

Ф.А. Папаяни Л.Н. Козыряцкий
В.С. Пащенко А.П. Кононенко

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ЭРЛИФТОВ



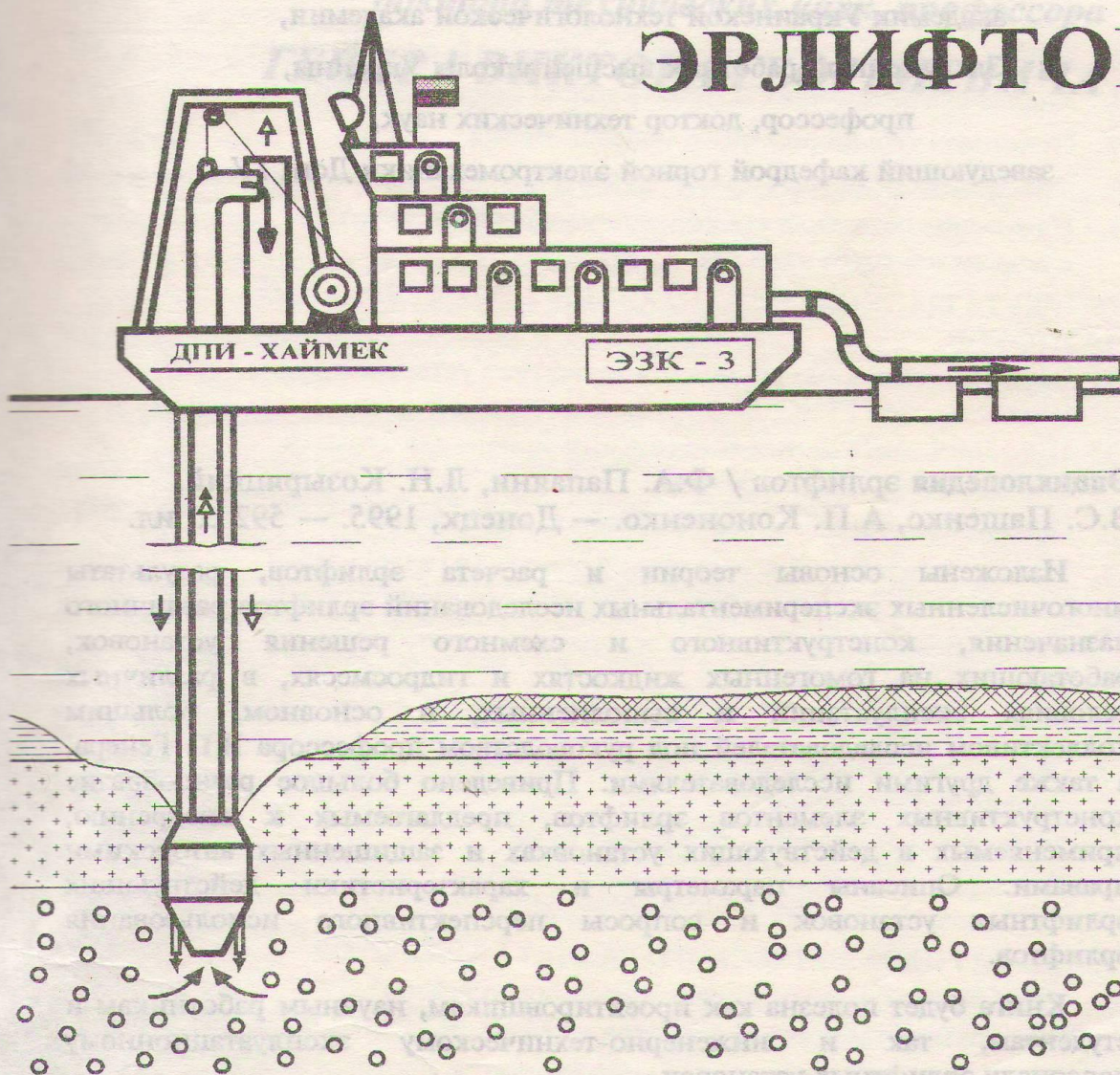
Научно-производственное
объединение «Хаймек»

Донецкий политехнический
институт

Ф.А. Папаяни

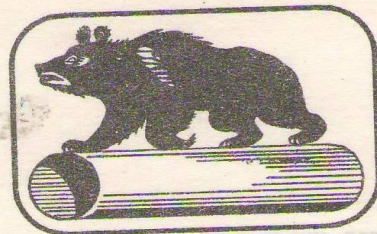
Л.Н. Козыряцкий
В.С. Пащенко
А.П. Кононенко

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЭРЛИФТОВ



Москва 1995

ISBN 5-00-018-12-8



Донецкий политехнический институт

Образовательное учреждение «Хаймак»

Л.Н. Козыряцкий
В.С. Пашенко
А.П. Кононенко

Ф.А. Папаяни

Авторы:

Ф.А. Папаяни, Л.Н. Козыряцкий, В.С. Пашенко, А.П. Кононенко

Рецензент:

Груба Владимир Иванович

академик Украинской технологической академии,
Заслуженный работник высшей школы Украины,
профессор, доктор технических наук,
заведующий кафедрой горной электромеханики ДонГТУ

**Энциклопедия эрлифтов / Ф.А. Папаяни, Л.Н. Козыряцкий,
В.С. Пашенко, А.П. Кононенко. — Донецк, 1995. — 592 с.: ил.**

Изложены основы теории и расчета эрлифтов, результаты многочисленных экспериментальных исследований эрлифтов различного назначения, конструктивного и схемного решения установок, работающих на гомогенных жидкостях и гидросмесях, в различных условиях эксплуатации и выполненных, в основном, большим коллективом исследователей под руководством профессора В.Г. Гейера, а также другими исследователями. Приведено большое разнообразие конструктивных элементов эрлифтов, предлагаемых к внедрению, применяемых в действующих установках и защищенных авторскими правами. Описаны параметры и характеристики действующих эрлифтных установок и вопросы перспективного использования эрлифтов.

Книга будет полезна как проектировщикам, научным работникам и студентам, так и инженерно-техническому эксплуатационному персоналу эрлифтных установок.

ISBN5-900818-12-8

© Папаяни Ф.А., Козыряцкий Л.Н.,
Пашенко В.С., Кононенко А.П., 1995

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭРЛИФТОВ	8
2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭРЛИФТОВ	12
2.1. Физическая сущность принципа действия эрлифтов	12
2.2. Основные свойства, характеристики, структура потока и особенности работы	19
2.3. Классификация и основные гидравлические схемы эрлифтов	25
2.4. Анализ существующих математических описаний работы	34
2.5. Принципы теории подобия и моделирования	41
2.6. Эрлифтные установки с пароструйными компрессорами	44
2.7. Изменение состояния газообразного рабочего тела в подъемной трубе эрлифта	57
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭРЛИФТОВ	70
3.1. Экспериментальные испытания эрлифтной установки Экибастузской ГРЭС-1	70
3.2. Промышленный экспериментальный эрлифт для откачки ствола шахты «Игнатъевская»	75
3.3. Эрлифтная морская экспериментальная установка	81
3.4. Экспериментальные исследования движения гидросмеси в подъемной трубе эрлифта с пароструйным компрессором	84
3.5. Исследование характеристик эрлифтов при относительных погружениях от 0,5 до 1,0	95
3.6. Лабораторные эрлифты	113
3.7. Экспериментальные исследования вакуумнагнетательной эрлифтной установки	128
3.8. Исследование эрлифтного подъема руды	135
3.9. Экспериментальные исследования газлифтов с подводом теплотенциальных и дымовых газов	139
4. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ЭРЛИФТОВ	143
4.1. Особенности расчета и проектирования эрлифтов для подъема сыпучих материалов	143
4.2. Гидравлическая крупность и коэффициент сопротивления движению твердого тела в водовоздушном потоке	143
4.3. Применяемые методики расчета эрлифтов	167

4.4. Гидравлический расчет подъемной трубы переменного диаметра для длинного эрлифта	186
4.5. Проблема создания и теоретические основы проектирования эрлифтных систем подъема судовых комплексов добычи сырья со дна мирового океана.	187
5. РАЗНООБРАЗИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЭРЛИФТОВ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ	212
5.1. Оригинальные эрлифтные установки	212
5.2. Смесители	269
5.3. Воздухоотделители	284
5.4. Всасывающие устройства	301
5.5. Способы	370
6. ЭРЛИФТНЫЙ ГИДРОПОДЪЕМ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ	390
6.1. Материальный баланс в системе гидроподъема	391
6.2. Стабилизация стационарного режима	398
6.3. Статическая и динамическая оптимизация режима	405
6.4. Управление пусковым режимом и многосекционными установками	409
7. ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЭРЛИФТНЫЕ УСТАНОВКИ	415
7.1. Эрлифты в угольной промышленности	416
7.2. Эрлифтные установки систем золошлакоудаления тепловых электростанций	448
7.3. Эрлифтно-земснарядные комплексы по добыче полезных ископаемых внутренних водоемов	461
7.4. Эрлифты при скважинной гидродобыче полезных ископаемых	491
7.5. Эрлифтный способ добычи нефти — газлифты	519
7.6. Глубоководные эрлифты по добыче полезных ископаемых со дна морей и океанов	526
8. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭРЛИФТОВ	538
8.1. Эрлифты для добычи сапропелей и пелоидов	538
8.2. Перспективы и область применения комплексной газлифтной установки	558
ЛИТЕРАТУРА	561
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	571
ПРИЛОЖЕНИЯ	573