

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет» (ПГУ)

---

Н. Н. Вершинин,  
Г. В. Козлов, Ю. А. Григорьев

# Теория горения и взрыва

Практикум

Пенза  
Издательство ПГУ  
2014

УДК 614  
В37

**Рецензент**  
кандидат технических наук,  
доцент, начальник кафедры порохов и взрывчатых веществ  
Пензенского филиала Военной академии  
материально-технического обеспечения  
*Д. Д. Бабаев*

**Вершинин, Н. Н.**

В37 Теория горения и взрыва : практикум / Н. Н. Вершинин,  
Г. В. Козлов, Ю. А. Григорьев. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2014. –  
80 с.

Рассмотрены примеры по составлению уравнений горения веществ; даны задачи по расчету количества воздуха, необходимого для горения веществ, объема и состава продуктов горения, концентрационных пределов распространения пламени. Приводится методика расчетов температурных показателей пожарной опасности: температурных пределов распространения пламени; температуры вспышки и воспламенения; стандартной температуры самовоспламенения; температуры и давления взрыва парогазовоздушных систем. Показаны примеры расчета тротилового эквивалента и безопасного расстояния по действию воздушных ударных волн.

Практикум подготовлен на кафедре «Техносферная безопасность» Пензенского государственного университета и предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность», а также преподавателей при подготовке к занятиям.

**УДК 614**

© Пензенский государственный  
университет, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

Принятые сокращения и обозначения.....	4
Введение.....	6
1. Составление уравнения горения .....	7
1.1. Составление уравнения горения. Определение коэффициента реакции горения и типа горючей смеси.....	7
2. Материальный баланс процессов горения .....	10
2.1. Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ.....	10
2.2. Расчет объема и состава продуктов горения.....	19
3. Концентрационные пределы распространения пламени.....	28
3.1. Расчет концентрационных пределов распространения пламени.....	28
4. Температурные показатели пожарной опасности .....	37
4.1. Расчет температурных пределов распространения пламени .....	37
4.2. Расчет температуры вспышки и воспламенения.....	39
4.3. Расчет стандартной температуры самовоспламенения .....	43
5. Параметры взрыва парогазовоздушных систем .....	48
5.1. Расчет температуры и давления взрыва парогазовоздушных систем.....	48
5.2. Расчет тротилового эквивалента взрыва и безопасного расстояния по действию воздушных ударных волн .....	50
6. Параметры газообмена на внутреннем пожаре.....	54
6.1. Определение и анализ параметров газообмена на внутреннем пожаре .....	54
Список литературы .....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	60

*Учебное издание*

**Вершинин Николай Николаевич,  
Козлов Геннадий Васильевич,  
Григорьев Юрий Алексеевич**

**Теория горения и взрыва**

Редактор *Н. А. Сидельникова*  
Компьютерная верстка *М. Б. Жучковой*

Подписано в печать 12.02.2014.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. л. 4,65.  
Тираж 30. Заказ № 85.

---

Издательство ПГУ.  
440026, Пенза, Красная, 40.  
Тел./факс: (8412) 56-47-33; e-mail: iic@pnzgu.ru