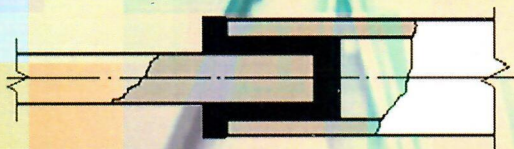
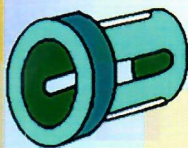


А.М. БРАГОВ, А.Ю. КОНСТАНТИНОВ, А.К. ПОМУНОВ

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ
ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ
И РАЗРУШЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОЙ
ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МЕТОДА КОЛЬСКОГО И ЕГО МОДИФИКАЦИЙ**

МОНОГРАФИЯ



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

А.М. Брагов, А.Ю. Константинов, А.К. Ломунов

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ
ВЫСОКОСКОРОСТНОГО
ДЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ
МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОЙ
ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА
КОЛЬСКОГО И ЕГО МОДИФИКАЦИЙ**

Монография

Нижний Новгород
Издательство Нижегородского госуниверситета
2018

УДК 539.3 (035.3)

ББК 22.251

Б87

- Б87 **Брагов, А.М. Экспериментально-теоретическое исследование процессов высокоскоростного деформирования и разрушения материалов различной физической природы с использованием метода Кольского и его модификаций: монография / А.М. Брагов, А.Ю. Константинов, А.К. Ломунов. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского, 2018. – 187 с.**

ISBN 978-5-91326-488-6

Приводится обзор методов экспериментального исследования процессов высокоскоростного деформирования и разрушения материалов, основанных на технике мерных стержней. Описаны модификации метода Кольского, позволяющие определять характеристики материалов различной физической природы при разных видах напряженного состояния (базовые эксперименты), а также экспериментальные схемы для проверки математических моделей (верификационные эксперименты). Проведен численный анализ нескольких экспериментальных схем. Предложены три экспериментально-расчетные процедуры определения характеристик вязкопластических материалов.

Для научных работников, аспирантов и студентов, специализирующихся по методам экспериментального исследования поведения материалов различной физической природы при высокоскоростном нагружении.

ISBN 978-5-91326-488-6

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта
Правительства Российской Федерации (Договор №14.Y26.31.0031)*

УДК 539.3 (035.3)

ББК 22.251

Оглавление

Введение.....	5
1 Экспериментальное исследование процессов динамического деформирования и разрушения материалов.....	9
1.1 Традиционный вариант метода Кольского.....	11
1.2 Модификации метода Кольского (базовые эксперименты)	15
1.2.1 Определение кривых деформирования при сдвиге.....	15
1.2.2 Формирование постоянной скорости деформации в динамическом эксперименте	17
1.2.3 Метод прямого удара.....	19
1.2.4 Комбинированный метод для динамических испытаний конструкционных материалов	25
1.2.5 Метод Тейлора	27
1.2.6 Определение динамического коэффициента трения.....	27
1.2.7 Модификации метода Кольского для испытаний материалов в условиях высокоскоростного растяжения	29
1.2.8 Модификации РСГ для определения прочности при растяжении хрупких материалов.....	35
1.2.9 Определение прочности на срез хрупких материалов.....	38
1.2.10 Определение кривой объемной сжимаемости материалов	39
1.2.11 Циклическое нагружение малоплотных материалов	40
1.3 Особенности применения метода мерных стержней	41
1.4 Исследование динамических характеристик малопрочных материалов	65
1.5 Динамические испытания при различных температурах	79
1.6 Модификации метода Кольского (верификационные эксперименты)	86
1.6.1.1 Прямой удар	87
1.6.1.2 Модифицированный тест Тейлора	88

1.6.1.3 Эксперимент на высокоскоростное внедрение	90
1.6.1.4 Эксперимент на высокоскоростное диаметрально сжатие упруго-пластического материала.....	91
2 Численный анализ некоторых экспериментальных схем	94
2.1.1 Численное исследование метода прямого удара	94
2.1.2 Численный анализ эксперимента на определения динамического коэффициента трения.	100
2.1.3 Численное исследования влияния формы наковальни на импульс нагрузки в схеме STNB	106
3 Применение численного моделирования для интерпретации результатов динамического эксперимента	109
3.1 Определение истинной диаграммы деформирования в эксперименте на высокоскоростное растяжение с учетом локализации деформации	109
3.2 Определение характеристик материалов по результатам теста Тейлора.....	136
3.3 Применение численного моделирования для идентификации моделей разрушения	146
3.3.1 Математическая модель разрушения.....	147
3.3.2 Экспериментальное исследование процесса разрушения	151
3.3.3 Постановка задачи численного моделирования	156
3.3.4 Анализ НДС образцов в процессе динамического растяжения	157
3.3.5 Идентификация модели разрушения	159
Заключение	166
Список литературы	167