

БАКАЛАВРИАТ
И МАГИСТРАТУРА

А. К. Николаев, С. Ю. Трапезников
В. И. Клишко

ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ



www.e.lanbook.com



ЛАНЬ®

ЭБС
ЛАНЬ

А. К. НИКОЛАЕВ,
С. Ю. ТРАПЕЗНИКОВ,
В. И. КЛИМКО

ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ

Монография

Издание второе, стереотипное



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА · КРАСНОДАР
2021

ББК 35.514я73

Н 63

Николаев А. К., Трапезников С. Ю., Клишко В. И.

Н 63 Тепловые режимы перекачки нефти: Монография. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2021. — 84 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-2722-2

Рассмотрены методы тепловых расчетов нефтепроводов в сложных природно-климатических условиях, методы расчета коэффициента гидравлического сопротивления при изотермическом и неизотермическом режимах. Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований реологических характеристик нефти, температурных и гидравлических режимов в лабораторных и производственных условиях. Особое внимание уделено теоретическим исследованиям теплообмена при движении нефти при неизотермическом режиме, представлена методика расчета температурных режимов работы надземных нефтепроводов.

Для бакалавров и магистрантов, обучающихся по направлению подготовки «Нефтегазовое дело» профилям «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки», «Сооружение и ремонт систем объектов трубопроводного транспорта», аспирантов специальности «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», профессорско-преподавательского состава, инженерно-технических и научных работников в сфере транспорта нефти, проектирования трубопроводных систем.

ББК 35.514я73

Рецензенты:

Г. Г. ВАСИЛЬЕВ — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Сооружение и ремонт газонефтепроводов и хранилищ» Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина;

Н. Г. КИРИЛЛОВ — доктор технических наук, профессор кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа» Санкт-Петербургского горного университета.

Обложка

Е. А. ВЛАСОВА

© Издательство «Лань», 2021

© Коллектив авторов, 2021

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ГЛАВА 1 ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НЕФТЕПРОВОДОВ	5
1.1. Особенности эксплуатации нефтепроводов в сложных природно-климатических условиях	5
1.2. Анализ методов теплового расчета нефтепроводов	9
1.3. Реологические модели высоковязкой нефти	19
1.4. Коэффициент гидравлического сопротивления	29
ГЛАВА 2 ТЕПЛОМАССОБМЕН ПРИ ДВИЖЕНИИ НЕФТИ В НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ	37
2.1. Математическая модель процесса теплообмена потока нефти в трубопроводе	37
2.2. Влияние неизотермического теплового потока на коэффициент гидравлического сопротивления при движении нефти	45
ГЛАВА 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ НЕФТИ	48
3.1. Экспериментальное исследование реологических свойств нефти	48
3.2. Коэффициент теплоотдачи и коэффициент гидравлического сопротивления при неизотермическом течении	53
ГЛАВА 4 ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ	58
4.1. Методика расчета температурных режимов работы нефтепровода	58
4.2. Рекомендации по использованию компенсаторов для надземных нефтепроводов	65
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	69