

5. Гурьев А.М., Козлов Э.В., Крымских А.И., Игнатенко Л.Н., Попова Н.А. Изменение фазового состава и механизм формирования структуры переходной зоны при термодиффузионном карбоборировании феррито-перлитной стали // Известия высших учебных заведений Физика. – 2000. – Т. 43. – № 11. – С. 60.

6. Иванов С.Г., Гармаева И.А., Андросов А.П., Зобнев В.В., Гурьев А.М., Марков В.А. Фазовые превращения и структура комплексных боридных покрытий // Ползуновский вестник. – 2012. – № 1–1. – С. 106–108.

7. Гурьев А.М., Козлов Э.В., Игнатенко Л.Н., Попова Н.А. Особенности формирования диффузионного слоя при термодиффузионном борировании углеродистой стали // Эволюция дефектных структур в конденсированных средах: сборник тезисов докладов 5-й Международной школы-семинара. – 2000. – С. 149–150.

8. Гурьев А.М., Хараев Ю.П. Теория и практика получения литого инструмента. – Барнаул, 2005. – 158 с.

9. Гурьев А.М., Иванов С.Г., Грешилов А.Д., Земляков С.А. Механизм образования боридных игл при диффузионном комплексном борхромировании из насыщающих обмазок // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2011. – № 3. – С. 34–40.

10. Ivanov S.G., Guriev A.M., Starostenkov M.D., Ivanova T.G., Levchenko A.A. Special features of preparation of saturating mixtures for diffusion chromoborating // Russian Physics Journal. – 2014. – Т. 57. – № 2. – С. 266–269.

11. Корнопольцев В.Н., Гурьев А.М., Лыгденов Б.Д. Разработка технологии борирования в порошковой среде, содержащей борную кислоту // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2011. – № 2. – С. 40–42.

12. Гурьев М.А., Иванов А.Г., Иванов С.Г., Гурьев А.М. Упрочнение литых сталей поверхностным легированием из борсодержащих обмазок // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 3. – С. 123.

13. Иванов С.Г., Гурьев А.М., Кошелева Е.А., Власова О.А., Гурьев М.А. Исследование процессов диффузионного насыщения сталей из смесей на основе карбида бора // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 3. – С. 33.

14. Иванов С.Г., Гурьев А.М., Кошелева Е.А., Бруль Т.А. Диффузионное насыщение сталей из насыщающих обмазок // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 4. – С. 38.

15. Иванов С.Г., Гурьев М.А., Иванов А.Г., Гурьев А.М. Влияние добавок легирующих элементов в обмазку на процессы комплексного многокомпонентного диффузионного насыщения стали // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 7. – С. 170–172.

16. Гурьев А.М., Козлов Э.В., Игнатенко Л.Н., Попова Н.А. Особенности формирования диффузионного слоя при термодиффузионном борировании углеродистой стали // Эволюция дефектных структур в конденсированных средах: сборник тезисов докладов 5-й Международной школы-семинара. – 2000. – С. 149–150.

17. Иванов С.Г., Гурьев А.М., Кошелева Е.А., Власова О.А., Гурьев М.А. Комплексное насыщение сталей бором и хромом – борхромирование // Ползуновский альманах. – 2008. – № 3. – С. 53.

ИНКАПСУЛИРОВАНИЕ ГИДРОСИЛИКАТНЫХ НЕСТАБИЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ

Сидоренко Ю.В.

*Самарский государственный
архитектурно-строительный университет, Самара,
e-mail: sm-samgasa@mail.ru*

Особенность современной строительной индустрии – не только выработка продукции, но и потребление образующихся промышленных отходов для изготовления качественных, экологически безопасных материалов и изделий общестроительного и специального назначения. Поскольку основные затраты связаны с высокоэнергетическими технологическими переделами,

важное значение приобретают принципы энерго- и ресурсосбережения. Например, при производстве неавтоклавных контактно-конденсационных известково-силикатных материалов вызывают интерес вопросы предварительной подготовки нестабильного вяжущего и последующего пролонгированного сохранения активности [1–5]. Микрокапсулирование нестабильного гидросиликатного вяжущего позволяет повысить устойчивость его характеристик на стадии прессования сырьевых изделий, обеспечить стабильность технологического процесса, качество выпускаемой продукции в целом. Данное направление является принципиально новым в плане научного подхода к решению практических задач, созданию теоретической базы для получения микрокапсулированных сложноставленных вяжущих [1, 3]. Среди рекомендаций по проектированию составов [1–6]:

1) многокомпонентность смеси, составляющие частично находятся в нестабильной активной форме, частично являются кристаллическими соединениями;

2) первоосновой твердения являются нестабильные компоненты, содержащие Al_2O_3 , SiO_2 , основные оксиды, образующие со щелочными группами новообразований различной активности;

3) предпочтительно применять (помимо основного известково-силикатного и кремнеземистого сырья) химически активные нанонаполнители;

4) приготовление изделий желательнее осуществлять методом прессования или гиперпрессования, обеспечивая контакт между частицами в условиях дефицита воды (включая свободную) в системе;

5) условия твердения при $t \sim 85 \dots 105^\circ C$.

Процесс деформирования при прессовании нестабильных гидросиликатных систем сопровождается спонтанностью, и основные положения синергетики применены при изучении механизмов структурообразования [4, 7]. Рассматривается механизм создания фазовых контактов на уровне структурных элементов (СЭ). Исследуемая область является наиболее напряженной при движении двухфазного потока от истока (объемной области) к стоку. Отмечается принципиальная разница между формированием силовой связи между СЭ для изделий автоклавного и неавтоклавного производства. Если автоклавная технология связана с процессом растворения исходных фаз, созданием пересыщения, нуклеации и роста зародышей, их срастанием в межграницной зоне, то в неавтоклавной технологии основную роль выполняет энергия активации, происходит перемещение частиц в процессе их движения по каналу, синергизис жидкой фазы. По аналогии с фронтом горения вводится понятие фронта перколяции – узкой зоны малой толщины, в которой осуществляется топологический переход к бесконечному силовому кластеру между СЭ. Формирование силовой перемычки основано на

явлениях синерезиса, происходящих в граничной области между СЭ за счет уплотнения твердой фазы двухфазного потока. Выделены стадии формирования контакта: индукционная (образование начальной динамической мембраны); квазистационарная (движение фронта перколяции к объемной области); заключительная (при коагуляции микропор резко увеличивается сопротивление мембраны и уменьшается расход фильтрата, что приводит к затуханию конденсационных процессов). Сформулированы гидродинамические стационарные модели для зоны подвижного и неподвижного осадков [4].

Список литературы

1. Bon Vojana, Šumiga Boštjan. Micriencapsulation Technology and its Applications in Building Construction Materials // Materials and Geoenvironment. – 2008. – Vol. 55. – № 3. – P. 329–344.
2. Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф. Активированные вяжущие как основа создания импортозамещающих материалов и технологий // Новейшие достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов и перспективы их развития: материалы Международной научно-технической конференции. – Мн.: БГТУ, 2009. – Ч. 1. – С. 325–328.
3. Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В. Разработка принципов микрокапсулирования нестабильного гидросиликатного вяжущего в условиях контактно-конденсационного твердения // Наука и технология строительных материалов: состояние и перспективы их развития: материалы Международ. науч.-техн. конференции, Минск, Республика Беларусь. – Минск: БГТУ, 2009. – С. 45–46.
4. Сидоренко Ю.В. Моделирование процессов контактно-конденсационного твердения низкоосновных гидросиликатов кальция: дис. ... канд. техн. наук. – Самара: СГАСУ, 2003. – 217 с.
5. Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф. Управление качеством неавтоклавных силикатных материалов // Научное обозрение. – 2016. – № 3. – С. 11–16.
6. Guryanov A.M. Nanoscale Investigation by Small Angle Neutron Scattering of Modified Portland Cement Compositions // Procedia Engineering. – 2015. – Vol. 111. – P. 283–289.
7. Киселева Е.И. Самоорганизация // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 года. – Самара: СГАСУ, 2014. – С. 174–175.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО КУРСУ «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО»**

Смирнов В.А., Шуваева О.В.

Тульский государственный университет, Тула,
e-mail: veld071@rambler.ru

В статье обсуждаются некоторые особенности формирования ФОС по курсу «Физика, математика» для специальности «Лечебное дело», а также приводятся примеры заданий, призванных сформировать у студентов определенные знания, умения, навыки.

Целью изучения дисциплины «Физика, математика» студентами специальности «Лечебное дело» является получение основополагающих представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной кар-

тины мира, а также освоение основных методов решения задач, применяемых в профессиональной деятельности; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитие научного мышления и расширение их научно-технического кругозора; создание фундаментальной базы для дальнейшего изучения естественнонаучных и специальных дисциплин и для успешной последующей деятельности в качестве дипломированных специалистов.

При создании фонда оценочных средств необходимо учитывать, что процесс изучения данной дисциплины должен быть направлен на формирование элементов определенных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки: общекультурных и профессиональных. В частности, в результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать характеристики и биофизические механизмы воздействия физических факторов на организм;
- уметь производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, осуществлять поиск в сети Интернет.

Покажем на конкретном примере, какие задания в фонде оценочных средств призваны сформировать у будущего специалиста данные знания, умения и навыки. Тема занятия: «Механические волны. Акустика. Звук. Ультразвук. Эффект Доплера»

Условия задач для проверки знания:

1. Выберите правильный ответ: Порог слышимости для человеческого уха в норме составляет
 1. 10^{-5} Вт/м²;
 2. 10^{-12} Вт/м²;
 3. 10 Вт/м²;
 4. 10^{-8} Вт/м².

2. Выберите правильный ответ: Для определения скорости кровотока используют метод
 1. Аудиометрии.
 2. Вискозиметрии.
 3. Доплеровской расходоиметрии.
 4. Ультразвукового остеосинтеза.

3. Дополните: Скорость волны в среде составляет 100 м/с, период ее колебаний 3 с. Длины волны составляет(1) м, так как вычисляется по формуле $\lambda = \dots\dots(2)$.

4. Дополните: Возникновение в жидкости, облучаемой ультразвуком, пульсирующих и хлопывающихся пузырьков, заполненных паром, газом или их смесью, называется(1).....(2).

Для решения вышеприведенных задач студенту необходимо знать основные формулы, определения и законы, а также запомнить значения наиболее важных в акустике величин (порог слышимости и порог болевого ощущения; значения интенсивностей ультразвуковых волн, используемых в диагностике, терапии, хирургии,