



П.С. Кунина, А.В. Поляков, Е.И. Величко,
С.И. Шиян, В.В. Дубов

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Учебно-методическое пособие
по изучению дисциплины
для студентов всех форм
обучения направлений
21.03.01 «Нефтегазовое дело»
и 15.03.02 «Технологические
машины и оборудование»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)**

Кафедра оборудования нефтяных и газовых промыслов

П.С. Кунина, А.В. Поляков, Е.И. Величко, С.И. Шиян, В.В. Дубов

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

**Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов всех форм обучения направлений
21.03.01 «Нефтегазовое дело»
и 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Краснодар
2018

УДК 553.981:622.276(075.8)

ББК 33.36я73

П84

Рецензенты:

*А.М. Гапоненко, доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «КубГТУ»;*

*С.Б. Бекетов, генеральный директор
ООО «ПАСФ Газтехнология», доктор технических наук, профессор*

П84 Процессы и аппараты нефтегазовых производств : учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов всех форм обучения направлений 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / П.С. Кунина, А.В. Поляков, Е.И. Величко, С.И. Шиян, В.В. Дубов; ФГБОУ ВО «КубГТУ», Кафедра оборудования нефтяных и газовых промыслов. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2018. – 66 с.

ISBN 978-5-91718-553-8

Изложены основные принципы расчета коротких оболочек, широко используемых в технологическом оборудовании нефтегазовой отрасли на примере вертикального газосепаратора. Даны варианты заданий и методика расчета.

ББК 33.36я73

УДК 553.981:622.276(075.8)

ISBN 978-5-91718-553-8

© П.С. Кунина, 2018

© А.В. Поляков, 2018

© Е.И. Величко, 2018

© С.И. Шиян, 2018

© В.В. Дубов, 2018

© ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2018

© Оформление ООО «Издательский
Дом – Юг», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Варианты заданий	5
1. Ориентировочные рекомендации по выбору марок сталей и припусков на коррозию для сосудов, применяемых при подготовке газа на промыслах	11
2. Расчет толщины стенки сосуда и патрубков	14
3. Расчет днищ сосудов нагруженных внутренним избыточным давлением	18
4. Расчет корпуса сосуда на прочность и устойчивость	22
5. Упрощенный расчет фланцевых соединений	28
6. Расчет укрепления вырезов в стенках сосудов и аппаратов и упрочнению штуцера	35
7. Расчет опоры сосуда	39
8. Учет ветровых нагрузок	41
9. Сейсмические нагрузки	44
10. Расчет опорного кольца аппарата	45
Приложения	47
Литература	64

Введение

Современные технологические процессы в нефтегазовой отрасли от скважины и до потребителя предусматривают применение весьма сложного и разнообразного оборудования. Процессы и аппараты нефтегазового комплекса требуют особого подхода к проектированию и расчету, поскольку их эксплуатация напрямую связана с повышенной пожаро- и взрывоопасностью.

Сепарационное оборудование является важнейшим звеном технологического процесса в подготовке нефти и природного газа к транспорту. Такое оборудование относится к сосудам, работающим под давлением, и как следствие является высокоопасным производственным объектом. Прочностные характеристики, закладываемые при проектировании и расчете такого оборудования, являются гарантией его и безотказной работы на протяжении всего срока эксплуатации. Изучение специфики, технологии такого весьма сложного в инженерном отношении оборудования требует серьезной подготовки.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов бакалавриата всех форм обучения. В пособии приведены: принципиальная конструкция и основные расчеты сепаратора на прочность и устойчивость, приведены расчеты патрубков и днищ, подбор фланцевых соединений штуцеров, рассмотрены различные виды температурных и других видов нагрузок.

Отдельно рассмотрен расчет фундамента и ветровой нагрузки аппарата, приведены примеры различных конструкций фланцевых элементов, предусматривается возможность расчета с учетом различной агрессивности и химического состава очищаемого газа.

Учебное пособие может использоваться в учебном процессе подготовки студентов, в том числе и как пособие по курсовому проектированию, по направлениям 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» и 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».