмосферных осадков, предложен коэффициент стабильности K_{st} , который определяется из следующего выражения:


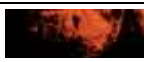


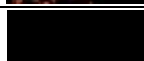
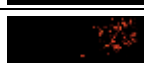
$$K_{st} = \left| \overline{R}_i \right| - \left| \overline{R}_o \right| \quad (1)$$

где $\left| \overline{R}_i \right|$ – абсолютное значение средней общей скорости процесса смачивания водой образца, подвергнувшегося атмосферным воздействиям, в течение 12 недель, град/с; $\left| \overline{R}_o \right|$ – абсолютное значение средней общей скорости процесса смачивания водой эталонного образца, град/с.

В дальнейшем эталонные и «выветренные» образцы подвергались аэробному заражению над водным раствором, содержащим зеленые водоросли «*Chlorella vulgaris*» в абсолютно влажной среде в течение 3 месяцев. Степень биопоражения материалов оценивали методом импульсной амплитудометрии (РАМ-диагностика) на приборе модели ІМАГ-К.

В табл. 2 приведены данные, наглядно иллюстрирующие взаимосвязь K_{st} и склонности фасадных керамических материалов к биологической коррозии.

Таблица 2 - Влияние смачивания керамических поверхностей на их устойчивость к биологическим загрязнениям

Фасадный продукт	Время эксплуатации, мес	Средняя скорость смачивания, град/с	K_{st}	Результат РАМ-диагностики
Лицевой кирпич	0	- 1,28	0	
	3	- 1,52	0,83	
Фасадная плитка	0	-0,4	0	
	3	-1,05	0,66	
Керамогранит	0	-0,3	0	
	3	-0,42	-0,03	

Данные таблицы позволяют наблюдать, что при длительном атмосферном воздействии на образцы фасадных материалов, обладающих большей пористостью, характеристики их смачивания изменяются в направлении увеличения скорости процесса. Это свидетельствует об изменениях в поверхностной структуре материала, связанных, прежде всего, с разрушением зерен кварца и полевых шпатов, как более гидрофильных. Для плотноспеченных материалов, содержащих значительное количество стеклофазы, наблюдается обратная тенденция, что, вероятно, связано с образованием при взаимодействии силикатных стекол с водой высококремнеземистой пленки, замедляющей процесс коррозии.

Выводы. Для рассмотренного класса керамических материалов, поверхность которых является гидрофильной, фактором, определяющим процесс их смачивания водой, является пористость материала и связанный с ней микрорельеф поверхности. Определены значения, коэффициента стабильности, характеризующего устойчивость поверхностной структуры материалов к климатическим воздействиям, для фасадной керамики с разной степенью спекания. Для более пористых и менее устойчивых к поверхностному разрушению материалов $K_{st} > 0$; для устойчивых к разрушению $K_{st} = 0$ или имеет отрицательные значения.

Установлена взаимосвязь критерия K_{st} со склонностью материалов к биологической коррозии: при $K_{st} \leq 0$ биологические загрязнения на материалах отсутствуют; материалы, для которых $K_{st} > 0$, обнаруживают низкую устойчивость к биокоррозии.

Список литературы: 1. Глазова В. Г. Проблема защиты минеральных строительных конструкций от повреждения микроорганизмами / В. Г. Глазова, В. А. Пименова // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2007. – N 11. – С. 162–166. 2. Sand W. Microbial corrosion and its inhibition / W. Sand // Rechm HJ(ed) Biotechnology (Weinheim, Germany). – 2001.– V.10.–PP. 183–190. 3. Коц Л. С. Выбор параметров лабораторных испытаний для экспресс-теста фасадных систем и материалов на биоустойчивость // Керамика: наука и жизнь, 2012. - № 1/2 (15/16). – С.11–20. 4. Коц Л.С. Определение критериев биоустойчивости фасадных материалов // Восточно-европейский журнал передовых технологий, 2012. – 2/5 (56). – С. 30–34.

Надійшла до редколегії 20.03.2013

Смачивание керамической поверхности как фактор, определяющий биостойкость фасадной керамики/ Коц Л. С., Федоренко О. Ю., Лесных Н. Ф., Шукина Л. П. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 1 (977). – С. 132-136. – Бібліогр.: 4 назв.

Зроблена спроба дати кількісну оцінку взаємозв'язку характеристик змочування керамічних поверхонь із стійкістю їх поверхневої структури і ступенем біологічної корозії.

Ключові слова: змочуваність поверхні, біостійкість, фасадна кераміка

An attempt to give quantitative estimation of intercommunication of ceramic surfaces moistening descriptions with the stability of their surface structure and the biological corrosion degree is undertaken.

Keywords: moistened of surface, biological firmness, facade ceramics.

УДК 621.365.32.621.3.024

М. Ю. ЛИТВИНЧУК, аспірант, НТУУ «КПІ», Київ;

І. Л. ШИЛОВИЧ, канд. техн. наук, доц., НТУУ «КПІ», Київ

КОНТАКТНИЙ ОПІР ШАРУ КОКСОВОЇ ПЕРЕСИПКИ

Розроблена оригінальна методика експериментального визначення площі плям контакту у шарі сипучого електропровідного матеріалу (коксу). Експериментально досліджена залежність електричного опору шару коксу від зовнішнього гравітаційного навантаження. Визначені діапазони залежності та автомобільності електричного опору сипучого шару та зовнішнього навантаження та ідентифіковані причини спостереженого явища.

Ключові слова: гравітаційне ущільнення, сипучий матеріал, контактний опір, графітація.

Вступ. У багатьох технічних агрегатах та технологічних процесах використовуються сипучі матеріали, які утворюють середовище, властивості якого, в свою чергу, визначаються розподілом частинок матеріалу та фізичною взаємодією між ними.

У техніці процеси пов'язані з протіканням електричного струму у сипучому вуглецевому матеріалі використовуються зокрема у нагрівальних печах. Ефективність виділення джоулевої теплоти при протіканні електричного струму у шарі сипучого матеріалу, значною мірою залежить від контактної взаємодії між частинками [1, 2]. В свою чергу, ці процеси пов'язані зі значними енергетичними витратами, і тому вимагають спеціального дослідження. Споживання електричної потужності згаданими нагрівальними печами досягає десятків і навіть сотень тисяч кіловат-годин. Скорочення витрат енергії наразі має актуальний характер.

В літературі проблемі контактної взаємодії та контактних опорів сипучих вуглецевих матеріалів присвячена обмежена кількість публікацій, наприклад, робота [3]. Обмежений характер публікацій пояснюється складністю дослідження властивостей сипучого матеріалу через різноманітність його статистичних станів навіть за умови однаковості гранулометричного складу.

Ця стаття присвячена експериментально-розрахунковому вивченню контактного опору коксу при різних фізичних умовах: різних висотах сипучого шару, зовнішніх навантажень. Практична направленість дослідження стосується тепловиділяючої комірки промислової печі непрямого нагріву.

Мета роботи. Метою роботи є оцінка щільності електричного струму, який протікає через насипний шар коксу. Зрозуміло, що щільність електричного струму обернено пропорційна площі поперечного перерізу контактів які утворюються між частинками коксу. Отже, необхідно оцінити площу контактів, які приймають участь у процесі переносу струму. Реальна коксова пересипка складається з частинок певної гранулометрії. Отже, необхідна систематизація вивчення характеристик пересипки експериментально-розрахунковим шляхом.