

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ - 2015

Материалы

X Международной учебно-научно-практической конференции

**УФА
Издательство УГНТУ
2015**

УДК 622.69
ББК 39.7 (я8)
Т77

Редакционная коллегия:
Р.Н. Бахтизин (ответственный редактор)
С.М. Султанмагомедов (зам. ответственного редактора)
О.Н. Миронова (секретарь)
И.Р. Байков, Л.И. Быков
М.М. Валиев, Н.А. Гаррис
Н.Р. Гильмутдинов, А.Г. Гумеров
Ю.Д. Змеенков, П.В. Климов
А.М. Короленок, Михаэль Коуба
В.К. Липский, Лубош Новак
Б.Н. Мастобасев, О.А. Макаренко
Ф.М. Мустафин, А.А. Мустафаев
А.Г. Пирогов, Е.Л. Полубоярцев
В.В. Притула, М.Д. Середюк
А.Е. Сошенко, А.Л. Тимохин
Ты Тхань Нгиа, Тянь В.К.
Г. Хофштаттер, Ш.Г. Шарипов

Т77 **Трубопроводный транспорт – 2015: материалы**
X Международной учебно-научно-практической конференции /
редкол.: Р.Н. Бахтизин; и др. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – 502 с.

ISBN 987-5-7831-1263-8

Представлены тезисы докладов международной учебно-научно-практической конференции «Трубопроводный транспорт – 2015», в которых отражены результаты научно-исследовательской, учебно-методической и практической деятельности работников вузов и промышленных предприятий в области трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

УДК 622.69
ББК 39.7 (я8)

Материалы помещены в сборник в авторской редакции.

ISBN 987-5-7831-1263-8

© ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет», 2015
© Коллектив авторов, 2015

УДК 621.6.05

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДОГРЕВА НЕФТИ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ ВОДОЙ ИЗ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ СКВАЖИН

М.М.Кологривов, А.Ю.Андерсон, ИХКЕ ОНАПТ, г. Одесса

Рассматривается система подогрева высоковязких жидкостей за счёт геотермального тепла. Циркуляционная вода – теплоноситель закачивается в пласт через нагнетательную скважину, нагревается в подземном котле и затем через эксплуатационную скважину поступает в рекуперативный теплообменник для подогрева нефти [1].

Целью данного сообщения является определение зависимости расхода циркуляционной воды от глубины подземного котла при переменном расходе нефти.

Выполненные расчёты основаны на использовании уравнения теплового баланса и геотермального градиента температуры. В качестве исходных данных для примера расчётов выбраны следующие показатели: нефть с плотностью 892 кг/м^3 подогревается на $\Delta t_n = 3 \div 10^\circ\text{C}$; расход нефти составляет 7млн.т/год и 14млн.т/год; геотермальный градиент $0,03^\circ\text{C/м}$ и $0,045^\circ\text{C/м}$; температура нефти на входе в теплообменник 10°C .

На рисунке 1 приведены результаты расчётов для производительности нефтепровода 7млн.т/год. Из рисунка 1 следует, что для подогрева нефти на 3°C расходом воды $25 \text{ м}^3/\text{ч}$ рекомендуется бурить скважины глубиной 1700 м.

Оптимальная глубина подземного котла, на наш взгляд, лежит от 500 м до 3 км. При малых глубинах подземный котёл быстро остывает, а большим глубинам соответствуют значительные капитальные затраты.

Рекомендуемый расход воды, на наш взгляд, от $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ до $150 \text{ м}^3/\text{ч}$. Меньшему расходу воды соответствуют большие глубины бурения, а при больших расходах нужно создавать большую зону гидроразрыва пласта.

Аналогичные результаты расчётов для нефтепровода мощностью 14млн.т/год. Графики эквидистантно сместились вправо относительно графиков рисунка 1.

При увеличении геотермического градиента графики эквидистантно смещаются влево. Это приводит к уменьшению расходов, необходимых глубины соответственно затрат.

Рассматриваемый способ подогрева нефти является экологически чистым (так как нет сжигания топлива), энергетически возобновляемым (рекомендуемый срок службы подземного котла не менее 20 лет) [2].

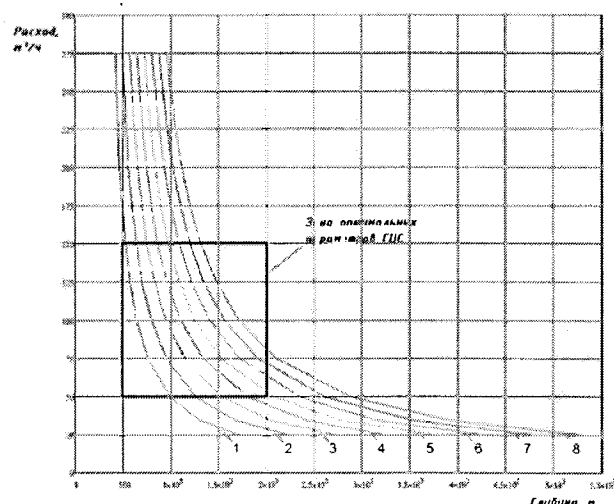


Рисунок 1– Графики зависимости глубины подземного котла от расхода циркуляционной воды для нефтепровода мощностью 7 млн.т/год, при геотермическом градиенте $0,03^{\circ}\text{C}/\text{м}$, с подогревом нефти на: 1– ; 2– ; 3– ; 4– ; 5– ; 6– ; 7– ; 8–

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кологривов М.М., Андерсон А.Ю. Подогрев высоковязкой нефти геотермальной энергией / Трубопроводный транспорт – 2013: Материалы IX-ой Международной учебно-научно-практической конференции / под ред. А.М. Шаммазова и др. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. – С.349 -350.
2. Дядькин Ю.Д., Парийский Ю.М. Извлечение и использование тепла Земли. – Л.:Изд-во ЛГИ, 1977. – 114 с.