

Кологривов М. М. Бузовський В. П.

ТРАНСПОРТУВАННЯ І ПЕРЕВАЛКА ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ З ПІДІГРІВОМ

Навчальний посібник

Одеса, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кологривов М. М. Бузовський В. П.

ТРАНСПОРТУВАННЯ І ПЕРЕВАЛКА
ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ З ПІДГРІВОМ

Навчальний посібник

Одеса, 2022

Рекомендовано до друку Вченою Радою ОНТУ
Одеського національного технологічного університету
(протокол № 14 від 14 червня 2022 р.)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Акульшин О. О. – д. т. н., Українського нафтогазового інституту, експерт Державної комісії України по запасам корисних копалин, академік Української нафтогазової академії;

Редько О. Ф. – д. т. н., професор, ст.н.сп. зі спеціальності «Спорудження та експлуатація нафтогазопромислів, нафтогазопроводів, нафтобаз та газонафтоосховищ» Харківського національного університету будівництва та архітектури;

Железний В. П. – д. т. н., професор Одеського національного технологічного університету.

Кологривов М. М.

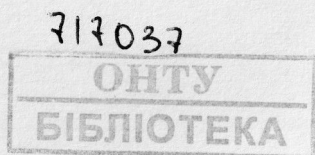
К 74 Транспортування і перевалка високов'язкої нафти з підігрівом : Навчальний посібник / Кологривов М. М., Бузовський В. П. – Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2022. – 127 с.

ISBN 978-617-8005-60-3

У навчальному посібнику осягнено питання, які пов'язані з перекачуванням по магістральному трубопроводу попередньо підігрітою в'язкою нафтою або в'язким нафтопродуктом. Детальну увагу у посібнику приділено визначенню властивостей нафти та нафтопродуктів, виконанню теплових та гідравлічних розрахунків за їх трубопровідного транспорту. Розглянуто методику параметрів перекачування при підігріві нафти та нафтопродуктів. Виконано аналіз експлуатаційних вимог до пристроїв підігріву нафти та нафтопродуктів.

Навчальний посібник призначений для студентів спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія і технології» та спеціальності 144 «Теплоенергетика». Посібник може бути використаний у роботі інженерно-технічного персоналу проектних організацій.

УДК 622.692.4



ISBN 978-617-8005-60-3

© ОНТУ, 2022

	Стор.
ВСТУП.....	3
1. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОВ'ЯЗКИХ НАФТІВ...	4
Контрольні питання до розділу 1.....	
2. СПОСОБИ ТРУБОПРІВІДНОГО ТРАНСПОРТУ	
ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ ТА ВИСОКОПАРАФІНІСТОЇ НАФТИ.....	28
Контрольні питання до розділу 2.....	
3. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ І ГІДРАВЛІЧНИХ	
РОЗРАХУНКІВ НЕІЗОТЕРМІЧНИХ ТРУБОПРІВІДІВ.....	39
Контрольні питання до розділу 3.....	
4. ТЕПЛОВИЙ І ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНКИ ТЕПЛООБМІННИХ	
АПАРАТІВ ДЛЯ ПІДІГРІВУ ВИСОКОВ'ЯЗКИХ НАФТІВ.....	49
Контрольні питання до розділу 4.....	
5. ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК ДЛЯ ПІДІГРІВУ ВИСОКОВ'ЯЗКИХ	
НАФТІВ	96
Контрольні питання до розділу 5.....	107
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	109
ПОКАЖЧИКИ.....	112
Додаток А. Характеристики печі трубчастої блокової ПТБ-10А.....	115
Додаток Б. Характеристики печі трубчастої блокової ПТБ-5-40А.....	118
Додаток В. Характеристики підігрівача колійного ПП-1,6.....	123
Додаток Г. Определение поправочного коэффициента ϵ для расчета	
средней движущей силы теплообмена при поперечном токе	126

У професійній роботі фахівців нафтогазового і енергетичного комплексів особлива увага приділяється паливно-енергетичним ресурсам. Використання даних ресурсів повинно бути ефективним та економним. Виконання цієї вимоги можливе при високій якості підготовки фахівців нафтогазової інженерії, технологій і теплоенергетики.

Навчальний посібник частково доповнює інформаційні джерела з дисциплін, що викладаються: «Гідравліка»; «Термодинаміка, теплопередача і теплосилові установки»; «Машини і обладнання газонафтопроводів та газонафтоосховищ»; «Зберігання нафти та нафтопродуктів»; «Трубопровідний транспорт нафти і нафтопродуктів»; «Властивості нафти, нафтопродуктів та вуглеводневих газів»; «Тепломасообмінне обладнання нафтогазової галузі»; «Інфраструктура та режими експлуатації систем газонафто транспорту»,

Існує тенденція виснаження покладів малов'язких нафт. Запаси високов'язких нафт з коефіцієнтами кінематичної в'язкості $30 \text{ мм}^2/\text{с}$ та вище значно перевищують запаси малов'язких нафт. У світі вони розглядаються як резервні запаси.

Видобуток і відповідно транспорт високов'язкої нафти та парафіністої нафти, яка застигає за порівняно високої температури, з кожним роком збільшується.

При трубопроводі транспорті високопарафіністої нафти відбувається відкладення парафінів на стінках труби і істотно знижується її пропускна здатність.

Висока в'язкість нафти або нафтопродукту істотно впливає на їх технологію зберігання, наливу та зливу.

Перекачування в'язких рідин магістральними трубопроводами енерговитратне, а при деяких режимах експлуатації неможливе внаслідок неприпустимо великого гідравлічного опору.

Зменшення в'язкості нафти чи підвищення її плинності відбувається з підвищенням температури. Найбільш технологічно відпрацьований та отримав широке практичне застосування спосіб попереднього прогріву високов'язкої нафти. Відомі інші способи перекачування високов'язкої нафти [1]. У кожному конкретному випадку вибір способу перекачування обґрунтовується техніко-економічним розрахунком.