

2. Акыев А.Я., Цоглин Л.Н. Влияние кислорода на O_2 газообмен и на рост биомассы клетки в цикле развития *Phlorella* // Физиология растений, Т.39, Вып.3, 1992.
3. Акыев А.Я., Цоглин Л.Н. O_2 -газообмен накопления биомассы в клеточном цикле *Chlorella irras* C-1 в зависимости от содержания O_2 в культуральной среде// Физиология растений, Т.41, вып.3, 1993.
4. Цоглин Л.П., Габель Б.В., Фалькович Е.Н., Семененко В.Е. Фотобиореакторы закрытого типа для культивирования микроводорослей // Физиология растений, 1996, Т.43 № 1.

Определение краевого угла смачивания композиции полимерных составов для оросителей градирен

Носков С.А., д.т.н. проф. Баранов Д.А., к.т.н. проф. Скопинцев И.В., Шибанов А.В.
Университет машиностроения
iskopincev@mail.ru

Аннотация. Исследованы углы смачивания полимерных композиций с различным содержанием древесной муки. Установлено, что с увеличением концентрации древесной муки в полимерной композиции краевой угол смачивания существенно уменьшается, т.е. увеличивается гидрофильность оросителя, что ведет к замедлению движения водной пленки с увеличением ее способности к растеканию. Полученные результаты могут быть применены для повышения эффективности работы градирен.

Ключевые слова: эффективность работы градири, полимерная композиция, угол смачивания

Разработка состава полимерной композиции для градирен является актуальной задачей при производстве эффективных конструкций оросителей. Эффективность процесса испарительного охлаждения в градирях определяется не только конструктивными особенностями оросителей, но и, в значительной мере, свойствами композиций полимерных материалов, используемых для их изготовления. Одним из таких определяющих свойств композиции является гидрофильность (смачиваемость) поверхности, позволяющая равномерно распределять пленку воды по оросителю, чем увеличивать активную поверхность воды с воздухом в единице объема насадки.

В настоящее время для изготовления оросителей в промышленной практике используются оросители, изготовленные на основе базовых марок полимера со стандартным наполнением стабилизаторами. Поскольку на процесс испарительного охлаждения положительно влияет гидрофильность поверхности оросителя (за счет способности создавать тончайшие пленки на поверхности оросителя), то идет поиск соответствующих композиций. Дополнительным условием поиска является невысокая стоимость компонентов.

В связи с вышесказанным, в Университете машиностроения были разработаны рецепты полимерных композиций с добавлением к базовым маркам полимера древесной муки, которая является наиболее дешевым наполнителем и благоприятно влияет на гидрофильность поверхности. За основное связующее взят гранулированный полиэтилен низкого давления литьевой марки 277-73, получаемый газофазным методом. Для определения гидрофильности полимерной композиции древесная мука добавлялась к полимеру в разных процентных соотношениях.

Физико-механические характеристики композиций на основе полимерных материалов существенно зависят от гомогенности полученных смесей, которая, в свою очередь, определяется параметрами смешения на конкретном оборудовании. Для получения однородной смеси в условиях повышенных температур (выше температуры плавления полимера) использовались смесительные вальцы, фотография которых представлена на рисунке 1. Смеситель-

ные вальцы обеспечивают высокие сдвиговые деформации при смешении композиции, что ведет к равномерному распределению древесной муки в расплаве полимера.



Рисунок 1. Смесительные вальцы

При гомогенизации композиции смесительные вальцы разогревались до температуры 150 °С. После смешения однородная полимерная композиция снималась с вальцов и измельчалась в ножевой дробилке.

Образцы для проведения испытаний, представляющие собой плоские диски диаметром 60 мм, были получены на термопластавтомате методом литья под давлением.

Исследованы следующие соотношения:

- 10% древесной муки, 90% полимера;
- 20% древесной муки, 80% полимера;
- 30% древесной муки, 70% полимера.

Испытания изготовленных по предлагаемой рецептуре образцов происходили на стенде, схема которого представлена рис. 2.

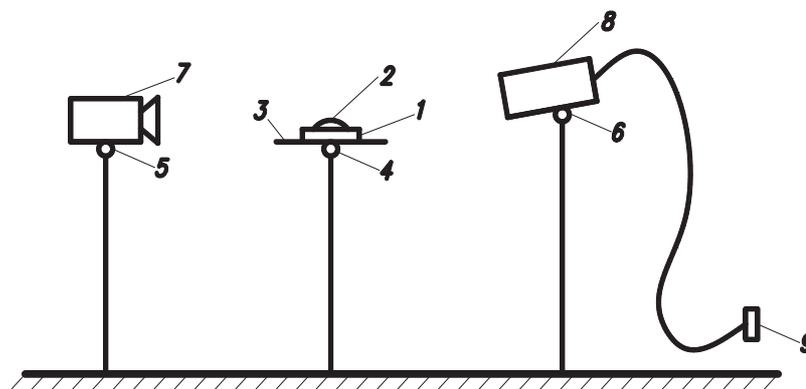


Рисунок 2. Схема установки для определения краевых углов смачивания:

- 1 - испытываемый композиционный материал; 2 - дистиллированная вода;
3 – столик-держатель; 4,5,6 – регулировочные винты; 7 – фотокамера; 8 – осветитель;
9 – источник питания

Измерения углов смачивания испытуемых образцов проводились следующим образом. Испытываемый композиционный материал 1 устанавливали на столик-держатель 3 и включали лампу осветитель 8. Отворачивали винт 5 и настраивали объектив фотокамеры 7 на одном уровне с исследуемым образцом. Затем с помощью шприца наносили каплю дистиллированной воды объемом 1 мм^3 на поверхность испытуемого образца у его края, обращенного в сторону фотокамеры. Настройкой резкости изображения фотокамеры добивались такого положения капли, чтобы она вся располагалась в поле зрения окуляра. Измерение краевых углов смачивания проводились через 5 минут с момента нанесения капли, так как полимерная композиция обладает способностью впитывать воду через поры на своей поверхности. Результаты опытов представлены на рисунке 3.

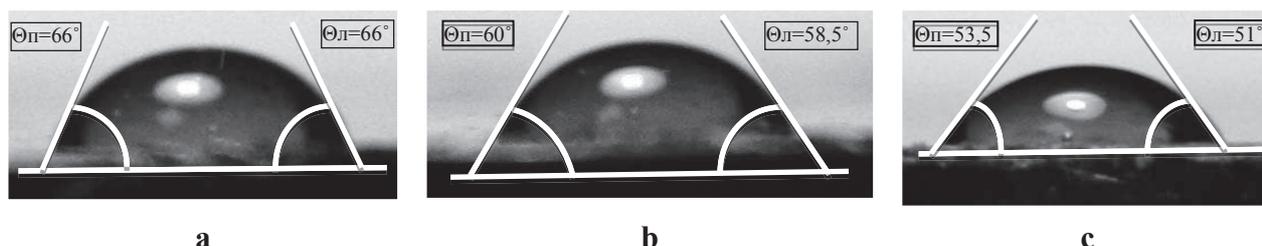


Рисунок 3. Краевой угол смачивания для композиции составов:
 а) 10% древесной муки, 90% ПНД 277-73; б) 20% древесной муки, 80% ПНД 277-73;
 с) 30% древесной муки, 70% ПНД 277-73.

Для измерения краевого угла смачивания на полученном снимке проводили касательную в точке пересечения контура капли с поверхностью образца и измеряли угол Θ наклона касательной к капле.

Для уменьшения погрешности измерения краевого угла смачивания для каждой капли угол определяли с левой и правой стороны.

Краевой угол (Θ) определяем среднеарифметически:

$$\cos\Theta_{10\%}=66^\circ;$$

$$\cos\Theta_{20\%}=59,25^\circ;$$

$$\cos\Theta_{30\%}=52,25^\circ.$$

Результаты опытов представлены на рисунке 5 в виде зависимости краевых углов смачивания от состава полимерной композиции материалов оросителей.

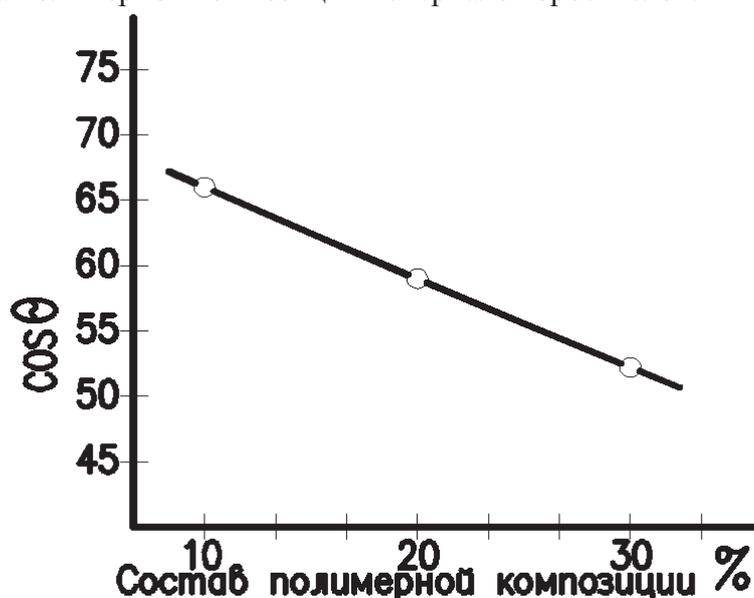


Рисунок 5. Зависимость краевых углов смачивания от состава полимерной композиции

В результате опытов установлено, что с увеличением концентрации древесной муки в полимерной композиции краевой угол смачивания существенно уменьшается, т.е. увеличивается гидрофильность оросителя, а это ведет к замедлению движения водной пленки с увеличением ее способности к растеканию. Данный фактор должен приводить к более эффективной работе градирни в процессе охлаждения оборотной воды.

Литература

1. Пономаренко В.С., Арефьев Ю.И. Градирни промышленных и энергетических предприятий: Справочное пособие/ Под общ. ред. В.С. Пономаренко. – М.: Энергоатомиздат: 1998. – 376 с.
2. Рыженков В.А., Рыженков А.В., Калакутцкая О.В., Сухова Е.А. Влияние pH водной среды на эффективность процесса адсорбции молекул поверхностно активных веществ (ПАВ)// Энергосбережение и водоподготовка. 2012г., №2 (76), стр. 44-46.

Математические методы мониторинга качества образования

к.т.н. Амелькин С.А., Егорычев А.А.

ИПС им. А.К. Айламазяна РАН

sam@sam.botik.ru, alexei.egorychev@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются подходы к мониторингу качества обучения. Приводится классификационный перечень существующих алгоритмов. Вводится понятие кластерной динамической оценки качества обучения.

Ключевые слова: оценка качества обучения, классификация методов оценки качества обучения, кластерный анализ.

Вопросы расчета качественных показателей процесса обучения неоднократно обсуждались в литературе и внедрялись в практику образовательных учреждений. Оценка качества, несомненно, важная задача: имея инструмент для измерения качества, выяснив, какие условия работы образовательных учреждений (прежде всего, школ) влияют на качество обучения и как они влияют, можно ставить и решать задачи оптимального управления образовательным процессом на мезо- и макроуровнях.

Задача расчета качественных показателей основана на построении критериальной функции наблюдаемых характеристик образовательного процесса. Ожидается, что значения критериальной функции коррелированы с качеством обучения. Но принцип построения такой функции не определен, так как:

- а) качество обучения – интуитивно понятный, но сложно формализуемый показатель;
- б) качество обучения – субъективно переживаемый, но объективно выраженный показатель.

Рассмотрим образовательную систему как сложную систему, состоящую из множества субъектов (подсистем), разделенных на два класса: внутренний – учащиеся, преподавательский состав, администрация школы, и внешний – родители учащихся, образовательные учреждения разного уровня, в том числе другие школы, властные структуры, производство, научные, в том числе педагогические центры и пр. Каждый субъект является неоднородным как по своим целям, так и по своим характеристикам, поэтому интуитивные понятия о качестве зачастую не только не совпадают, но и противоречат друг другу. При этом общей заявленной целью совокупности всех подсистем является все-таки получение качественного образования.