

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«Перспективные материалы с иерархической структурой  
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

1

DOI: 10.17223/9785946217408/494

**ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ РАСТВОРИТЕЛЯ НА ВЕЛИЧИНУ ЭФФЕКТА СНИЖЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ**

Манжай В.Н., А.В. Петров

ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

maria81@ipc.tsc.ru

Величина снижения гидродинамического сопротивления (DR, %), характеризующая уменьшение энергетических затрат на перекачку единицы объёма полимерного раствора по сравнению с чистым растворителем может быть рассчитана по формуле

$$DR, \% = \left[ 1 - \frac{Q_s^2}{(Q_s + \Delta Q)^2} \right] \cdot 100\% \quad (1)$$

из которой следует, чем больше величина  $\Delta Q = (Q_p - Q_s)$  – приращения объёмного расхода полимерного раствора ( $Q_p$ ) по сравнению с расходом чистого растворителя ( $Q_s$ ), тем выше эффективность от применения полимерной добавки. Зависимости величин DR и  $\Delta Q$  от концентрации растворенного полимера описываются кривыми с максимумом (рисунки 1 и 2), который наблюдается для каждого конкретного образца при определенной концентрации, называемой оптимальной ( $C_{опт.}$ )

Известно уравнение, связывающее величину приращения объёмного расхода с гидродинамическими параметрами течения и физико-химическими характеристиками

$$\Delta Q = \pi R_w^2 \cdot \Psi \cdot \tau_w \cdot \sqrt{\frac{V_k}{\rho \cdot kT}} \cdot \left[ 1 - \sqrt{\frac{kT}{\tau_w \cdot V_k}} \right], \quad (2)$$

из которого следует, чем больше объём клубка ( $V_k$ ) с иммобилизованным растворителем, тем больше величина  $\Delta Q$  и, следовательно, тем больше эффект DR.

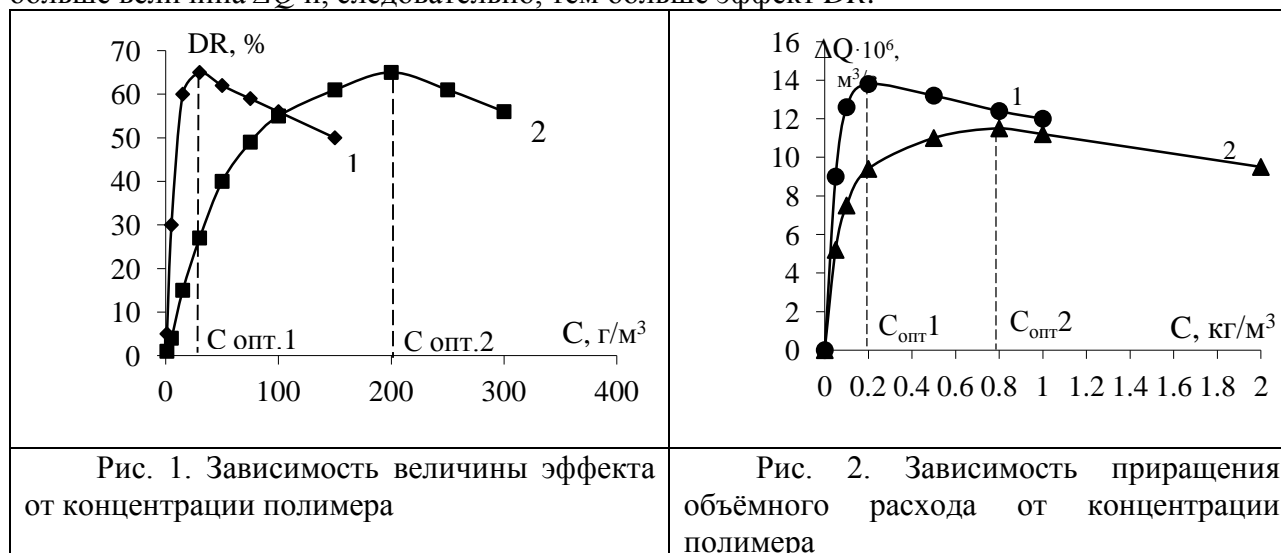


Рис. 1. Зависимость величины эффекта от концентрации полимера

Рис. 2. Зависимость приращения объёмного расхода от концентрации полимера

Объёмы макромолекулярных клубков зависят не только от длины полимерной цепи (величины молекулярной массы), но и от термодинамического качества растворителя. Следовательно, один и тот же образец полимера, но растворенный в разных жидкостях, будет снижать сопротивление на различную величину.

№	Система «Полимер – растворитель»	$\tau_w$ , Па	$\Delta Q \cdot 10^6$ , м³	$C_{опт.}$ , кг/м³	DR, %	Re	$V_k \cdot 10^{21}$ , м³
1.	Полигексен – гексан	12	5,08	0,006	59	13100	6,15
2.	Полигексен – циклогексан	12	3,03	0,006	48	4800	2,47
3.	Полиоктен – гексан	12	3,33	0,012	52	12000	2,64
4.	Полиоктен – [80 % гексан + 20 % пропанол-2]	18	4,14	0,012	40	17000	1,87