

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский государственный горный университет»

О. В. Беззапонная, Е. В. Гайнуллина

## ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

СБОРНИК ЗАДАЧ

Екатеринбург

2008

10

УДК 614.841.1  
Б 39

Рецензент: В. Б. Болтыров, д-р геол-мин. наук, профессор кафедры  
ГлЗЧС Уральского государственного горного университета

Сборник задач рассмотрен на заседании кафедры геологии и защиты  
в чрезвычайных ситуациях « 17 » сентября 2008 г. (протокол № 1) и  
рекомендован для издания в УГГУ.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета  
Уральского государственного горного университета

Беззапонная О. В., Гайнуллина Е. В.

Б 39 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА: СБОРНИК ЗАДАЧ / О. В.  
Беззапонная, Е. В. Гайнуллина; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург:  
Изд-во УГГУ, 2008. – 95 с.

Сборник задач включает в себя краткую теорию по основным разделам  
дисциплины «Теория горения и взрыва», методические рекомендации по  
выполнению расчётов: материального и теплового баланса процессов  
горения газообразных и конденсированных горючих веществ;  
концентрационных пределов распространения пламени; минимальной  
флегматизирующей концентрации; температуры вспышки и воспламенения  
горючих жидкостей; температуры самовоспламенения, основных  
параметров взрыва и других параметров, характеризующих пожарную  
опасность веществ и материалов. В работе приведено большое количество  
примеров решения задач по всем разделам изучаемой дисциплины и  
задачи, рекомендуемые для самостоятельного решения.

Для студентов III курса специальности 280103 – «Защита в  
чрезвычайных ситуациях» (ЗЧС) по выполнению самостоятельных работ  
дисциплины «Теория горения и взрыва».

Табл. 19. Рис. 6. Библиогр. 7 назв.

УДК 614.841.1

© Уральский государственный  
горный университет, 2008  
© Беззапонная О. В.,  
Гайнуллина Е. В., 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
<b>1. СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ. МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ. СОСТАВЛЕНИЕ УРАВНЕНИЙ РЕАКЦИЙ ГОРЕНИЯ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ .....</b>	<b>6</b>
1.1. РАСЧЁТ ОБЪЁМА ВОЗДУХА, ОБЪЁМА И СОСТАВА ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ .....	8
1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА СВЕЧЕНИЯ ПЛАМЕНИ.....	15
Задачи для самостоятельного решения.....	16
<b>2. ТЕПЛОВЫЙ БАЛАНС ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ. РАСЧЁТ ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРЕНИЯ .....</b>	<b>19</b>
2.1. РАСЧЁТ ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ ТЕПЛОЁМКОСТЕЙ .....	23
2.2. РАСЧЁТ ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРЕНИЯ МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ПРИБЛИЖЕНИЙ.....	24
Задачи для самостоятельного решения.....	25
<b>3. РАСЧЁТ ЙОДНОГО ЧИСЛА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ (ЖИРОВ) И ТЕМПЕРАТУРЫ САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ .....</b>	<b>28</b>
3.1. РАСЧЁТ $T_{\text{СВП}}$ ПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ.....	30
3.2. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА $T_{\text{СВП}}$ АЛИФАТИЧЕСКИХ СПИРТОВ .....	31
3.3. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА $T_{\text{СВП}}$ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ .....	32
Задачи для самостоятельного решения.....	34
<b>4. РАСЧЁТ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ ПРЕДЕЛОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ (КПРП).....</b>	<b>36</b>
4.1. РАСЧЁТ НКПРП ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПО ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОТЕ СГОРАНИЯ .....	37
4.2. РАСЧЁТ КПРП ПО АППРОКСИМАЦИОННОЙ ФОРМУЛЕ.....	39
4.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОДОПУСТИМОЙ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ (ПДВК) .....	41
4.4. РАСЧЁТ КПРП ДЛЯ СМЕСИ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ .....	42
Задачи для самостоятельного решения.....	43
<b>5. РАСЧЁТ МИНИМАЛЬНОЙ ФЛЕГМАТИЗИРУЮЩЕЙ КОНЦЕНТРАЦИИ И МИНИМАЛЬНОГО ВЗРЫВООПАСНОГО СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА .....</b>	<b>46</b>
Задачи для самостоятельного решения.....	49
<b>6. ИСПАРЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ. ....</b>	<b>50</b>
<b>ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА .....</b>	<b>50</b>
Задачи для самостоятельного решения .....	56
<b>7. РАСЧЁТ ЛИНЕЙНОЙ И МАССОВОЙ СКОРОСТЕЙ ВЫГОРАНИЯ ЖИДКОСТИ .....</b>	<b>58</b>
Задачи для самостоятельного решения .....	59