

3. Шевелева, И.В. Электрохимический метод формирования осадков на поверхности углеродных волокнистых материалов / И.В. Шевелева, А.П. Голиков, В.Г. Курявый, Л.А. Земскова // Научная сессия МИФИ-2005: сб. науч. тр. – М.: МИФИ, 2005. – Ч. 2 4. – С. 57.

4. Земскова, Л.А. Электрохимические методы концентрирования на электродах из углеродных волокнистых материалов / Л.А. Земскова, И.В. Шевелева, В.Ю. Глущенко // Химическая технология. – 2004. – № 7. – С. 6-11.

5. Ратько, А.И. Гидротермальный синтез пористой металлокерамики Al_2O_3/Al . 1. Закономерности окисления порошкообразного алюминия и формирования структуры пористого композита $Al(OH)_3/Al$ / А.И. Ратько, В.Е. Романенков, Е.В. Болотникова, Ж.В. Крупенькина // Кинетика и катализ. – 2004. – Т. 45. – № 1. – С. 154-161.

УДК 691.33

Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф.

О ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПЕНОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Самарский государственный архитектурно-строительный университет, г. Самара, Россия

The review of works on structurization of foam concretes shows that the majority of the developed methods are connected with foam stabilization. Meanwhile the formation of porous system is defined not only the superficial phenomena, but also hydrodynamic factors on various technological repartitions.

Наметившийся в последние годы подъем в области жилищного строительства ставит перед строителями, учеными-материаловедами задачи по разработке малоэнергоёмких,

экологически безопасных, обладающих достаточным перечнем технических характеристик строительных материалов и изделий, произведенных на основе местной сырьевой базы регионов. В связи с этим происходит постепенная переоценка, модернизация существующих высокоэнергоемких технологий производства различных строительных материалов, в том числе и силикатных мелкоштучных стеновых, отделочно-облицовочных изделий. Например, сейчас активно развивается применение теплоизоляционного пенобетона для строительства жилья малой и средней этажности, жилых домов индивидуальной планировки в городской среде и сельской местности.

Обзор работ по структурообразованию пенобетонов показывает, что большинство разработанных методов носят экспериментальный характер и связаны со стабилизацией пены за счет введения стабилизаторов, добавок, способствующих образованию нерастворимых осадков или адсорбционных слоев на границе жидкость – газ, микронаполнителей, стабилизирующих газовые пузыри, и т.д. [1-4].

Между тем, очевидно, что формирование поризованной системы определяется не только поверхностными явлениями, но и гидродинамическими факторами на разных технологических переделах [5]. Устойчивость пенных структур рассматривалась, в частности, в работах В.В. Кротова, К.Б. Канна [6-8] и др., однако наличие трехфазной среды и трудность определения граничных условий между фазами затрудняют теоретический анализ этой проблемы (при получении пены в пеногенераторе рассматривается двухфазная среда (т.е. газовая фаза и жидкость), в условиях смешения цементно-песчаной композиции с пеной -- трехфазная среда).

Неправильный подбор технологических параметров на практике может способствовать потере устойчивости многокомпонентной смеси в виде расслоений фаз. Процессы в твердо-газо-жидкостных системах (пенобетонах) существенно отличаются от твердо-жидкостных:

- взаимодействием твердой и газовой фаз;
- стесненностью фаз;
- влиянием поверхностных факторов;
- существенным влиянием гидродинамических полей на формирование структуры пористого материала.

В связи с трудностью описания взаимодействия фаз пенобетонной смеси не существует четких подходов и принципов формирования математических моделей для разных технологических переделов, учитывающих структуру потоков смешивающихся фаз и межфазный обмен импульсами.

Исходя из вышеизложенного, предпринята попытка наметить подходы к моделированию процессов структурообразования в пенобетонной смеси на основе механики взаимопроникающих сред, рассматривается аспект общей устойчивости, затрагивающий вопрос расслоения фаз в процессе индукционного периода пенобетонной смеси.

Для упрощения модели принято, что время индукционного периода твердения намного больше периода гидродинамического структурообразования, так как частицы цемента еще не успевают вступить во взаимодействие с водой и между ними отсутствует межфазное взаимодействие. Если пренебречь скоростью движения твердой фазы относительно жидкой, то твердо-жидкая фаза может рассматриваться как однокоростной континуум. В качестве второй взаимопроникающей фазы рассматривается газовая (в виде шаровых сжимаемых пузырьков). Взаимодействие фаз в общем виде для изотермического режима необходимо отобразить совокупностью уравнений состояния каждой из фаз, изменения импульса и неразрывности в пространстве размеров твердых частиц первой фазы и газовых включений. Модель должна учитывать переходы массы и импульса из одной фазы в другую: осаждение частиц твердой фазы на газовых пузырьках, переход воздуха из пузырьков в жидкую компоненту первой фазы или возникновение газовой фазы. Межфазное взаимодействие может быть учтено с помощью эффективной вязкости

по уравнению Эйнштейна. Отметим, что сложность рассматриваемой работы состоит также в том, что агрегация происходит как между одноименными, так и разноименными фазами. Результат взаимодействия твердой частицы с пузырьком зависит как от кинетической энергии взаимодействия, так и от состояния поверхности пузыря. Также необходимо проанализировать возможность включения в модель явлений агрегации и дробления газовой фазы, возможности упрощения модели для частных случаев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркин, А.П. Научные и практические основы улучшения структуры и свойств поризованных бетонов: дисс... докт. техн. наук / А.П. Меркин. – М., 1971. – 270 с.
2. Современные пенобетоны / Под ред. П.Г. Комохова. – СПб., 1997. – 160 с.
3. Прошин, А.П. Пенобетон (состав, свойства, применение) / А.П. Прошин [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2003. – 161 с.
4. Шахова, Л.Д. Поверхностные явления в трехфазных дисперсных системах / Л.Д. Шахова // Пенобетон-2003: Труды конференции БГТУ. Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова // Тематический выпуск: «Пенобетон». – Белгород, 2003. – № 4. – 149 с.
5. Сидоренко, Ю.В. Формирование пористой структуры в теплоизоляционных пенобетонах / Ю.В. Сидоренко // Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь: сборник научных трудов XVI Международного научно-методического семинара // Под общ. ред. П.С. Пойты, В.В. Тура. – Брест: БрГТУ, Беларусь, 2009. – Ч.2. – С. 93-97.
6. Канн, К.Б. Капиллярная гидродинамика пен / К.Б. Канн. – Новосибирск: Наука, 1989.
7. Канн, К.Б. Некоторые закономерности синерезиса пен / Коллоидный журнал. – 1978. – Т. 40. – С. 858.

8. Кротов, В.В. Обобщенные уравнения синерезиса / В.В. Кротов // Коллоидный журнал. – 1984. – Т. 4. – С. 14.

УДК 620.91

Трещ А.М.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ЛИВИИ

БНТУ, г. Минск

This paper will highlight renewable energy (RE) applications in the country, the gained experience, the RE resources, and the future prospects for the utilization of RE recourses.

Ливия – страна экспортер нефти, расположенная в центре Северной Африки, с населением 6 миллионов жителей проживающих на территории 1 750 000 км². Среднесуточная солнечная радиация на горизонтальную поверхность составляет 7,1 кВт/час/м² в день в прибрежных районах, и 8,1 кВт/час/м² в день в южном регионе, со средней продолжительностью солнечного времени более 3500 часов в год. Национальная электросеть состоит из сети высокого напряжения длиной около 12000 км, сети среднего напряжения длиной около 12500 км и 7000 км сети низкого напряжения. Установленная мощность составляет 5600 МВт с пиковой нагрузкой 3650 МВт, по состоянию на 2004 год. Несмотря на это, есть много поселений в отдаленных районах, расположенных далеко от этих сетей. По экономическим причинам эти районы не могут быть подключены к сети, исходя из небольшой численности населения, а также по причине потребности в небольшом количестве энергии. В прошлом эти факторы диктовали использование дизель-генераторов в качестве источника питания. Использование дизель-генераторов нуждается в постоянном обслуживании и непрерывной подаче топлива. По этим причинам возникла необходимость поиска других источников, таких как возобновляемые источники энергии. Более того