

Так состав № 5 бетонной смеси ($\text{кг}/\text{м}^3$): С = 400, W = 187, P = 756, щебень фр. 4/8 $z_1 = 404$, щебень фр. 8/16 $z_2 = 431$, SP - 6 кг, Pop = 154 кг обеспечивает распыляемость $d = 73$ см, что соответствует [2] классу SF2 по распыляемости ($d = 66 \dots 75$ см).

По показателю segregation – класс SR2 (раствороразделение менее 5 %).

Класс SF2 определен по времени распыления $T_{50} = 5$ с и истечению из воронки «Funnel» ($T_v = 12$ с).

Согласно проведенного теста «L-Box» (рис. 6а), устанавливающего способность смеси к самовыравниванию, бетонная смесь относится к классу PA2 (отклонение от горизонтали менее 0,2).

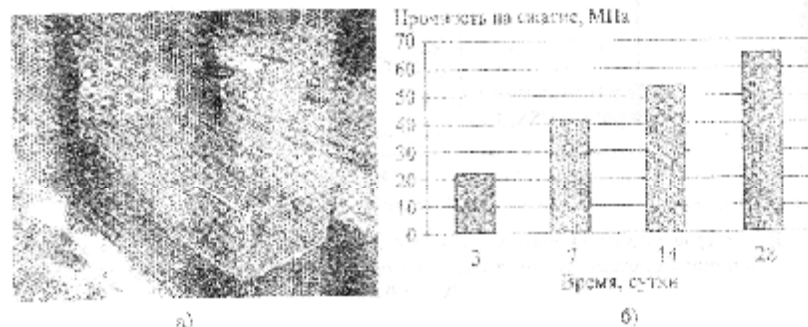


Рис. 6. Тест «L-Box» для оптимизированной смеси (а) и рост во времени (б) и рост прочности (Состав № 3)

Бетон достаточно быстро набирает прочность, и в «марочном» возрасте $R_{28} = 65,3$ МПа, что соответствует классу B60.

Неоспоримым преимуществом SCC противопоставляются более высокие затраты на материалы, разработку рецептуры, производство, обеспечение качества и контроль, по сравнению с обычным бетоном.

Сферы применения SCC ограничены случаями, когда он может обеспечить наилучшее соотношение затрат и эффекта, например, в мостостроении, в многотажном монолитно-каркасном домостроении, при высоком насыщении армирующими элементами железобетонных конструкций.

Список литературы: 1. *Atcin P.C. High-Performance Concrete / P.C. Atcin / E & FN Spon, 1998.*
 2. *The European Guidelines for Self-Compacting Concrete. Specification, Production and Use, 2005.*
 3. *Specification and guidelines for self-compacting concrete. EFNARC, 2002.*
 4. *Козлов С.В. Модифицированные бетоны: изготовление и оптимизация / С.В. Козлов // Строительные материалы и*

Поступила в редакцию 11.06.09

УДК 542.63 : 544.344: 62-523.2

Д.О. СТОРОЖЕНКО, канд. хім. наук;
О.Г. ДРЮЧКО, канд. хім. наук;
І.О. ІВАНИЦЬКА, канд. хім. наук;
Н.Р. БУНЯКІНА, канд. хім. наук; ІНТУ, г. Полтава

СПОСІБ ПЕРЕМІШУВАННЯ ГОМОГЕННИХ І ГЕТЕРОГЕННИХ СИСТЕМ

Розглядається спосіб перемішування гомогенних і гетерогенних систем торoidalним магнетичним елементом-амігувачем, який приводиться в обертальний рух електромагнітним полем змінної частоти близької до власних значень об'єкту перемішування. Проаналізується варіанти технічних рішень його практичної реалізації, аналізуються їх можливості.

The mixing method of homogeneous and heterogeneous systems by toroidal magnetic element - amalgamator which is resulted in rotary movement by electromagnetic field of replaceable frequency approximate to own frequency value of fluctuations of the mixing object have been considered as well as variants of technical decisions of its practical realization and their opportunities.

Пошук нових технологічних схем одержання сучасних спеціальних, функціональних оксидних РЗН-вмісних матеріалів з використанням ряду різноманітних методик й комплексних технологій [1] передбачає знання взаємної поведінки структурних компонентів в широких температурних інтервалах і певних концентраційних співвідношеннях, використання вихідних речовин високої чистоти і застосування досконалих способів їх змішування. Одними із найбільш перспективних серед них є хімічні бездифузійні методи синтезу, які мають ряд переваг у порівнянні із традиційною керамічною технологією синтезу. В них змішування вихідних реагентів (розчинних солей відповідних металів чи їх кристалогідратних форм), взятих у необхідних пропорціях, відбувається при сумісному виділенні продукту із рідкої фази (методи терміч-

ного розкладання солей, (можливе використання плавлення у кристалізаційній воді), послідовного чи сумісного осадження компонентів у вигляді гідроксидів чи інших нерозчинних сполук із рідких розчинів; при розчиненні, використання координаційних сполук у якості прекурсорів). Таке молекулярне перемішування збільшує активність маси, знижує вимоги до їх якості подрібнення і гомогенізації, покращує технологічні характеристики, приводить до скорочення наступного снігання і стабілізації властивостей продукту снігання.

Процес одержання цільового продукту проходить через ряд стадій і супроводжується утворенням цілого ряду проміжних фаз. Знання про їх склад, умови утворення й існування, властивості, особливості і закономірності перетворення дають можливість керувати вказаними процесами і проводити його направлений снігання.

Методи вивчення гетерогенних рівноваг та характеру взаємодій у багатокомпонентних водно-солевих системах РЗЕ й елементів інших електрошвидкісної структури у якості мобільних систем підготовлених стадій важливих виробництва, компоненти яких задають технічні характеристики продукту снігання чи модифікують фізичні властивості або використовуються у якості добавок-модифікаторів, супроводжуються одночасною роботою з великою кількістю зразків і зумовлюють застосування систем багатокоординатних незалежних змішування з індивідуальним регулюванням режиму перемішування для приведення досліджуваних об'єктів у стан термодинамічної рівноваги.

Найі широчо відома способи з пристрої механічного перемішування, а також конструкції, в яких перемішування здійснюється феромагнітним ротором, що приводиться в обертальний рух магнітним полем постійного магніту [2].

При вивченні фазових рівноваг фізико-хімічними методами, які пов'язані з тривалим безперервним перемішуванням і термостатуванням гетерогенних систем у сухоповітряних чи рідких термостатах з використанням дорогих реактивів і паралельним дослідженням великого числа об'єктів, використання таких традиційних способів перемішування нецільове, бо конструкції пристроїв перемішування, побудовані на їх основі, громіздкі, а дослідження у подібному експерименті проводяться з малою кількістю речовини в обмежених об'єктах.

В роботі розглядаються розробки варіантів технічної реалізації виборного способу перемішування, захищеного нами авторським свідоцтвом

[3], за допомогою якого можуть бути створені компактні малогабаритні високоефективні пристрої перемішування принципово відмінні від промислових і відомих раніше аналогів, що дозволяють у процесі перемішування вести також високочутливі вимірювання.

Перемішування у таких пристроях передбачається здійснювати постійним магнітом-тороїдом, що приводиться в обертальний рух електромагнітним полем змінної частоти близької до власних значень об'єкту перемішування. Це значно знижує енергетичні затрати, а також спрощує електронну схему керування та конструкцію системи електромагнітів, що важливо при наявності великого числа досліджуваних об'єктів.

Розроблені пристрої складаються з касети котушок електромагнітів і електронного блоку керування. Касети поміщаються у сухоповітряний термостат або монтується під немагнітним листом рідинного термостата. Кожна посудина розчинності з діамантного матеріалу з досліджуваною системою і постійним тороїдальним або циліндричним магнітом, покритим індиферентною оболонкою, закріплюється симетрично над електромагнітом, конструктивно виконаним з П-подібного магнітопроводу і послідовно увімкнених котушок.

Електронний блок керування, що складається із синхронізуючого роботу генератора і підсилювача потужності, здійснює паралельне живлення котушок електромагнітів. У якості синхронізуючого генератора використаний симетричний мультівібратор, частота якого плавно змінюється в діапазоні 4 – 35 Гц. Необхідна амплітуда напруги живлення електромагнітів підбирається дільником напруги на вході підсилювача потужності. Пристрої перемішування може працювати безперервно і періодично. Тривалість часу перемішування і «паузи» задається таймером.

Оптимальний режим перемішування підбирається експериментально частотою й амплітудою напруги живлення електромагнітів в залежності від властивостей систем, що перемішуються, типу постійного магніту, конструкції електромагнітів.

У розробках застосовувалися тороїдальні і циліндричні магніти зі сплавів альніку і рідкісноземельних елементів. Більш якісно пристрої працюють з другими, що характеризуються високою коерцитивною силою і литою енергією [4]. Магніти з РЗЕ мають високу температуру точки Кюрі і, отже, температурний робочий інтервал використання такого роду мішалок визначається температурою розм'якшення захисної оболонки.

При розробці подібних систем слід враховувати, що сучасний етап розвитку магнітотвердих РЗЕ-вмісних матеріалів відкриває можливості подальшого суттєвого збільшення питомої енергії магнітів. Це вводить до необхідності нового відходу від традиційних конструкцій магнітних систем (оскільки оптимальна поварна довжина такого магніту значно менша поперечних розмірів, а енергія у робочому зазорі досягає максимуму при сумірних значеннях з довжиною магніту), їх мікропористі та відкриває шляхи застосування у новому поколінні механічних змичувачів.

Ефективність роботи таких систем забезпечується можливістю керування частотою електромагнітного поля, що приводить у рух змичувач; індивідуальністю його настрійки і можливістю одночасної роботи з багатьма об'єктами у комплексних дослідженнях та прецизійних вимірюваннях; наявністю в роботі електронних засобів керування; спрощеною системою та конструкцією електромагнітів.

Запропонований лабораторний спосіб перемішування може лягти в основу створення компактних технічних засобів приєднання гомогених і гетерогених систем у стан спільної термодинамічної рівноваги для наукового об'рунтування підготовчих стадій виробництва сучасних спеціальних та функціональних матеріалів, зокрема, дослідженню впливу технологічних факторів, умов синтезу на відтворення структуроутворюючих характеристик цільового продукту із заданими однорідністю, властивостями.

Список літератури: 1. *Ташев В.М.* Технологии высокопроизводительных диэлектрических материалов / *Ю.М. Ташев, В.Ф. Петров*. — М.: Высшая школа, 1996. — 423 с. 2. *Козарь В.П.* Приготовление в суховоздушном термостате для непрерывного перемешивания смеси в реакционной емкости с помощью магнитных мешалок / *В.П. Козарь, Д.С. Шевчук, В.А. Староженко* (и др.) // *Записки лаборатории* — 1980. — Т. 46, № 6. — С. 368. 3. А. с. 1797983 СССР, МКИ В 01 F 13/08. Способ перемешивания гомогенных и гетерогенных сред / *А.Г. Дроздов, Д.А. Староженко, Г.М. Ласенко* (СССР) — № 484023/26; заявл. 02.04.90; опубл. 28.02.93, Бюл. № 8. 4. *Белый И.И.* Редкоземельные магниты и их применение / *И.И. Белый*. — М.: Наука, 1980. — 240 с.

Надійшло до редакції 14.05.03

Л.В. ШПИЛЕВОЙ, канд. техн. наук,

Т.С. НАЗАРОВА, ООО «ПСП «Азовинтэкс» г. Мариуполь

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕВОШПАТОВОГО СЫРЬЯ НА ОСНОВЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МИНЕРАЛОВ

Виконані дослідження щодо удосконалення технології збагачення комплексних нефеліно-полевошпат-редкометалевих руд Мазуровського родовища на основі вибіркового подрібнення мінералів перед їхнім гравітаційним та магнітним розділенням.

These researches have been done with the purpose of ore-dressing technology perfection for complex nefelin-feldspar-rare metallic ores of the Mazurovsky deposit on the basis of selective crushing of minerals before their gravitational and magnetic separation.

Совершенствование технологии обогащения нефелиновых сиенитов Приазовья является актуальной научно-практической задачей в связи с необходимостью организации в Украине крупнотоннажного производства полевошпатовых материалов для обеспечения развивающейся керамической отрасли страны. Особую остроту эта проблема приобрела в последнее время из-за экономических трудностей, которые переживают импортеры полевошпатового сырья в связи с изменением курса гривны по отношению к основным иностранным валютам.

Проблема значительного увеличения выпуска полевошпатовых и кварц-полевошпатовых концентратов для расширенного производства керамической плитки, санитарно-технических изделий и т. п., повышения качества этих материалов (снижение содержания в них оксидов железа, увеличение суммы оксидов щелочей, а в ряде случаев — калиевого модуля) рассматривалась в ряде работ [1 — 3]. Перспективным источником высококачественного полевошпатового сырья в Украине могут стать нефелиновые сиениты Приазовья (Октябрьского щелочного массива), которые, однако до настоящего времени не обращали на себя внимания исследователей. Наиболее разведанным источником такого сырья является Мазуровское месторождение комплексных нефелин-полевошпат-редкометаллических руд, общие запасы полевошпатовых материалов на котором (только по первой залежи) оцениваются примерно в 6-8 млн. т [2], а также техногенное месторождение отхода обогащения