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

DOI: 10.17223/9785946217408/519

ПРО ТОЧКУ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ

[1]Галкин В.М., [2]Богословский А.В., [3]Волков Ю.С.
[1]Томский политехнический университет, Томск, Россия
[2]Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия
[3]Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия
vlg@tpu.ru, bav@ipc.tsc.ru

Технологическая эффективность закачки гелеобразующих составов в продуктивный пласт зависит от знания динамики их реологического состояния. Для получения соответствующей информации возможно использование методов вибрационной вискозиметрии (ВВ), однако ВВ разработана для контроля маловязких жидкостей. Методика ее применения для контроля теряющего текучесть образца еще недостаточно разработана. Неоднозначно само понятие точки гелеобразования.

Точкой гелеобразования можно считать момент появления разной величины механического сопротивления (z) в измерительных сосудах разного размера. При этом требуются два параллельных вискозиметрических эксперимента в разных измерительных сосудах.

Исходя из внутреннего состояния образца, за точку гелеобразования можно принять момент времени, когда модуль сдвиговой упругости становится больше нуля. При этом требуются два параллельных эксперимента с разными частотами колебаний зонда вискозиметра.

Было проведено численное моделирование указанных ситуаций. При этом использовали зашумленные значения

$$z_m = z(t_m)\cdot(1 + RND\cdot R). \qquad (9)$$

Где t_m – равноотстоящие моменты времени; $R\in\{0; 0{,}1; 0{,}2; 0{,}3\}$ – относительный коэффициент зашумления; $RND\in[-0{,}5; 0{,}5]$ – случайное число, равномерно распределенное на отрезке.

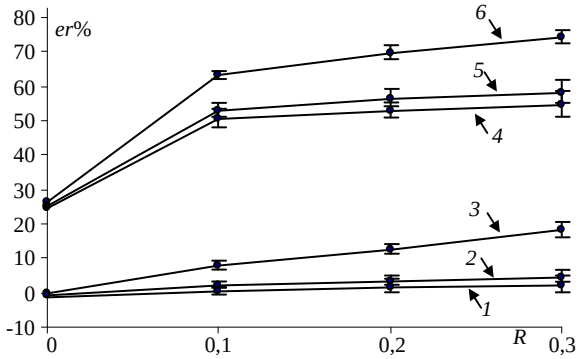

Рис. 4. Зависимость относительной погрешности *er* и среднего квадратичного отклонения значений момента возникновения упругости по методу двух частот (1,2,3) и по методу двух сосудов (4,5,6) от коэффициента зашумления *R* и полудлины отрезка усреднения Δm. *1,4* – Δm=20, *2,5* – Δm=10, *3,6* – Δm=0.

Момент возникновения упругости рассматривали как истинную точку гелеобразования, относительно которой считали погрешность. Соответственно $er_{4,5,6}$ смещено вверх относительно $er_{1,2,3}$. Для максимального зашумления 0,3 рассмотренные варианты дают относительную ошибку порядка 20%, которая уменьшается при использовании усреднения.