

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВОДОЙ

Загинайло И.В., к.ф.-м.н., доцент
(кафедра физики)

Измерения краевого угла смачивания являются важным элементом многих методик оценки характеристики поверхности. Для измерения краевого угла смачивания широко применяется метод лежащей капли. Форма капли описывается уравнением Юнга–Лапласа, которое не имеет аналитического решения. Существуют дорогостоящие автоматизированные комплексы, в которых регистрируется изображение капли и осуществляется численное интегрирование уравнения Юнга–Лапласа с подгонкой величины поверхностного натяжения таким образом, чтобы добиться совпадения расчетной формы с полученным изображением.

Разработана бюджетная установка с фиксацией цифрового изображения капли. В качестве видеорегистратора применена веб-камера CANYON CNR WCAM820 с разрешением 1600×1200 пикселей. Штатный объектив камеры заменен на оптическую систему, составленную из объектива окулярной трубки микрофотонасадки МФН-2 и объектива Т43 от ф./а. «Смена-8». Исследуемый образец помещается на подъемный предметный столик микроскопа УМ-301, на котором смонтированы дополнительно механизм поперечной подачи и поворотный механизм для удобства выведения капли в центр поля зрения камеры. Два светодиодных осветителя с регулировками яркости позволяют комбинировать отраженное и проходящее освещение. Изображение с веб-камеры фиксируется на ПК с помощью программы Micam 2.0.

Для измерения краевого угла смачивания предложен упрощенный метод. В основе метода лежит предположение о том, что при массе капли, не превышающей некоторого значения, ее форма на поверхности может быть аппроксимирована эллипсоидом вращения. Суть метода такова: в графическом редакторе с изображением меридионального сечения капли совмещается эллипс, после определяются размеры его полуосей a и b . Далее по формулам аналитической геометрии рассчитываются касательные к эллипсу в точках раздела трех фаз. Углы наклона касательных и являются искомыми краевыми углами смачивания.

Установка может использоваться при исследовании свойств гидрофобных грунтовых покрытий для ограждающих конструкций.