

Виконувались також дослідження впливу профілю дороги та швидкості руху на вібронавантаженість транспортувальної машини. Під час комп'ютерного моделювання було встановлено, що зростання нерівностей дороги, а також збільшення швидкості руху призводить до зростання вібронавантаженості машини. При цьому спостерігався ріст амплітуд низькочастотних коливань (0... 25 Гц).

Створена модель транспортувальної машини допомогла спростити розв'язку низки задач і підвищити якість досліджень транспортних засобів.

Модель дає змогу знайти зусилля в точках корпусу машини, динамічні навантаження на вантаж і розглянути умови руйнування вантажу під час транспортування (обмеження щодо пришвидшень), динамічні навантаження на агрегати машини, розглянути швидкості при яких можливе виникнення явища резонансу. Модель також дає змогу досліджувати поздовжню стійкість машини, динаміку руху транспортувального засобу при силовому реверсуванні трансмісії, чинники, що впливають на продуктивність машини, вібронавантаженість робочого місця водія, а також порівнювати транспортувальні машини з різними типами трансмісій.

Модель дає змогу у розв'язку конкретної задачі виявити вплив як окремих параметрів, так і їх груп на загальне протікання динамічних процесів. Точність обрахунків є високою, що дає змогу якісно описувати процеси руху транспортувальної машини.

Література

1. Бахмутов С.В., Гусаков Д.Н. Некоторые проблемы, возникающие при создании многомассовой математической модели движения автомобиля и методы их решения// Известия МГТУ "МАМИ". Научный рецензируемый журнал. – М.: МГТУ "МАМИ". – 2007, № 2 (4). – С. 45-52.

2. Волошанский В.В., Павлив Я.В., Комаров М.С., Нефедов А.Ф., Скварок Ю.Ю. Исследование колебаний автопогрузчика при движении по неровной дороге// Труды ГСКБ по автопогрузчикам. – Львов: ГСКБ по автопогрузчикам. – 1983. – С. 29-39.

УДК 666.71

*Аспір. В.Б. Назаревич, д-р техн. наук, проф. М.М. Гивлюд –
НУ "Львівська політехніка"*

ВПЛИВ ГІДРОФОБІЗАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ НА ВЛАСТИВОСТІ КЕРАМІКИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ З ВІДХОДІВ ВУГЛЕЗБАГАЧЕННЯ

Розглянуто залежність глибини проникнення та водопоглинання керамічного каменю, виготовленого з відходів Червоноградської вуглезбагачувальної фабрики, від виду гідрофобізаційного розчину.

Post-graduate V.B. Nazarevich, prof. M.M. Gyvlud – NU "L'vivs'ka Politekhnik"

Influence of water-repellent solutions on properties of ceramics, made from coals wastes of Chervonogradskoy factory

Dependence of depth of penetration and water absorption of the ceramic stone made of a waste coal, from a kind of gidrofobisator is considered.

Постановка проблеми. Ми розробили рецептуру одержання цегли марки 100 на основі відходів вуглезбагачення Червоноградської фабрики. Однак такі вироби мають істотні недоліки, а саме: високу пористість, що призводить в свою чергу до зростання показників водопоглинання й теплопровідності у вологого матеріалу та зниження морозостійкості. Для покращення цих характеристик було запропоновано додаткову обробку поверхні готових виробів гідрофобізаторами.

Мета досліджень полягає у встановленні ефективного виду гідрофобізаційного засобу, який істотно може покращити якісні характеристики одержаної кераміки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що ефективним методом боротьби з високим водопоглинанням є використання рідин з гідрофобним ефектом. Є два шляхи їхнього застосування: обробка готових виробів шляхом нанесення на поверхню або додавання їх до сировинної суміші. У роботі з бетонами можна використовувати обидва методи, для цегли ж, зазвичай, підходить лише перший метод.

На сьогодні як гідрофобізатори використовують силіційорганічні сполуки. Умовно їх поділяють на водорозчинні та водонерозчинні.

Експериментальні дослідження. Як водовідштовхувальні матеріали ми використовували відомі гідрофобізатори українського ринку – це розчини на основі етилсиліконату натрію (ГКЖ-10), метилсиліконатів натрію та калію (ГКЖ-11 та ГКЖ-11(К)), поліетилгідросилоксану (ГКЖ-94), а також кілька закордонних гідрофобізаторів, в основі яких, як вже зазначалось вище, містяться аналогічні силіційорганічні сполуки. Йдеться про Asolin-WS, Аквастоп-К, Ceresit CO-81 та Типром М.

Досліджено глибину проникнення гідрофобізатора та її вплив на водопоглинання. Результати експериментів наведено на рис. 1. Як видно з одержаних даних глибина проникнення загалом відрізняється не істотно для усіх досліджуваних розчинів, та знаходиться в межах від 10 до 12 мм, тільки ГКЖ-94 проникає на глибину 8,5 мм.

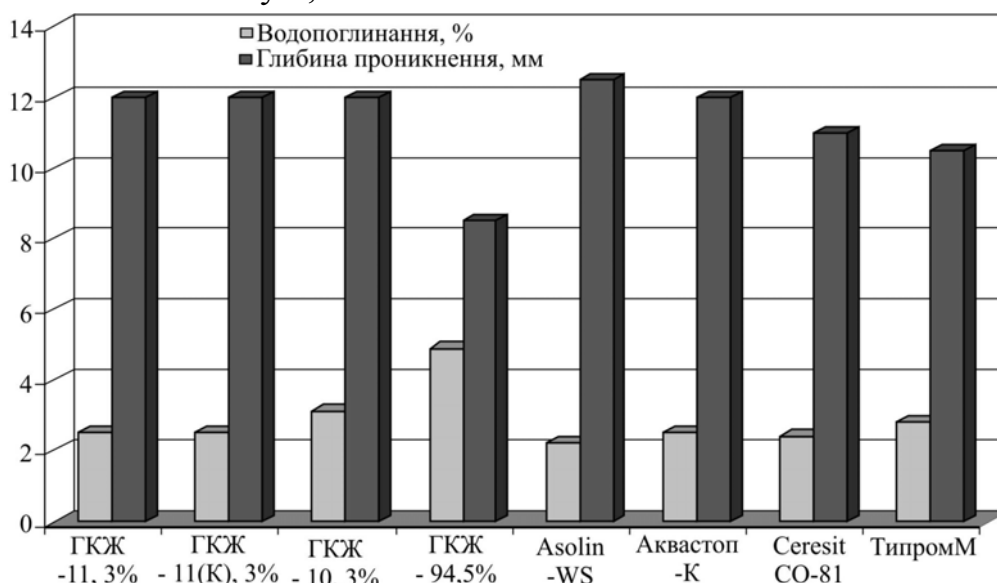


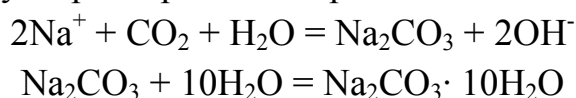
Рис. 1. Залежність водопоглинання та глибини проникнення від виду гідрофобізатора

Найкращий гідрофобний ефект продемонстрував Asolin-WS, при обробці яким водопоглинання керамічного черепка становить лише 2,2 %. Ceresit CO-81 зменшив водопоглинання готових виробів до 2,4 %. Аквастоп-К, ГКЖ-11, ГКЖ-11(К) дають змогу отримати керамічний черепок з водопоглинанням 2,5 %. Типром М показав результат в 2,8 %. Менший гідрофобний ефект показав ГКЖ-10 та ГКЖ-94, водопоглинання після оброблення ними зразків становило відповідно 3,1 % та 4,9 % (див. рис. 1).

Зважаючи на те, що вартість Asolin-WS перевищує вартість вітчизняних гідрофобізаторів (ГКЖ-11, ГКЖ-11(К), ГКЖ-10, ГКЖ-94) приблизно у 16-21 разів, а ефективність вища в середньому лише на 0,3-0,5 %, то однозначно його використання є економічно не вигідним. Ceresit CO-81 показав кращий результат лише на 0,1 % порівняно з обробленими Аквастоп-К, ГКЖ-11, ГКЖ-11(К), а коштує він у 2,5 рази більше, ніж останні два гідрофобізатори.

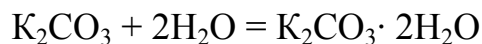
Аквастоп-К є аналогом вітчизняних ГКЖ-11, ГКЖ-11(К), однак виробляють його за кордоном. Його вартість становить 53 грн/кг без витрат на доставку, через що доцільність його використання теж невисока.

Якщо ж розглядати ГКЖ-11 та ГКЖ-11(К), то вибір однозначно слід зупинити на метилсиліконаті калію, а не натрію. Це обумовлено тим, що силіційорганічні солі натрію мають значний недолік. Іон натрію впродовж тривалого контакту з водою, у якій розчинено вуглекислий газ, а деколи просто під час процесу утворення гідрофобної плівки, переходить у карбонат натрію, який, своєю чергою, утворює кристалогідрат з десятьма молекулами води:



Під час росту кристалогідрату виникає "внутрішній" тиск, який чимось перевищує межу міцності стінок капіляру, внаслідок чого вони руйнуються. Таким чином, з часом відбуваються дві конкуруючі реакції: гідрофобізація та руйнування матеріалу з середини.

Незважаючи на те, що Калій, як і Натрій, є лужним металом і їхні хімічні властивості є дуже подібними, однак, внаслідок меншого радіуса іона, Калій не може приєднувати, як Натрій, десять молекул води, обмежуючись лише двома



Таким чином, кристалогідрат калію не лише не руйнує капіляри, як це робить кристалогідрат натрію, але й частково закупорює їх, сприяючи процесу гідрофобізації. Виходячи з перерахованих вище чинників ми зупинили свій вибір на етилсиліконаті калію.

Ми дослідили залежність водопоглинання керамічного черепка від концентрації розчинів ГКЖ-11(К) (див. рис. 2), приготованих на основі двох різних розчинників: води та уайт-спіриту.

Результати експерименту свідчать про те, що вже за невисоких концентрацій метилсиліконату калію різко зменшується водопоглинання. Це пояснюється процесом утворення мономолекулярної гідрофобної плівки, яка є стійкою до тривалої дії води. Зі збільшенням концентрації розчину гідрофобізатора тенденція до зменшення значення водопоглинання зберігається, од-

нак втрачає свою інтенсивність. Беручи до уваги чинник економічної доцільності, доходимо висновку, що максимальний позитивний ефект спостерігається у разі використання 4,3-5,3 %-го розчину ГКЖ-11(К) з органічним розчинником.

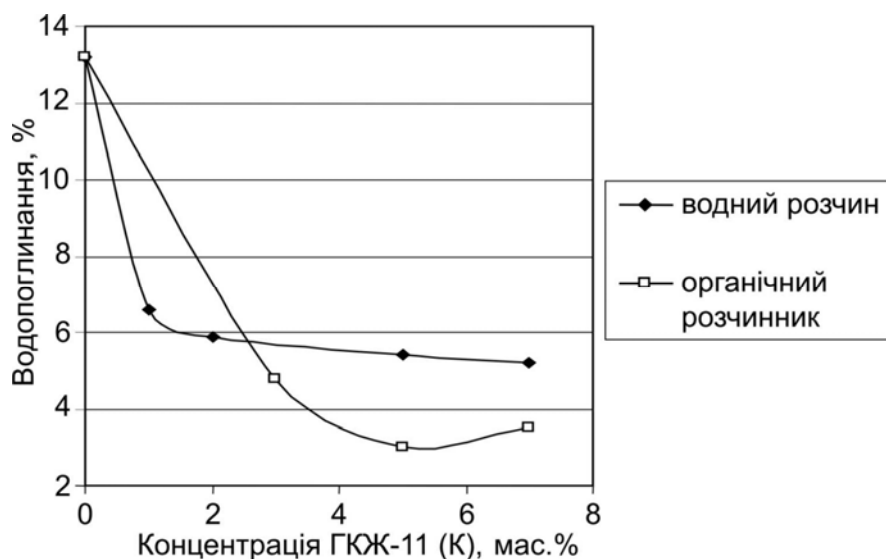


Рис. 2. Залежність водопоглинання керамічного черепка від концентрації ГКЖ-11(К)

Для підтвердження того, що відбувається хімічна взаємодія між гідрофобізаційним агентом та поверхнею силікату були проведені порівняльні аналізи ІЧС для кераміки обробленої і не обробленої гідрофобізатором ГКЖ-11(К). Усі силікати поглинають в ІЧ-області спектру в діапазоні $1100-900\text{ см}^{-1}$. Це поглинання проявляється у вигляді широкої, інтенсивної смуги з піками при 960 , 1010 , 1072 , 1090 та 1140 см^{-1} . В області $900-700\text{ см}^{-1}$ проявляються смуги поглинання, що відповідають груповим коливанням Si – C. Це смуги при 796 та 770 см^{-1} . Поглинання пов'язане з коливаннями груп Si – O, проявляються в інтервалі $1140-1056\text{ см}^{-1}$ (смуги при 1072 , 1090 та 1140 см^{-1}).

Положення смуги Si – O – Si при 1010 см^{-1} мало залежить від природи замісників. Деформація коливань Si – O проявляється при $500-400\text{ см}^{-1}$. Не виявлено поглинання гідроксильних груп, бо відсутні смуги в області валентних та деформаційних коливань молекули води при ~ 3450 , 2160 , 1640 та 760 см^{-1} . Зв'язок Si – O – Na в області поглинання 467 см^{-1} належить до гідрофобізатора. Наявність зв'язку – O – Si – O – Na, в області поглинання 392 , 368 , 300 см^{-1} , які відсутні в спектрі звичайного керамічного черепка, доводять вірність припущення про наявність хімічної взаємодії між силікатною фазою та гідрофобізатором.

Висновки. Таким чином, досліджено ефективність використання різних типів кремнійорганічних під час оброблення кераміки, виготовленої з відходів вуглезбагачення. Доведено, що гідрофобна плівка препарату ГКЖ-11К хімічно зв'язується з поверхнею кераміки.

Література

1. Пашенко А.А., Ворнков Л.А., Михайленко Л.А. и др. Гидрофобизация. – К.: Наука, 1973. – 239 с.
2. Гоц В.І. Бетони і будівельні розчини. – К.: ТОВ УВПК "ЕксОб", 2003. – 472 с.

3. Боженов П.И., Глибина И.В., Григорьев Б.А. Строительная керамика из побочных продуктов промышленности. – М.: Стройиздат, 1986. – С. 136-148.

4. Комплексное использование минерального сырья и попутных продуктов при производстве строительных материалов// Сб. науч. тр./ Отв. ред. П.В. Кривенко. – К.: УМК ВО, 1991. – С. 192-198.

УДК 674.053: 621.935 *Аспір. С.П. Степанчук; доц. І.Т. Ребезнюк, канд. техн. наук; аспір. М.М. Вовчок – НЛТУ України, м. Львів*

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ РОЗПИЛЮВАННЯ ДЕРЕВИНИ ВУЗЬКИМИ СТРІЧКОВИМИ ПИЛКАМИ З ПОРІЗНО РОЗВЕДЕНИМИ ЗУБЦЯМИ

Наведено результати експериментальних досліджень точності розпилювання деревини вузькими стрічковими пилами з зубцями, розведеними різними способами. Встановлено, що найвищу точність розпилювання деревини на горизонтальних стрічкопилкових верстатах можна досягнути із застосуванням пилки, зубці якої розведені через один нерозведений зубець, а лінії відгинання яких перпендикулярні до бісектриси кута загострення.

Ключові слова: точність, пропи́л, хвилястість, розведення, зубець.

Post-graduate S.P. Stepanchuk, assoc. prof. I.T. Rebeznyuk, post-graduate M.M. Vovchok – NUFWT of Ukraine, L'viv

Research of exactness of sawing of wood by narrow band saws with different methods of breeding of teeth

It is set that the greatest exactness of sawing of wood on horizontal band machine-tools it is possible to attain with application of saw the indents of which are divorced through one an indent is undivorced, and the lines of straightening of which are perpendicular to the bisectricess of sharpening corner.

Keywords: exactness, saw, waviness, breeding, tooth.

Під час підготовляння вузьких колодопиляльних стрічкових пилок здебільшого використовують розведення зубців у різні боки через один нерозведений зубець [1]. Щоб розвести зубці стрічкових пилок, виробники найчастіше пропонують пристрої, в яких лінія затискання пилки – паралельна до лінії вершин зубців. Однак доведено, що найраціональнішим, з точки зору стійкості зубців, є спосіб розведення з розміщенням лінії затискання, а відтак і лінії згину зубця пилки перпендикулярно до бісектриси кута загострення [2].

Щоб отримати інформацію щодо впливу різних способів розведення зубців на точність розпилювання деревини вузькими стрічковими пилами на горизонтальному стрічкопилковому верстаті й розв'язати завдання раціонального підготовлення інструмента до роботи, виконано експериментальні дослідження.

Дослідження здійснювали у виробничих умовах лісопилного цеху фірми "Грифон" (м. Львів) на горизонтальному стрічкопилковому верстаті СКТП 505-2. Щоб оцінити точність розпилювання деревини, використовували два показники: середню і максимальну хвилястість обробленої поверхні [3]. Вимірювали хвилястості, залежно від різних способів розведення зубців стрічкової пилки: