Н.М.Рубцов, Б.С.Сеплярский, М.И.Алымов

КРИТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И РАЗМЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ В АВТОВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССАХ С ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИМИ РЕАКЦИЯМИ

Институт Структурной Макрокинетики
и Проблем Материаловедения
им. А.Г. Мержанова Российской Академии Наук
2019

УДК 541.126/126.4
ББК 24.5
Р 82

Рубцов Н.М., Сеплярский Б.С., Алымов М.И.

Р82 Критические явления и размерные эффекты в автоволновых процессах с экзотермическими реакциями. — Саратов: Издательство «КУБиК», 2019. — 338 с.
ISBN 978-5-91818-595-7

ISBN 978-5-91818-595-7

©Рубцов Н.М., 2019

Оглавление

Аннотация.....2

Благодарности.....9

Оглавление 10

Введение 12

Литература.....27

Глава 1. Теория зажигания конденсированных веществ. Волновой подход....31

§1. Зажигание при наличии теплоотвода с боковой поверхности 32

§2. Зажигание тепловым потоком при протекании двух параллельных экзотермических реакций 42

§3. Зажигание систем, взаимодействующих через слой тугоплавкого продукта, потоком энергии.....54

§4. Зажигание нагретой поверхностью при параболическом законе взаимодействия...63

§5. Зажигание пористых тел в условиях нестационарной фильтрации газа. Встречная фильтрация 75

§6. Зажигание в условиях спутной фильтрации газа 94

§7. Распространение волны горения второго рода при протекании двух экзотермических последовательных реакций.....111

§8. Условия синтеза химически неоднородных материалов из однородной смеси реагентов (по составу шихты) в режиме теплового взрыва.....121

Выводы к Главе 1.....130

Литература к Главе 1.....132

Глава 2. Воспламенение очага разогрева.....136

§1 . Очаговый тепловой взрыв.....136

§2. Нестационарная задача об очаге разогрева 142

§3. Критические условия воспламенения системы очагов разогрева.....148

Выводы к Главе 2.....154

Литература к Главе 2.....154

Глава 3. Горение конденсированных веществ Конвективно-кондуктивный механизм.....155

§1. Конвективное горение в процессах высокотемпературного синтеза.....156

§2. Конвективный тепломассоперенос в процессах твёрдофазного горения.....172

§3. Исследование закономерностей горения порошковых и гранулированных составов Ti+xC (1>x>0.5).....186

§4. Исследование закономерностей горения порошковых и гранулированных составов Ti+xC (x>0.5) в спутном потоке газа.....201

§5. О природе концентрационных пределов распространения волны горения в порошковой и гранулированной смеси $Ti+C+xAl_2O_3$.....219

Выводы к Главе 3.....230

Литература к Главе 3.....233

Глава 4. Режимы горения и пассивации нанопорошков.....238

§1. Исследование зависимости временных характеристик воспламенения и горения нанопорошков железа на воздухе от длительности пассивации после синтеза 241

§2. Получение и исследование наночастиц железа, защищённых оксидной плёнкой...249

§3. Теоретический анализ процесса пассивации пирофорных нанопорошков (макрокинетический подход).....256

§4. Пассивация наночастиц железа при температурах ниже 0^oC в потоке сухого воздуха. Экспериментальное обоснование макрокинетического подхода.....267

§5. Особенности горения и пассивации наночастиц никеля..... 274

§6. Пассивация наночастиц никеля при температурах ниже 0^0C. Дополнительное обоснование макрокинетического подхода.....282

§7. Влияние начальной температуры на режимы пассивации пирофорных нанопорошков пассивации пирофорных нанопорошков (макрокинетический подход).....290

§8. Метод синтеза наночастиц Ni с контролируемыми пирофорностью и средним размером.....301

§9. Режимы горения нанопорошков меди.....309

Выводы к Главе 4.....317

Литература к Главе 4.....321

Заключение 329