

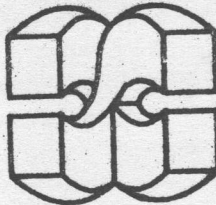


microCAD '96

International Meeting on Information Technology

KHARKOV

30-31 May 1996



PRINTED MATTERS  
OF CONFERENCE

Украина  
Харьковский  
государственный  
политехнический  
университет

Венгрия  
Мишкольдский  
университет

Германия  
Магдебургский  
университет

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
НАУКА, ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ,  
ОБРАЗОВАНИЕ, ЗДОРОВЬЕ**

Материалы  
международной научно-технической конференции

30-31 мая

Часть 1

Харьков, 1996

## ИНТЕГРАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОВЯЗКИХ РАСПЛАВОВ ПОЛИМЕРОВ С ПОМОЩЬЮ ВИСКОЗИМЕТРОВ ПЕРЕМЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

Л.М. Ульев, Харьков, Украина

The rheological properties of high-viscosity liquids are defined with the help of minimizing of mean square deflection of experimental curve of motion of viscometer piston from curve received with the solve of hydrodynamic problem.

При расчете и проектировании полимерного оборудования важно пользоваться точными значениями реологических параметров расплавов перерабатываемых полимеров. Однако резкая зависимость вязкости многих полимеров от температуры (изменение температуры на несколько процентов может привести к изменению вязкости на несколько порядков) требует применения хорошо термостатируемых приборов, работающих в широком диапазоне напряжений сдвига, например, ряда вискозиметров переменного давления АКВ. Но традиционный метод дифференцирования кривой течения, построенной по кривой отклонения поршня, приводит к большим погрешностям в определении реологических свойств исследуемых жидкостей, поэтому мы создали метод, в котором реологические свойства находятся из условия минимума среднеквадратичного отклонения между экспериментальной кривой движения поршня вискозиметра и кривой, полученной при интегрировании соответствующей изотермической гидродинамической задачи для различных температур жидкости. Выбирая для обработки различные участки экспериментальных кривых, можно получить, в принципе, неограниченный набор значений реологических параметров для каждой температуры. Далее, считая эти значения экспериментальными данными, строим линии регрессии для аррениусовской зависимости параметров от температуры и определяем энергии активации вязкого и пластического течения.

Для термопластичных полиуретанов (ТПУ) установлено, что марки ТПУ клеевого назначения в практически интересном диапазоне скоростей сдвига ведут себя, как высоковязкие ньютоновские жидкости, а более жесткие ТПУ- как бингамовские жидкости с зависимостью реологических свойств от температуры:

$$\mu_p = \mu_{p0} \exp\left[\frac{E}{R} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)\right]; \tau_0 = \tau_{00} \exp\left[\frac{E_t}{R} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)\right], \text{ где } T_0 = 473 \text{ К, } E \sim 10^5 \dots 10^6$$

Дж/моль,  $E_t = 10^4 \dots 10^5$  Дж/моль,  $\mu_{p0} \sim 10^3$  Па с,  $\tau_{00} \sim 10^3 \dots 10^5$  Па.

Сравнение экспериментальных кривых отклонения поршня и рассчитанных с помощью найденных соотношений в области практически интересных скоростей сдвига дает отклонение не более 1%. Отметим, что этот метод может применяться для исследования реологических свойств других сложных жидкостей.