

Експериментальні дослідження показали, що закручування впливає на поле течії, на розширення струмини, на підмішування і погасання швидкості в струмині.

На всі ці характеристики впливає інтенсивність закручування потоку, яка характеризується параметром закручування – безрозмірне співвідношення осьової компоненти потоку моменту кількості руху до добутку осьової компоненти потоку кількості руху і еквівалентного радіусу припливного отвору.

На основі отриманих результатів можемо дійти таких висновків:

– кількісно встановлено вплив початкової інтенсивності турбулентності на закономірності розвитку струмин, які витікають з припливних отворів при стиснених умовах приміщення;

– встановлено, що початкова ділянка струмини зменшується, а осьова швидкість на основній ділянці спадає інтенсивніше.

1. В.Н. Талиев. *Аэродинамика вентиляции*. – М.: Стройиздат, 1978. 2. В.Ф. Дроздов. *Отопление и вентиляция: Учеб. пособ. для строит. вузов и факультетов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция"*. В 2-х ч. Ч.2. *Вентиляция*. – М.: Высшая школа, 1984. – 263 с. 3. М.И.Гримитлин. *Распределение воздуха в помещениях*. – М.: Стройиздат, 1982. – 164 с. 4. И.А. Шепельов. *Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий // Тр. НИИ санит. тех. 1967. Сб. 24*

УДК 666.943

М.А. Саницький, Х.-Б. Фішер *, Р.А. Солтисік, С.В. Королько**

Національний університет "Львівська політехніка",

**кафедра хімічної технології силікатів,

кафедра будівельного виробництва,

*Університет будівництва, Веймар

МОДИФІКОВАНІ ГІПСОВІ В'ЯЖУЧІ ТОНКОГО ПОМЕЛУ

© Саницький М.А., Фішер Х.-Б., Солтисік Р.А., Королько С.В., 2002

Розроблено теоретичні основи одержання модифікованих гіпсових в'язучих тонкого помелу з регульованими термінами тужавлення за допомогою механо-хімічної активації будівельного гіпсу з органо-мінеральними додатками поліфункційної дії. Вирішено проблему одержання модифікованих гіпсових в'язучих із заданими будівельно-технічними властивостями завдяки направленому формуванню міцної структури гіпсового каменю.

Створення ефективних гіпсових в'язучих речовин суттєво розширює можливості будівельної індустрії та будівництва загалом на шляху значного скорочення матеріальних і енергетичних ресурсів, а також підвищення якості будівельно-ремонтних робіт. При цьому все ширше використовують гіпсові в'язучі тонкого помелу, які на відміну від традиційного низьковипалювального гіпсового в'язучого повинні характеризуватися вищою тониною розмелювання, регульованими термінами тужавлення, пониженою водопотребою та іншими спеціальними технічними властивостями. Для виготовлення шпаклівок вищого гатунку, насамперед, необхідні гіпсові в'язучі тоншого помелу, ніж передбачені чинним ДСТУ Б В.2.7-82-99 "В'язучі гіпсові".

Узагальнення результатів досліджень у галузі хімії та технології в'язучих свідчить [1, 2], що найрадикальнішим шляхом підвищення їх ефективності є механо-хімічна активація. При цьому оптимальним, з погляду вдосконалення технології гіпсових в'язучих тонкого помелу, є змішування та домелювання будівельного гіпсу в вібраційному млині з додатками-модифікаторами поліфункціональної дії. Встановлено [3, 4], що за допомогою хімічних додатків-модифікаторів можна суттєво впливати на гідратацію і структуроутворення гіпсових в'язучих, регулюючи так їх фізико-механічні властивості.

Дослідженнями фракційного складу, тонини помелу та фізико-механічних властивостей будівельного, медичного і формувального гіпсів встановлено, що отримання модифікованих гіпсових в'язучих тонкого помелу з регульованими термінами тужавлення на їх основі досягається під час механо-хімічної активації.

Для регулювання властивостей гіпсового в'язучого тонкого помелу і запобігання негативного впливу механоактивації використано метод сумісного помелу в вібраційному млині будівельного гіпсу і додатків-модифікаторів поліфункціональної дії різних класів. Фракційний склад модифікованих гіпсових в'язучих тонкого помелу показаний на рис. 1. Встановлено, що використання додатків сприяє підвищенню тонини помелу, зниженню водопотреби гіпсового тіста, дозволяє регулювати терміни тужавлення, підвищує міцність гіпсового в'язучого. Методом електронної мікроскопії встановлено, що хімічні добавки дозволяють змінювати габітус та розміри кристалів двогідрату сульфату кальцію і регулювати структуру гіпсового каменю. Згідно з даними кількісного рентгенофазового аналізу, хімічні добавки, регулюючи гідратацію гіпсового в'язучого, не впливають на фазовий склад продуктів тверднення.



Рис. 1. Інтегральна (1) та диференційна (2) криві розподілу частинок за розміром для модифікованих гіпсових в'язучих тонкого помелу

Згідно з даними мікроструктури гіпсового каменю модифікованого гіпсового в'язучого, добавки, завдяки явищу адсорбційного модифікування, обмежують ріст кристалів двогідрату гіпсу по їх активній грані, збільшують кількість зародків кристалів, їх дисперсність і розвиток отримує пластинчаста форма кристалів, проявляється явище адсорбційного модифікування кристалів. Утворені на поверхні двогідрату сульфату кальцію адсорбційні шари поверхнево-активної речовини суттєво сповільнюють ріст зародків кристалів двогідрату. Змінюються також умови утворення каркасу і створюється можливість керування структуроутворенням, тобто можна приблизитись до вирішення проблеми

одержання модифікованих гіпсових в'яжучих тонкого помелу з заданими будівельно-технічними властивостями. Мікроструктура гіпсового каменю, сформована з модифікованих кристалів пластинчастої форми, на відміну від структури каменю, яка складається з голчастих кристалів, є упорядкованішою і щільнішою, що впливає на фізико-механічні і будівельно-технічні властивості матеріалу.

Результати калориметричного вивчення гідратаційних процесів зразків гіпсових в'яжучих свідчать (рис. 2), що термодинамічні залежності швидкості тепловиділення – $dQ/d\tau=f(\tau)$, що характеризують процеси розчинення і кристалізації модифікованого гіпсового в'яжучого з регульованими термінами тужавлення і будівельного гіпсу подібні, але при введенні додатків-модифікаторів проявляється тенденція до зниження інтенсивності і повноти гідратаційної взаємодії.

Встановлено, що, змінюючи габітус кристалів-зародків гіпсу шляхом адсорбційного модифікування, можна керувати міцністю кристалізаційних структур на основі двогідрату сульфату кальцію, тобто наблизитись до вирішення проблеми направлено регулювання властивостей гіпсових в'яжучих.

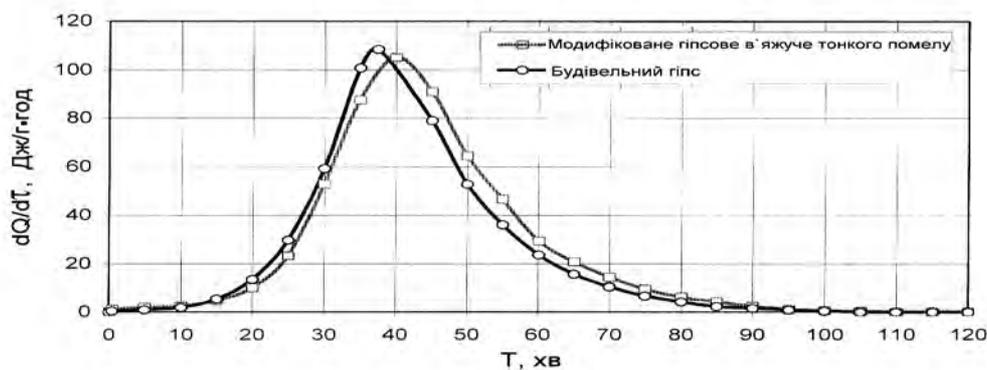


Рис. 2. Термодинамічна характеристика $dQ/d\tau = f(\tau)$ будівельного гіпсу та модифікованого гіпсового в'яжучого

Дослідження фізико-механічних властивостей розроблених в'яжучих свідчать (рис. 3), що під час механо-хімічної активації будівельного гіпсу з комплексними органо-мінеральними додатками можна отримати модифіковані гіпсові в'яжучі тонкого помелу з регульованими термінами тужавлення, пониженою водопотребою, підвищеною міцністю та водостійкістю, покращеною водоутримувальною здатністю, пониженою пористістю та іншими необхідними властивостями.

Модифікування будівельного гіпсу шляхом механо-хімічної активації позитивно впливає на його характеристики. Розроблені модифіковані гіпсові в'яжучі тонкого помелу з регульованими термінами тужавлення характеризуються зменшенням пористості на 7-10% і підвищенням міцності при стиску на 2,0-4,0 МПа, збільшенням коефіцієнта розм'якшення. Введення додатків-модифікаторів дозволяє регулювати терміни тужавлення гіпсових в'яжучих тонкого помелу в широких межах.

Під час механо-хімічної активації будівельного гіпсу марки ГВ Г-5-Б-П з комплексними органо-мінеральними додатками отримано модифіковані гіпсові в'яжучі тонкого помелу з регульованими термінами тужавлення марки Г-8-В-Ш, Г-9-Б-Ш, питома поверхня яких становить 700-900 м²/кг, залишок на ситі № 02 менше 2%. Водопотреба гіпсового тіста становить 50-60%, початок тужавлення в'яжучого 7-120 хв, міцність при стиску 8-9 МПа, пористість гіпсового каменю 39-40%, водостійкість $K_p=0,5$, водопоглинання 27-32%, об'ємне розширення 0,17-0,27%, водоутримувальна здатність 93-95%.

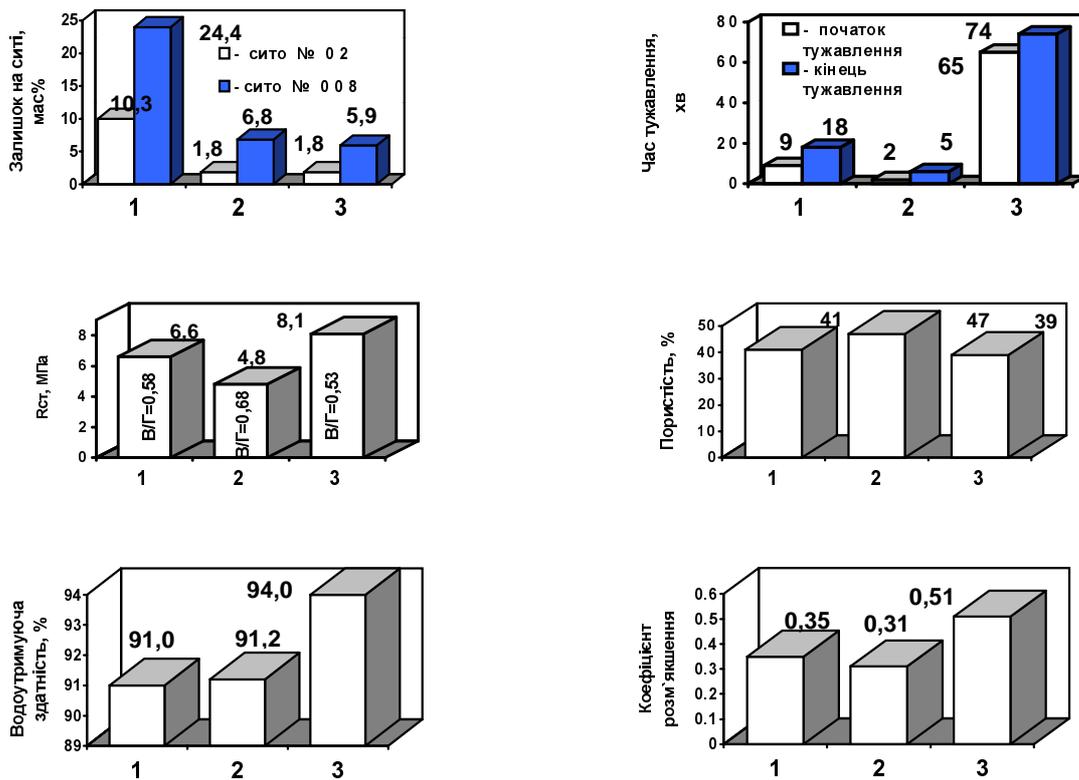


Рис. 3. Вплив механо-хімічної активації на властивості гіпсових в'язучих: 1 – будівельний гіпс; 2 – будівельний гіпс тонкого помелу; 3 – модифіковане гіпсове в'язуче тонкого помелу з регульованими термінами тужавлення

Розроблені модифіковані гіпсові в'язучі тонкого помелу застосовують при виконанні ремонтно-будівельних робіт на будівельних об'єктах. На основі модифікованих гіпсових в'язучих тонкого помелу створюється можливість виготовлення оздоблювальних будівельних матеріалів вищого гатунку з заданими будівельно-технічними властивостями. Використання активних додатків різних класів, таких як полімерні редисперговані порошки, складні ефіри целюлози, суперпластифікатори, гідроколоїди, дозволяють отримати на їх основі сухі будівельні суміші. При цьому такі матеріали характеризуються покращеними технологічними властивостями, підвищеною міцністю та водоутримувальною здатністю.

Модифікування гіпсового в'язучого дає можливість ліквідувати недоліки і отримати гіпсові в'язучі тонкого помелу з покращеними властивостями та розширити сферу їх використання у будівництві. При цьому досягається скорочення матеріальних і енергетичних ресурсів при виконанні ремонтно-будівельних робіт за рахунок зменшення витрат матеріалів, скорочення термінів виконання робіт, спрощення технологічного процесу в умовах будівельного майданчика.

Отже, модифікування шляхом механо-хімічної активації в вібраційних млинах низьковипалювальних гіпсових в'язучих з хімічними та мінеральними додатками свідчить про можливість одержання на основі будівельного гіпсу і комплексних органо-мінеральних додатків поліфункціональної дії модифікованих гіпсових в'язучих тонкого помелу з

заданими будівельно-технічними властивостями за рахунок проведення направленою синтезу структури гіпсового каменю.

1. Брюкнер Х., Дейлер Е., Фитч Г. Гипс. Изготовление и применение гипсовых строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1981. – 90 с. 2. Волженский А.В., Ферронская А.В. Гипсовые вяжущие и изделия. – М.: Стройиздат, 1974. – 310 с. 3. Саницький М.А., Фішер Х.-Б., Солтисік Р.А., Скляр Н.М. Пластифіковані багатоконпонентні гіпсові в'язучі з регульованими термінами тужавіння // Науковий вісник будівництва ХДТУБА. Харків. – 2000. – № 10. – С. 175-180. 4. Sanitsky M.A., Fischer H.-B., Soltysik R.A. Fine-Ground Gypsum Binders with Mechanical-Chemical Activation // Internationale Baustofftagung "IBAUSIL 14". – Band 1. – Weimar: Bauhaus-Universität (Bundesrepublik). – 2000. – P. 259-268.

УДК 691.3

С.Й. Солодкий, Р.М. Русин

Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра автомобільних шляхів

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ПРИ ПЛАНУВАННІ ЕКСПЕРИМЕНТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ДОРОЖНЬОГО БЕТОНУ НА ОСНОВІ МОДИФІКОВАНИХ АЛЮМОСИЛІКАТНИХ ЦЕМЕНТІВ

© Солодкий С. Й., Русин Р. М., 2002

Стаття присвячена вибору факторів впливу та визначенню інтервалів їх коливання при плануванні експерименту в технології цементобетону на основі модифікованих алюмосилікатів.

В умовах щорічного збільшення кількості транспортних засобів і, зокрема, зростання в їх обсязі частки великовантажних автомобілів, особливої актуальності набувають питання підвищення міцності і довговічності дорожніх одягів. Досвід будівництва і експлуатації автомобільних доріг показує, що вищими показниками надійності в умовах впливу навантажень від транспортних засобів та природно-кліматичних факторів характеризуються дорожні одяги жорсткого типу. А, враховуючи значну вартість органічних в'язучих, використання конструктивних шарів з цементобетону, як основного дорожньо-будівельного матеріалу є також і економічно доцільним.

Для цементобетону як типового композиційного матеріалу, що поєднує в собі властивості двох компонентів – матриці і заповнювача, характерним є постійна зміна складного внутрішнього напруженого стану, обумовлена неоднорідністю структури та структуроутворенням та деструкцією, які в ньому відбуваються. Тому, до важких бетонів для дорожніх одягів висувуються особливі вимоги щодо їх фізико-механічних властивостей та довговічності [1].

Отримання композиційних матеріалів з необхідними та напередзаданими властивостями досягається за рахунок регулювання структуроутворення на мікро-, мезо- і макро-рівнях, при цьому визначальний вплив належить матриці. У зв'язку з цим, принципово