а *б*

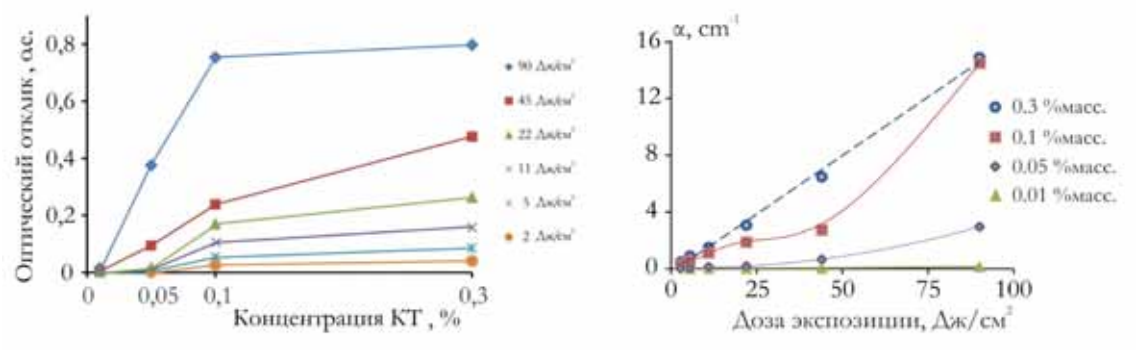

Рис. 3.
а – зависимость величины оптического отклика ЭЗ НКТ от концентрации КТ и дозы экспозиции; б – зависимость величины фотоиндуцированного коэффициента поглощения от дозы экспозиции и концентрации КТ

Полученные результаты исследования нелинейно-оптических свойств НКТ демонстрируют, что величина отклика НКТ на модифицирующее излучение может варьироваться мощностью последнего. Данный факт позволяет рассматривать его как основу для создания устройств нечеткой логики, поскольу предложенный в данной работе подход обеспечивает плавное изменение мощности лазерного излучения на считывающем канале в зависимости от мощности модифицирующего излучения на управляющем канале. Учитывая тот факт, что нанокомпозит может быть сформирован на поверхности оптичесекого волоконного свветовода, можно предположить о возможности создания на его основе распределенной волоконно-оптической нейронной сети. В этом случае, управляющий и считывающий каналы разработанного устройства могут быть реализованы в одном волоконном световоде.

Список литратуры

1. Евтихиев Н.Н. Информационная оптика / О.А. Евтихиева, И.Н. Компанец, А.Е. Краснов, Ю.Н. Кульчин, Б.С. Ринкевичюс. – М.: МЭИ – 2000 – 612 с.
2. Оптические вычисления / Под ред. Р. Арратуна. – М.: Мир, 1993 – 441 с.
3. Оптическая обработка информации/ под ред. Д. Кейсесент, М.:Мир, 1980 – 320 с.
4. Medintz I.L. et al. Quantum dot bioconjugates for imaging, labelling and sensing /Nature materials. – 2005. – Т. 4. – №. 6. – С. 435-446.
5. Wiedemann U., Alt W., Meschede D. Switching photochromic molecules adsorbed on optical microfibres /Optics express. – 2012. – Т. 20. – №. 12. – С. 12710-12720.
6. Resch-Genger U. et al. Quantum dots versus organic dyes as fluorescent labels /Nature methods. – 2008. – Т. 5. – №. 9. – С. 763-775.
7. Shchipunov Y.A., Karpenko T.Y., Krekoten A.V. Hybrid organic–inorganic nanocomposites fabricated with a novel biocompatible precursor using sol-gel processing // Composite Interfaces. – 2005. – Т. 11. – №. 8-9. – С. 587-607.

ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА В ВОДЕ-СРЕДЕ

Дудынов С.В., Замотаев Е.В.

Мордовский государственный университет, Саранск, e-mail: cjromale13@gmail.com

Проведены эксперименты с цементным раствором. Цель исследования заключалась в выявлении воздействия воды-среды на показатели цементной композиции используемой для изготовления строительных деталей, изделий и конструкций.

Для опытов применяли следующие материалы:

1. Цемент – бездобавочный портландцемент марки 500. Минералогический состав: C_3S – 59%, C_2S – 21,5%, C_3A – 5%, C_4AF – 10%, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ – 4,5%. Остаток на сите №008 – 12%. Химический состав цементного клинкера указан в таблице.

CaO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_3O_4	MgO	SO_3
58,8	28, 9	4,1	3,6	1,6	2,4

2. Мелкий заполнитель: песок с модулем крупности $M_{кр}$=2,45.

3. Вода – водопроводная.

Состав раствора Ц:П=1:3 при водоцементном отношении равном 0,45.

Приготовление смеси осуществляли с соблюдением принципа раздельной технологии. Из цемента с водой готовили связующее, которое совмещали с заполнителем. Приготовленную таким образом смесь укладывали в стандартные металлоформы (4•4•16 см) с последующим уплотнением на виброплощадке (частота вращения 3000 мин$^{-1}$, амплитуда колебаний – 0,5 мм). Отформованные призмы помещали в пропарочную камеру для тепловлажностной обработки (ТВО), которую проводили по режиму: предварительное выдерживание + подъём температуры + изотермический прогрев = 3 + 3 + 8 час. Температура изотермии – 358 К. Остывание изделий происходило вместе с камерой, после чего формы разбирали и призмы хранились в естественных условиях. по прошествии 15 суток после ТВО, часть образцов испытывали на изгиб и сжатие, а оставшиеся – помещали в воду (pH = 7,0). Соотношение объёма воды к суммарному объёму призм поддерживали в пределах 1:4÷6. Периодически проводили испытания на изгиб и сжатие.

Как оказалось, первое время воздействия воды-среды на материал образцов приводит к значительному снижению механической прочности с одновременным увеличением их массы. Причём, закономерность в изменении массы остаётся постоянной на протяжении всего времени испытания, чего нельзя сказать о прочностных показателях.

Так, в начальный период погружения – прочность снижается. Однако после 3 месяцев выдерживания в воде направление вектора меняется и далее происходит стабильный рост. Предположительно, наблюдаемые изменения являются следствием адсорбционного снижения прочности („эффект Ребиндера»). В целом же, динамика возрастания массы иллюстрирует затухающий характер процесса, сохраняющий общую тенденцию к увеличению.

Происходящее с массой можно объяснить следующим образом.

После ТВО в структуре материала образцов содержится большое количество пор заполненных воз-

духом. При погружении вода энергично вытесняет воздух, заполняя поровое пространство, что сопровождается увеличением массы призм. Высокая скорость изменения в первое время связана с тем обстоятельством, что вода легко проникает в сообщающиеся между собой большие поры. Быстро заполнив крупные открытые поры, вода испытывает всякого рода затруднения при заполнении пор малого диаметра и при движении по капиллярам. Вследствие чего и наблюдается замедление скорости нарастания массы образцов, хотя стабилизации массы не происходит.

Таким образом, из результатов эксперимента следует, что прочность цементного раствора твердевшего в ходе тепловлажностной обработки и последующем нахождении в воде – снижается в начальный период воздействия среды. Этот факт необходимо учитывать при загружении строительных деталей, изделий и конструкций эксплуатирующихся в аналогичных условиях.

СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ НА ОСНОВЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Ибрагимов С.А., Семиляк А.И.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет», Махачкала, e-mail: dstu@dstu

Данная статья является завершающей в цикле статей о разработке системы позиционирования солнечной батареи. Первая статья была посвящена разработке аппаратного и программного обеспечения схемы слежения за точкой максимальной мощности солнечной батареи для контроллера солнечной батареи. [2] Вторая статья посвящена устройству управления шаговым двигателем на основе микроконтроллера.[3]

Структурная схема системы позиционирования солнечной батареи представлена на рис. 1. В схему входят следующие блоки: преобразователь USB (схеме установлен блок преобразователя USB в RS-232); фотодатчик – их в данной схеме 2 и они предназначены для преобразования светового потока в электрический сигнал – напряжение; МК – микроконтроллер, который управляет всей периферией устройства, обработкой событий от клавиатуры, тактированием и заданием режимов работы драйвера управления ШД; клавиатура – предназначена для ручного управления вращением солнечной батареи; ЖКИ – жидкокристаллический индикатор, отображающий информацию о текущем состоянии устройства и уровня интенсивности солнечного излучения; блок питания; драйвер шагового двигателя, осуществляющий управление шаговым двигателем, с его помощью задаются параметры, такие как скорость, шаг; ШД – шаговый двигатель, предназначенный для вращения солнечной батареи; солнечная батарея, преобразующая солнечную энергию в постоянный электрический ток; контроллер заряда, контролирующий уровень заряда аккумулятора; аккумулятор; инвертор, преобразующий 12 В постоянного напряжения в 220 В переменного напряжения; нагрузка (различные электрические приборы) [4].

Принципиальная электрическая схема системы позиционирования солнечной батареи изображена на рис. 2.

Главным узлом устройства является микроконтроллер R5F100LE серии G13. Данный микроконтроллер питается от сети с постоянным напряжением 5В, которое прикладывается к выводам Vdd и Vss. Подключение конденсатора C1 в цепь питания микроконтроллера рекомендовано производителем и выполняет функцию фильтра. К портам микроконтроллера подключаются кнопки S1 и S2. для подключения выводов кнопок используются порты ввода/вывода микроконтроллера P60…P61, которые настроены на вход. Кнопки работают следующим образом, по умолчанию на выводах кнопок устанавливается логический «0», с помощью подтягивающих резисторов R10 и R11. При нажатии кнопки S1 на порту P60 устанавливается логическая «1» и происходит соответствующее действие, аналогично с кнопкой S2, только уже на порту P61. [5]

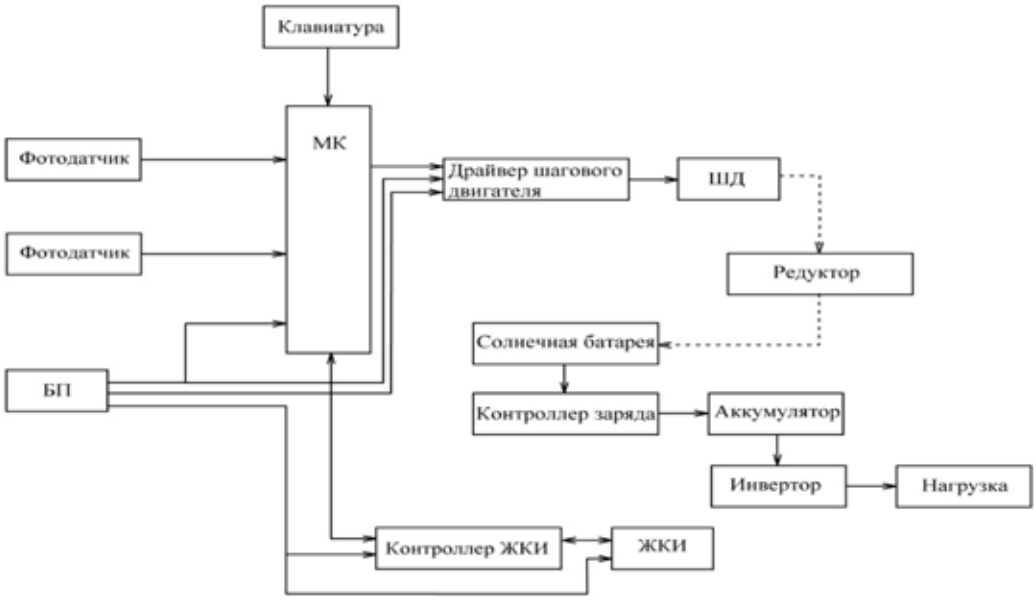

Рис. 1. Структурная схема системы позиционирования солнечной батареи