

УДК 628.194:621.31(07)

К27

**Рецензенты:**

кафедра энергообеспечения предприятий и теплотехники Тамбовского  
государственного технического университета;

А.Н. Невструев, канд. хим. наук, доцент, главный специалист по  
водоснабжению дирекции по управлению энергетическим комплексом  
группы компаний НЛМК

**Картель, А.Ю.**

К27 Обработка воды методом катионного обмена. Схемы катионитных  
водоподготовительных установок. Обессоливание и обескремнивание  
воды : учебное пособие / А.Ю. Картель, А.Г. Арзамасцев, А.Г. Ярцев. –  
Липецк : Липецкий государственный технический университет, 2023. –  
65 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-00175-229-5

В учебном пособии рассмотрены общие определения обработки воды  
методом катионного обмена и различные технологии умягчения воды : натрий-  
катионирование, водород-катионирование и аммоний-катионирование.  
Подробно рассмотрены схемы водоподготовительных установок и способы  
обессоливания воды методом катионного обмена.

Учебное пособие предназначено для студентов 3-го курса направлений  
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и 2-го курса 08.03.01  
«Строительство» (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Табл. 2. Ил. 21. Библиогр.: 11 назв.

УДК 628.194:621.31(07)

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ.

ISBN 978-5-00175-229-5

© ФГБОУ ВО «Липецкий  
государственный технический  
университет», 2023

## Содержание

Введение .....	4
1. Обработка воды методом катионного обмена.....	5
1.1. Сущность процесса катионирования .....	5
1.2. Характеристика и свойства катионитов.....	9
1.3. Устройство и работа катионитного фильтра.....	14
1.4. Приготовление рабочего раствора соли и кислоты .....	21
1.5. Эксплуатация катионитных установок .....	24
2. Схемы катионитных водоподготовительных установок.....	26
2.1. Натрий-катионитные установки .....	26
2.2. Водород-натрий-катионитные установки.....	30
3. Обескремнивание и обессоливание воды .....	33
3.1. Обескремнивание воды .....	33
3.2. Обессоливание воды методом ионного обмена .....	35
3.3. Электрохимическое обессоливание воды.....	46
3.4. Обессоливание воды термическим способом .....	48
Задания для самостоятельного решения .....	53
Заключение.....	57
Библиографический список.....	58
Приложение 1 .....	60
Приложение 2 .....	61
Приложение 3 .....	63