

произведены при условии сохранения расхода регенерированного гликоля, условий процесса абсорбции и регенерации. Следовательно, кардинальных изменений технологический процесс не потребует.

Литература

1. Сбор и промысловая подготовка газа на северных месторождениях России / А.И. Гриценко, В.А. Истомин, А.Н. Кульков, Р.С. Сулейманов. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 1999. – 473 с. – Текст: непосредственный.
2. Ланчаков, Г.А. Технологические процессы подготовки природного газа и методы расчета оборудования. / Г.А. Ланчаков, А.Н. Кульков, Г.К. Зиберт. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. – 279 с. – Текст: непосредственный.
3. Haque, Md. E. Ethylene glycol regeneration plan: a systematic approach to troubleshoot the common problems / Md. E. Haque // Journal of Chemical Engineering. – 2012. – Vol. 27. – P. 21 – 26.
4. Arubi, I. M. T. Optimizing glycol dehydration system for maximum efficiency: a case study of a gas plant in Nigeria. / I. M. T. Arubi, C. Afrogus, U.I. Duru. – 2008.
5. Kong, Z.Y. A parametric study of different recycling configurations for the natural gas dehydration process via absorption using triethylene glycol / Z.Y. Kong // Process Integration and Optimization for Sustainability. – 2018. – Vol. 2, №. 4. – P. 447 – 460.
6. Кулаков, М. В. Оценка эффективности внедрения двухступенчатой абсорбционной осушки в систему подготовки природного газа / М. В. Кулаков // Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых. – 2021. – Т. 1. – С. 276 – 281.

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИН ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВ С ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТЬЮ

Курилович Р.О., Федюшкин К.Г., Карапузов И.А.

Научный руководитель профессор П.Н. Зятиков

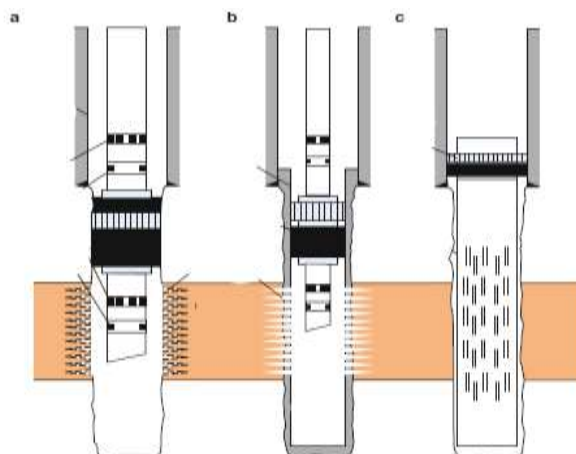
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

При разработке многопластовых месторождений Восточной Сибири возникает ряд ограничений на применение традиционных технологий интенсификации добычи нефти в виду геологического строения залежи, фильтрационно-емкостных

Запасы высоковязких нефтей (ВВН) относятся к трудно извлекаемым запасам (ТРИЗ). При этом разработка месторождений с ТРИЗ связана с повышенными технологическими трудностями и финансовыми затратами. Тагальское месторождение (пласт Дл-3 ВВН) не является исключением. Помимо сложностей, связанных с выбором метода воздействия на пласт с целью эффективного извлечения нефти (применение МУН), значительно сложным является выбор и способа заканчивания скважин ввиду несцементированности и неоднородности коллектора.

В данной работе предпринята попытка выбрать и обосновать технологию заканчивания скважин для реализации экономически эффективной разработки пластов с высоковязкой нефтью на примере вышеупомянутого пласта (Дл-3, Тагульское месторождение).

Выбор и обоснование технологию заканчивания скважин для реализации экономически эффективной разработки пластов с высоковязкой нефтью в данной работе построено в первую очередь на сборе информации о существующих способах заканчивания скважин. Так существует различное количество методов, позволяющих бороться с пескопроявлением, среди них механические, физико-химические, химические, технологические. В данной работе рассматриваются механические методы и на их основе проводится классификация существующих способов заканчивания скважин.



**Рис. 1. Основные виды конструкции заканчивания скважин
а) открытый ствол с перфорацией; б) закрытый ствол в) хвостовик**

На сегодняшний день существует большое количество методик выбора МУН. При этом используется лишь три основных подхода при их построении [1,2]:

- «Булева» логика;

- Теория нечётких множеств;
- Системы искусственного интеллекта.

Вне зависимости от подхода построения любая из методик базируется на обобщении результатов промышленного применения МУН, который показал, что различные МУН могут дать положительный технологический эффект лишь в определенных диапазонах значений геолого-физических параметров пласта и физико-химических свойств пластовых жидкостей и газов. Данные диапазоны значений определяют критерии применимости МУН.

Пластовые системы представляют собой классический пример сложной системы, при анализе которой люди во многом опираются на свои знания и опыт нежели на применение традиционных количественных методов. Для анализа таких систем предлагается использовать нечёткую логику / теорию нечётких множеств.

Теория нечётких множеств позволяет количественно оценить такие категориальные понятия как «очень хороший» или «крайне плохой», что особенно важно в задачах типа выбора МУН, когда параметры в ту или иную сторону отличаются от критериев применимости. Для пласта Дл-3 среди параметров, описывающих его свойства и свойства его пластовых жидкостей были выбраны параметры, такие как глубина, пластовая температура, нефтенасыщенность, эффективная нефтенасыщенная толщина, пластовое давление. Параметры были отобраны исходя из опыта работы.

Как видно из диаграммы, наиболее подходящими МУН являются тепловые. (ПТВ, ПТОС, и закачка горячей) Условия для их применения определены как идеальные. Дальнейшее рассмотрение осложняющих факторов и гидродинамическое моделирование процесса воздействия на пласт с применением выбранных МУН может значительно увеличить коэффициент вытеснения, тем самым увеличив конечный КИН. В качестве примеров показаны степени принадлежности параметра критерия применимости МУН (ПТВ, Полимер), а также сами критерии применимости. ПТВ, ПТОС, и закачка горячей воды имеют аналогичные критерии применимости.

Полимерное заводнение не будет достаточно эффективным при столь вязкой нефти. При таких её значениях фактор сопротивление не вырастет более единицы ввиду значительно более низкой подвижности водного раствора полимера относительно подвижности нефти.

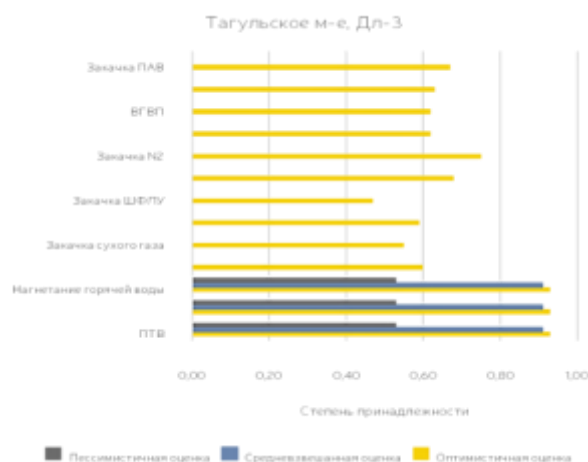


Рис. 2. Диаграмма подбора МУН

В данной работе рассмотрен подход к выбору решений по разработке залежей высоковязких нефтей.

Разобрана методика по определению эффективности применения МУН, имеющая преимущества перед традиционным подходом к решению данной задачи. Методика позволяет достовернее описать реальность, а значит, получить более достоверные результаты.

Особенностями методики являются:

- Возможность математически описать неопределённость границ критериев применимости.
- Возможность применения дифференцированного подхода для анализа геологической модели.
- Возможность использования интервалов значений параметров на входе вместо осреднённых значений.

Методика применена для определения эффективности применения МУН при разработке ТРИЗ пласта Дл-3 Тагульского месторождения, а также пластов других месторождений.

Сделаны выводы о дальнейшем рассмотрении тепловых МУН при разработке ТРИЗ пласта Дл-3 Тагульского месторождения в качестве приоритетных. Кратко обсуждены некоторые аспекты полученных результатов.

Литература

1. Еремин Н.А., Золотухин А.Б., Назарова Л.Н., Черников О.А. Выбор метода воздействия на нефтяную залежь. – М.: ГАНГ, 1995. – 190 с.
2. Желтов Ю.П., Золотухин А.Б., Еремин Н.А., Назарова Л.Н. Система автоматизированного проектирования разработки нефтяных месторождений (САПР РНМ) с применением тепловых методов увеличения нефтеотдачи//Развитие и совершенствование систем разработки нефтяных местор. – М.: Наука, 1989. – С. 119 – 131.