
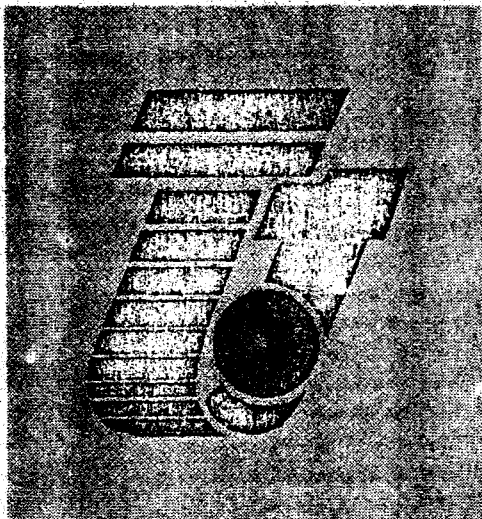


38 

Российская академия наук  
Государственный комитет РФ по высшему образованию  
Тверской государственный технический университет  
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева  
Московская государственная академия химического машиностроения  
НИФХИ им. Л.Я. Карпова  
Тверской государственный технический университет



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
"МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ  
И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ"

**ММХ-9**

СБОРНИК ТЕЗИСОВ  
ЧАСТЬ 4  
(Секция 4, Секция 5)

ТВЕРЬ - 1995

## НАПОРНО-РАСХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОМ ТЕЧЕНИИ ВЫСОКОВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ В КРУГЛЫХ КАНАЛАХ

Л. М. Ульев

Практически при всех способах экструзионного производства и переработки термопластичных полимеров имеют дело с существенно неизо-термическим течением их расплавов в тонких фильерных каналах, ко-торым в значительной мере определяются технологические параметры процесса [1] и устойчивость работы оборудования.

Расплавы некоторых марок ТПУ в пределах изменения параметров переработки ведут себя, как высоковязкие ньютоновские жидкости с аррениусовской зависимостью вязкости от температуры [2].

Для практически интересных расходов  $Re \leq 10^{-2}$ , а  $Pr \approx 10^7$ , что позволяет упростить систему уравнений движения жидкости и теплообмена, и рассматривать ее в приближении ползущего течения, учиты-вая при этом в уравнении теплообмена диссипативный член, а также продольный и поперечный конвективный перенос теплоты. Для исследо-вания течения с помощью полученной модели ранее был разработан чис-ленный метод [3, 4], с помощью которого в данной работе получена за-висимость перепада давления для канала конечной длины от расхода при разной интенсивности теплообмена на границе канала.

Показано, что изменяя интенсивность теплообмена на границе с помощью задания температуры окружающей среды  $T_a$ , можно управлять распределениями температуры, скорости жидкости и давления в канале.

Выяснено, что в исследованном интервале значений  $T_a$ , независи-мо от начального направления теплового потока на границе, напорно-расходная характеристика для установившихся течений в канале немо-нотонна, т. е. при превышении некоторого значения расхода гидравли-ческое сопротивление канала

уменьшается (см. рисунок). Происходит это вследствие возникновения высокотемпе-ратурного характера тече-

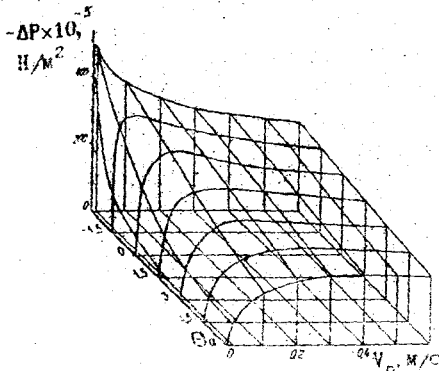


Рис. Зависимость пере-пада давления от средней скорости и температуры ок-ружающей среды при течении клеевого ТПУ в канале длин-ной 0,12 м и для  $Bi = 3,75$ .

ния, когда из-за диссипации энергии появляется маловязкий пограничный слой, окружающий ядро течения.

Показано, что это явление может приводить к неустойчивой работе экструзионного оборудования. Предложена конструкция фильерной плиты, в которой образуется отрицательная обратная связь между расходом расплава в отдельном фильерном канале и теплообменом на его границе, приводящая к устойчивой работе оборудования.

Обозначения.

$Bi$  - число Био,  $\theta_a = \frac{T_a - T_0}{\Delta T_{rheol}}$ ,  $T_0$  - безразмерная температура окружающей среды и температура расплава на входе в канал,  $\Delta T_{rheol} = 6,65$  К.

#### Литература

1. Тадмор. З., Гогос К. Теоретические основы переработки полимеров. М.: Химия. 1984. 632 с.
2. Пономаренко В. Г., Потобия Г. Ф., Ульев Я. М., Житникий А. А., Ольховиков О. А. Определение реологических свойств высоковязких жидкостей с помощью автоматического капиллярного вискозиметра // ИЖ. 1990. Т. 59. № 1. С. 158-159.
3. Пономаренко В. Г., Потобия Г. Ф., Ульев Я. М. Особенности течения высоковязких жидкостей в цилиндрических каналах // Пром. теплотехника. 1985. Т. 7. № 1. С. 9-16.
4. Ульев Я. М. Течение и теплообмен высоковязкой жидкости в круглом конфузоре // ТОХТ. 1992. Т. 26, № 2. С. 243-253.