

ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕДОБЫЧИ, НЕФТЕХИМИИ, НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

УДК 541.182.4/6:622.276/279

Г. Ж. Илалдинова, П. И. Церажков, С. В. Крупин

ЛАТЕКСЫ НА ОСНОВЕ ПОТОКОТКЛОНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Ключевые слова: латекс, нефтеотдача, нефтяной пласт.

В данной работе проведено исследование влияния различной степени стабилизации латексов на целесообразность применения их в качестве основы для агентов ограничения водопритоков нефтяных месторождений, также проанализированы системы на основе рекомендуемой марки латекса на предмет возможности применения в качестве потокоотклоняющих реагентов повышения нефтеотдачи пласта. Размер частиц систем охарактеризован методом светорассеяния, стабильность охарактеризована значениями электрокинетического потенциала, измеренными при помощи электрофореза на U-образной трубке и спектрофотометре Zetasizer nano ZS, значениями порогов коагуляции.

Key words: latex, oil recovery, oil stratum.

This paper investigated the effect of different degrees of stabilization of latex on the feasibility of using them as the basis for agents to reduce water oil fields, were also analyzed on the basis of the recommended grade latex for possible use as a diverter reagent enhanced recovery. The particle size of systems characterized by light scattering, stability characterized electrokinetic potential values measured by electrophoresis on a U-shaped tube and a spectrophotometer Zetasizer nano ZS, thresholds values of coagulation.

Нефтепромышленный комплекс народного хозяйства является важнейшим звеном отечественной экономики [1]. Дальнейшее наращивание объемов реализации нефти на внутреннем и внешнем рынках требует не только освоения новых месторождений, но и повышения степени извлечения нефти.

В связи с актуальностью проблем рациональной разработки нефтяных месторождений целями настоящей работы являлось определение оптимальной для ограничения водопритоков нефтяных месторождений степени стабилизации латексов, получение систем на основе рекомендуемой марки латекса и полиоснования, проведение лабораторных исследований данных систем в качестве основы потокоотклоняющих технологий при нефтедобыче.

В соответствии с изложенным целями, были поставлены конкретные задачи исследования:

- выделить из производимых на территории РФ латексов марки нашедшие наиболее широкое применение в методах увеличения нефтеотдачи;
- исследовать коллоидно-химические характеристики дисперсий каучуков и систем на их основе с точки зрения технологий ограничения водопритоков;
- провести сравнительный анализ двух выбранных марок латекса и различных систем на их основе;
- оптимизировать соотношение латексов с партнерами формирования водоограничительных материалов (ВОМ) с точки зрения коллоидно-химических характеристик;
- изучить влияние катионных водорастворимых полимеров (ВРП) на агрегативную устойчивость водных дисперсий каучука.

Объекты исследования

В рамках данной работы объектами исследования являлись латексы различных марок и концентраций, а именно, латексы СКС-65 ГП и СКС-65 ГПБ (в дальнейшем именуемые ГП и ГПБ соответственно). Данные марки латексов представлены в виде промышленных образцов ОАО «Воронежсинтезкаучук».

Определение коллоидно-химических характеристик используемых латексов

Одной из задач данного исследования являлось изучение характеристик выбранных образцов латекса, особо важных с точки зрения технологий ограничения водопритоков.

В соответствии с поставленной задачей необходимо было определить устойчивости обеих марок латекса к воздействию различными видами электролитов, а также моделью пластовой воды Ромашкинского месторождения (плотность 1127 кг/м³ при исходной ионной силе 5,610 моль/л). Результаты проведенных исследований были сведены в таблицу 1. Судя по приведенным данным значительно большую стабильность показал образец латекса ГПБ. Для него ξ -потенциал [2] составил минус 120 мВ, а для ГП – минус 65 мВ. Последнее свидетельствует, что латекс ГПБ обладает гораздо большей агрегативной устойчивостью по сравнению с латексом ГП.

Для изучения возможности проникновения частиц латекса как в высоко- так и низкопроницаемые участки пластовой матрицы необходимо оценить размер частиц латекса [3]. Согласно результатам спектрофотометрического анализа и последующих расчетов радиус частиц для латекса ГП составил 80 нм, а для латекса ГПБ – 89 нм. Таким обра-

зом частицы латексов двух видов обладают размерами одного порядка, которые сопоставимы со средними размерами пор пластовой матрицы высоко- и среднепроницаемых участков коллектора. Также для сравнительной оценки проникающей способности технологических составов была определена вязкость каждой марки латекса, показавшая, что для применения латексов в нефтепромысловом деле наиболее целесообразно использовать их при концентрациях ниже 24% массовых. Также была дана оценка устойчивости латексов к химическим воздействиям со стороны нефтяной фазы на основе анализа действия различных органических растворителей (табл. 2).

Таблица 1 – Значения порогов коагуляции для латексов различных марок

	Концентрация, моль/л					Пластовая вода (I, моль/л)
	NaCl	KCl	CaCl ₂	MgCl ₂	FeCl ₃	
СКС-65 ГП	0,9÷1,0	1,6÷1,8	0,01÷0,025	0,01÷0,025	0,006÷0,01	0,056÷0,070
СКС-65 ГПВ	2,6÷2,8	3,4÷3,6	0,1÷0,2	0,1÷0,2	0,007÷0,01	0,281÷0,310

Таблица 2 – Устойчивость коагулюма латексов СКС-65 к действию растворителей

	гексан	толуол	бензол	ЧХУ	ацетон
t=25°C	н/р	набух.	р/р	набух	н/р
t=70°C	н/р	набух.	р/р	р/р	н/р

Исследование стойкости латексов к пониженным температурам показало, что в процессе цикла замораживание-размораживание обе системы не обладают достаточной устойчивостью, вследствие чего происходит их коагуляция. На основании этого можно заключить, что для поддержания работоспособности подобных систем на промыслах в зимнее время необходимо поддерживать температуру выше нуля градусов по Цельсию.

Выводы

1. Установлено, что латекс марки СКС-65 ГПБ может быть взят за основу при создании водоограничительного материала при заводнении месторождений средне- и высокоминерализованными водами.
2. Показана способность латекса марки СКС-65 ГПБ к перезарядке под воздействием промышленного водорастворимого полиоснования, что позволяет регулировать характер средства водоограничительного материала к пластовой матрице.

Литература

1. Муслимов, Р.Х. М 91 Современные методы повышения нефтеизвлечения: проектирование, оптимизация и оценка эффективности: Учебное пособие. – Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ, 2005. – 688 с.
2. Третьякова, А.Я. Практикум по физикохимии дисперсных систем и полимеров/А.Я. Третьякова; Казанский химико-технологический ин-т. – Казань, 1986. – 84 с.
3. Заявка 09114031/03 Россия, МПК⁷ С 04 В 28/06. Состав раствора для герметизации стыков: Попова О.С.; Костеров А.Е., Дружининский Г.А., Медвская В.С., Гилько А.В. №99114031/03; заявл. 28.06.1999; опубл. 10.05.2001. Рус. – 3 с.
4. Хамидуллина Ф.Ф. Исследование технологических потерь нефти на объектах месторождений ООО «Карбон-Ойл» /Вестник КНИТУ// Хамидуллина Ф.Ф. и др. // 2012.-5.- с.140-145
5. Парфирева Е.Н. Перспективы развития мирового нефтегазохимического комплекса/Вестник КНИТУ// Парфирева Е.Н. и др. // 2012.-12.- с.177-182.