

УДК 666.04(075.8)

ББК 35.41я73

Г95

**Гурина В.Н.**

Г95      Расчеты печей силикатной промышленности: учебное пособие / В.Н. Гурина, И.Б. Ревва; Томский политехнический университет. – 3-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 178 с.

ISBN 978-5-4387-0327-3

В пособии изложены общие вопросы проектирования тепловых установок, выполнения тепловых и аэродинамических расчетов. Приводятся справочный материал и конкретные примеры расчета шахтных, вращающихся, туннельных и ваннных печей.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 240304 «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» и направлению 240100 «Химическая технология и биотехнология».

**УДК 666.04(075.8)**

**ББК 35.41я73**

*Рецензенты*

Доктор технических наук, профессор ТГАСУ

*Г.Г. Волокитин*

Доктор технических наук, профессор ТУСУРа

*С.В. Смирнов*

**ISBN 978-5-4387-0327-3**

© ГОУ ВПО НИ ТПУ, 2011

© Гурина В.Н., Ревва И.Б., 2011

© Оформление. Издательство Томского политехнического университета, 2013

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	4
2. РАСЧЕТЫ ПЕЧЕЙ .....	6
2.1. Конструктивный расчет и описание установки .....	6
2.2. Тепловые балансы печей .....	8
2.2.1. Приход тепла.....	10
2.2.2. Расход тепла .....	10
2.3. Аэродинамические расчеты .....	27
3. ПРИМЕР РАСЧЕТА ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ .....	52
3.1. Выбор основных решений проекта .....	52
3.2. Материальный баланс печи.....	54
3.3. Теплотехнический расчет.....	56
3.3.1. Расчет горения топлива.....	56
3.3.2. Тепловой баланс (на 1 кг клинкера).....	57
3.4. Подбор оборудования .....	60
3.4.1. Уточнение размеров печи .....	60
3.4.2. Подбор горелки.....	73
3.4.3. Подбор холодильника .....	73
3.4.4. Подбор электрофильтров печи.....	75
3.4.5. Подбор циклонов для очистки избыточного воздуха .....	75
3.5. Аэродинамический расчет.....	76
3.5.1. Подбор дымососа.....	76
3.5.2. Подбор тягодутьевых устройств воздушного тракта .....	79
3.6. Заключение .....	81
4. РАСЧЕТ ШАХТНОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ОБЖИГА ИЗВЕСТИ .....	82
4.1. Выбор основных решений проекта .....	82
4.2. Расчет материального баланса процесса обжига известняка.....	82
4.3. Расчет конструктивных размеров шахтной печи, ее описание.....	84
4.4. Теплотехнический расчет печи.....	86
4.4.1. Расчет горения природного газа.....	86
4.4.3. Тепловой баланс зоны охлаждения.....	89
4.4.4. Тепловой баланс зоны обжига.....	89
4.4.5. Тепловой баланс зоны подогрева.....	94
4.5. Сводный материальный и тепловой балансы печи.....	95
4.6. Расчет удельных расходов теплоты, условного топлива и КПД печи.....	97
4.7. Подбор оборудования .....	98
4.7.1. Подбор газогорелочных устройств .....	98

4.7.2. Выбор загрузочного устройства.....	100
4.7.3. Выбор выгрузочного устройства.....	100
4.7.4. Подбор пылеосадительных устройств.....	102
4.8. Аэродинамический расчет печи .....	102
4.9. Заключение .....	106
5. ПРИМЕР РАСЧЕТА ТУННЕЛЬНОЙ ПЕЧИ.....	107
5.1. Выбор основных решений проекта .....	107
5.2. Материальный баланс процесса обжига .....	110
5.3. Расчет размеров и описание печи.....	110
5.4. Теплотехнический расчет.....	112
5.4.1. Расчет горения топлива.....	112
5.4.2. Тепловой баланс зон подогрева и обжига печи (на 1 час работы) .....	115
5.5. Аэродинамический расчет.....	128
5.6. Заключение .....	131
6. РАСЧЕТ СТЕКЛОВАРЕННОЙ ПЕЧИ .....	132
6. 1. Выбор основных решений проекта .....	132
6.2. Определение основных размеров и описание конструкции печи .....	136
6.3. Теплотехнический расчет.....	138
6.3.1. Расчет горения топлива.....	138
6.3.2. Тепловой баланс варочной части .....	142
6.4. Техничко-экономические показатели работы печи .....	151
6.5. Тепловой расчет регенератора.....	152
6.6. Аэродинамический расчет.....	159
6.7. Заключение .....	163
Приложение А .....	164
Приложение Б .....	165
Приложение В.....	165
Приложение Г .....	166
Приложение Д.....	166
Приложение Е.....	167
Приложение Ж.....	168
Приложение З .....	169
Приложение И .....	172
Приложение К.....	173
Приложение Л.....	174
Список литературы .....	175