

## **Исследование возможности применения водорастворимых полимеров для вытеснения нефти при разработке нефтяных месторождений Юго-западной Якутии**

*Михайлова О.Н., Федорова А.Ф., Портнягин А.С.*

*Студент, к.т.н., аспирант*

*Якутский государственный университет им. М.К. Амосова, Биолого-Географический факультет, г. Якутск, Россия*

*E-mail: [olgamix@inbox.ru](mailto:olgamix@inbox.ru)*

В практике добычи нефти используются разнообразные методы повышения пластового давления (ППД) и повышения коэффициента извлечения нефти (КИН), начиная от заводнения пласта практически пресными водами до сложных циклических закачек разнообразных жидких и газообразных флюидов. Вязкость вытесняющих растворов является одной из главных характеристик, от которой зависит эффективность мероприятий по повышению КИН. По вязкости вытесняющих растворов рассчитываются скорости фильтрации флюидов в породе-коллекторе, а также мощности технологического оборудования, применяемого при добыче нефти.

Нефтяные месторождения юго-западной Якутии характеризуются аномально низкими пластовыми температурами. Так, пластовые температуры этих месторождений, залегающих на глубинах от 1100 до 2000м, составляют 12-16<sup>0</sup>С, что на 40-50<sup>0</sup>С ниже среднемировых. Такие пластовые температуры приводят к существенному повышению вязкости нефти в пластовых условиях, что необходимо учитывать при выборе агента ППД и его состава.

Целью работы является исследования по изучению изменений реологических характеристик полимерных систем для ППД и повышения КИН применительно к пластовым условиям Иреляхского газонефтяного месторождения.

Практически все самые передовые нефтевытесняющие технологии разрабатываются на основе растворов полиакриламида (ПАА) и карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ). Так как на практике обычно применяются растворы полимеров с концентрациями от 0,4 до 10 г/л для исследования реологических свойств растворов ПАА и КМЦ в различных условиях были использованы растворы с концентрациями 0,5; 1; 2; 3; 4 и 5 г/л.

Одним из важных параметров гидродинамического воздействия является соотношение вязкостей нефти и агента ППД. Чем оно меньше, тем эффективнее процесс перемещения нефти в пласте. Для исключения возможности снижения емкостных свойств коллектора при использовании метода полимерного заводнения необходимо исследовать особенности взаимодействия растворов полимеров и пластовой воды, то есть их совместимость.

С этой целью были проведены исследования процессов, происходящих при контакте растворов ПАА и КМЦ с пластовой водой в свободном объеме при различных температурах.

Таким образом, значения динамической вязкости растворов полимеров ПАА и КМЦ увеличиваются с понижением температуры и повышением концентрации полимера в растворе. Исходя из соотношений динамической вязкости нефти Иреляхского месторождения и растворов полимеров для использования в качестве агентов поддержания пластового давления могут быть рекомендованы растворы полиакриламида с концентрациями 1,0 и 2,0 г/л и раствор карбоксиметилцеллюлозы с концентрацией 5,0 г/л. При исследовании процессов, происходящих при взаимодействии растворов полимеров и высокоминерализованной пластовой воды показано, что резкое уменьшение вязкости и концентрации ионов происходит вследствие уменьшения рН смесей и электростатической адсорбции ионов пластовой воды на активных группах макромолекул полимеров.