

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ

*Хромченко Роман Аркадьевич
Научный руководитель – Тарбаев В.В.
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной работе рассмотрена сущность метода определения кинематической вязкости технических жидкостей, а так же представлена программа созданная с применением ЭВМ, для автоматизации протоколирования и обработки результатов данного вида испытаний.

Любая техническая жидкость имеет ряд эксплуатационных качеств. Определяются они свойствами жидкости. Основными параметрами для определения эксплуатационных качеств жидкостей чаще всего являются такие показатели, как плотность испытуемой жидкости и кинематическая вязкость.

Темой доклада является определение кинематической вязкости и особенности выполнения этого вида испытаний.

Вязкостью среды называют ее способность сопротивляться сдвигающим усилиям. Обусловлена она действием межмолекулярных связей между движущимися слоями жидкости. Основной количественной характеристикой вязкости жидкости является динамический коэффициент вязкости. В гидродинамике широко применяется кинематический коэффициент вязкости.

Кинематический коэффициент вязкости является параметром, определяемым в результате лабораторных испытаний жидкости, остальные параметры, такие как динамический коэффициент вязкости и индекс вязкости рассчитываются по значению кинематической вязкости.

Сущность метода заключается в измерении калиброванным стеклянным вискозиметром времени истечения, в секундах, определенного объема испытуемой жидкости под влиянием силы тяжести при постоянной температуре. Кинематическая вязкость является произведением измеренного времени истечения на постоянную вискозиметра.

Порядок испытания, подготовки аппаратуры и образцов к испытанию, обработки данных устанавливается по ГОСТ 33-2000. Стоит обратить внимание на следующее: при определении кинематической вязкости, в соответствии с ГОСТ 33-2000 требуется учитывать кинетическую энергию испытуемой жидкости. Поскольку при низких скоростях истечения кинетическая энергия незначительна, то поправка на кинетическую энергию вводится только в случае времени истечения испытуемой жидкости менее 200 секунд. Особенно актуален этот вопрос при испытании неизвестной жидкости, где невозможно даже приблизительно спрогнозировать ее вязкость и выбрать вискозиметр с подходящим диаметром капилляра. В этом случае велика вероятность того, что придется учитывать данную поправку.

Для удобства протоколирования результатов испытаний была создана программа с применением ЭВМ.

Графический интерфейс программы представлен на рисунке 1. Работает программа следующим образом. Производится ввод соответствующих данных в активные окна программы, далее производится расчет кинематической вязкости, нажатием кнопки «Старт». В случае необходимости поправки на кинетическую энергию окно программы принимает следующий вид (рисунок 2). В этом случае для продолжения работы необходимо произвести ввод дополнительных данных (L – длина капилляра, V – объем жидкости измерительного резервуара), которые указаны в паспорте вискозиметра, и нажать кнопку «Далее». Для перехода к следующему расчету следует нажать «Очистить». Для выхода из программы нажать «Выход». По завершению работы программа автоматически открывает файл-отчет. Так же

есть возможность вывести файл-отчет ранее, нажатием кнопки «Отчет».

Программа делает протоколирование результатов испытаний максимально простым, так же упрощает задачу экспериментатору.

Анализируя экспериментальные данные и внося, в случае необходимости, поправку на кинетическую энергию жидкости. Последнее немаловажно, поскольку экспериментально установлено, что принимая результат испытания без поправки на кинетическую энергию испытуемой жидкости, возникает ошибка до 10%, что недопустимо.

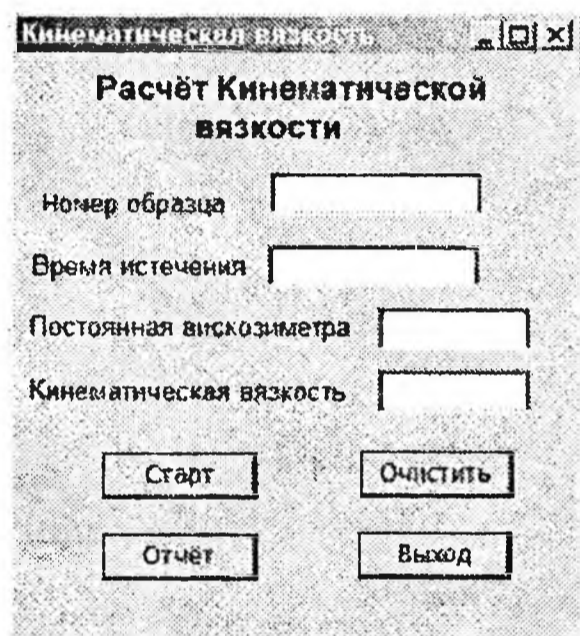


Рисунок 1

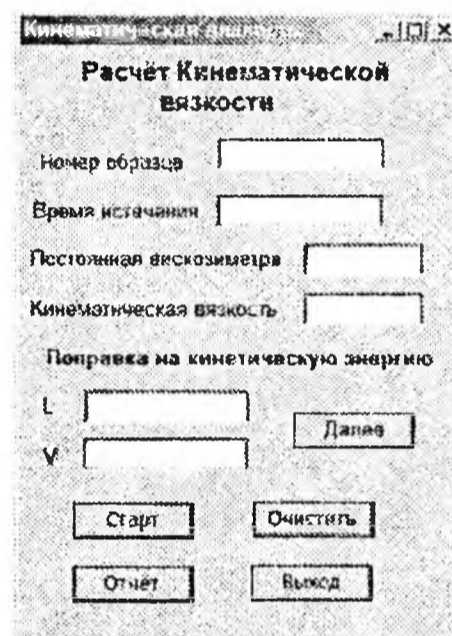


Рисунок 2