

потока, тем больше его количество в бензине. Такое вовлечение потоков объясняется тем, что алкилат по себестоимости является более дорогостоящим компонентом, чем изомеризат, поэтому для снижения стоимости товарного бензина и экономии потока алкилирования целесообразно вовлекать меньшее количество алкилата и большее количество изомеризата.

На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что невозможно создать универсальную рецептуру смешения бензина, так как углеводородные потоки в значительной степени отличаются друг от друга по составу. Для оптимального ведения процесса компаундирования необходимым является учет состава вовлекаемых потоков, что позволяет сделать разработанная компьютерная моделирующая система «Compounding».

Литература:

1. Киргина М.В., Иванчина Э.Д., Долганов И.М., Смышляева Ю.А., Кравцов А.В., Фан Фу. Моделирование процесса приготовления товарных бензинов на основе учета реакционного взаимодействия углеводородов сырья с высокооктановыми добавками // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2012. – № 4. – С. 3–8.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫТЕСНЕНИЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В ЯЧЕЙКЕ ХЕЛЕ-ШОУ

Степико А. В.

E-mail: stepikoa@gmail.com

Научные руководители: ¹доцент, кандидат физико-математических наук Галкин Владислав Михайлович, Томский политехнический университет;

²Старший научный сотрудник, кандидат химических наук Кувишинов Владимир Александрович, ведущий научный сотрудник, институт химии нефти;

В настоящее время заводнение, как метод разработки нефтяных месторождений применяется повсеместно. Использование воды для вытеснения нефти из пласта целесообразно, когда отношение вязкостей нефти и воды $\mu_0 = \mu_{\text{нефть}} / \mu_{\text{вода}}$ лежит в диапазоне от одной до пяти единиц. При дальнейшем увеличении данного отношения сильно проявляется неустойчивость Саффмана-Тейлора [1], которая заключается в образовании «пальцев», при вытеснении более вязкой жидкостью менее вязкой, что снижает эффективность заводнения. При высоких значениях параметра $\mu_0 = 20 - 30$ оправдано применение так называемого полимерного заводнения. При данном виде заводнения в качестве вытесняющих агентов применяются различные полимеры (полиакриламиды, полисахариды). Использование полимеров позволяет получить необходимое соотношение вязкостей μ_0 среды и агента, а также добиться некоторых других преимуществ.

Для экспериментального исследования нестационарного процесса вытеснения жидкости наиболее часто используются лабораторные установки в виде фильтрационной колонки. В этом случае моделируется одномерный (по пространственной координате) случай. Значительно реже применяется ячейка Хеле-Шоу, изобретенная английским инженером Henry Selby Hele-Shaw, которая представляет собой две параллельные пластины, разделенные небольшим зазором и которая используется для изучения характера обтекания тел жидкостью. Также ячейка используется для моделирования процессов течения и вытеснения жидкости в пористой среде. Ее преимущество в том, что в отличие от колонки, можно моделировать двумерный процесс вытеснения жидкости. В работе [1], при моделировании процессов в нефтяном пласте на ячейке Хеле-Шоу, для регистрации движения жидкости использовались рентгеновские лучи. Такие опыты требуют сложного оборудования и строгого соблюдения техники безопасности. Цель данной работы – сделать экспериментальную установку на основе ячейки Хеле-Шоу и провести опыты, аналогичные [2], используя оптический диапазон для регистрации движения жидкости, а в дальнейшем создать численную модель ячейки Хеле-Шоу используя математическую постановку из [3] и [4].

Лабораторные исследования проводились на базе Института химии нефти Сибирского отделения Российской Академии наук. В качестве ячейки Хеле-Шоу использовались две пластины из

оргстекла, одна из которых имела центральное отверстие для подачи в полость жидкости. В качестве вязкой среды использовался водный раствор глицерина с флуоресцирующим веществом (флуоресцеин) и вытесняющий агент – водный раствор комплексного соединения поливинилового спирта и йода (йодиол). В ходе экспериментов получены характерные особенности вытеснения вязкой жидкости менее вязким агентом (неустойчивость Саффмана - Тейлора), которые проявляются визуально наличием четкой фрактальной структуры в виде своеобразных пальцев. На рисунке показан один из характерных опытов.

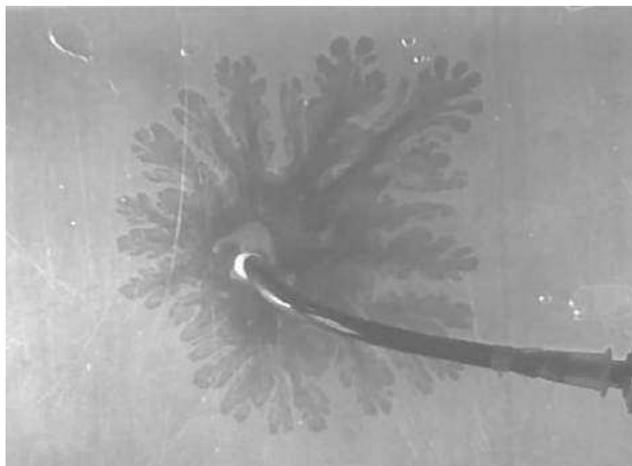


Рисунок 1. Появление "вязких пальцев"

При проведении экспериментов, которые проводились совместно с Н. О. Таскиным, получены некоторые особенности технологии проведения данных опытов. В частности, установлено оптимальное соотношение вязкостей среды и агента μ_0 , которое должно быть в пределах 20 – 30 единиц.

Литература

1. Ершов А. П. Неустойчивость «невязкого пальца» в регулярных моделях пористой среды // Прикладная механика и техническая физика. – Новосибирск, 2001. – №2. – С. 129 – 131
2. Skauge, A., Ormehaug, P.A., Vik, B.F., Fabbri, C., Bondino, I, and Hamon, G. Polymer Flood Design for Displacement of Heavy Oil Analysed by 2D-imaging // EAGE 17 – St. Petersburg, Russian, 16 - 18 April 2013. – С. 3 – 8.
3. Л. Г. Лойцянский. Механика жидкости и газа. – М: Дрофа, 2003. – С. 432–435.
4. Окендон Дж.Р., Ховисон С.Д. П.Я.Кочина и Хеле-Шоу в современной математике, естественных науках и технике // Прикладная математика и механика. — 2002. — Т. 66. — № 3. — С. 515–524.

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ

Торопков Н.Е.
E-mail: zerogooff@gmail.com

Научный руководитель: Кутугин Виктор Александрович

Введение

В городах и селах на территории Западной Сибири для питьевого водоснабжения используют железистые подземные воды, ввиду сильного загрязнения поверхностных вод. Во время