

УДК 620.17(075.8)  
В381

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *В. Ю. Скиба*  
канд. техн. наук, доцент *А. С. Смоленцев*

Работа подготовлена на кафедре материаловедения в машиностроении  
и утверждена Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебно-методического пособия для студентов  
механико-технологического факультета, обучающихся  
по направлениям «Материаловедение  
и технологии материалов» и «Наноинженерия»

**Веселов С. В.**

В381 Испытания керамических материалов: учебно-методическое пособие / С. В. Веселов, А. И. Попелюх, Н. Ю. Черкасова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. – 106 с.

ISBN 978-5-7782-4971-4

В пособии изложены методические рекомендации по проведению испытаний и определению важнейших механических свойств керамических материалов и изделий в соответствии с российскими и зарубежными стандартами, показаны особенности проведения испытаний керамики по сравнению с металлическими образцами.

УДК 620.17(075.8)

ISBN 978-5-7782-4971-4

© Веселов С. В., Попелюх А. И.,  
Черкасова Н. Ю., 2023  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Особенности проведения испытаний керамических материалов .....	4
Российские и международные стандарты лабораторных испытаний керамических материалов.....	5
Общие особенности подготовки образцов из керамических материалов.....	7
<b>1. Особенности проведения испытаний керамических материалов на комплексах «INSTRON».....</b>	<b>9</b>
1.1. Общие сведения .....	9
1.2. Начало работы с программой .....	9
1.3. Выбор или создание метода проведения испытаний.....	10
1.4. Проведение испытаний .....	18
1.5. Создание шаблонов отчетов и их редактирование .....	19
Порядок выполнения работы .....	21
Содержание отчета .....	22
Контрольные вопросы .....	22
<b>2. Определение механических свойств керамических материалов при испытаниях на изгиб .....</b>	<b>23</b>
2.1. Общие сведения .....	23
2.2. Испытываемые образцы .....	27
2.3. Порядок проведения испытаний.....	28
2.4. Обработка результатов .....	29
2.5. Определение энергоемкости процесса разрушения по анализу изломов керамических материалов при изгибе.....	31
Порядок выполнения работы .....	31
Содержание отчета .....	33
Контрольные вопросы .....	33

<b>3. Определение механических свойств материалов при испытаниях на сжатие</b>	34
3.1. Общие сведения	34
3.2. Используемое оборудование и образцы	35
3.3. Проведение испытаний	38
3.4. Определяемые свойства	38
3.5. Особенности разрушения керамических материалов при сжатии	39
Содержание отчета	40
Контрольные вопросы	40
<b>4. Определение вязкости разрушения керамики методом изгиба образцов с надрезом</b>	42
4.1. Общие сведения	42
4.2. Подготовка образцов	42
4.3. Поведение испытаний	44
4.4. Обработка результатов	45
Содержание отчета	46
Контрольные вопросы	47
<b>5. Измерение твердости керамических материалов</b>	48
5.1. Общие сведения	48
5.2. Подготовка образцов	49
5.3. Проведение испытаний	49
5.4. Обработка результатов	50
5.5. Измерение микротвердости на твердомере «Wolpert Group 402 MVD»	51
Содержание отчета	56
Контрольные вопросы	57
<b>6. Определение вязкости разрушения керамических материалов методом индентирования</b>	58
6.1. Общие сведения	58
6.2. Оборудование	58
6.3. Подготовка образцов	59
6.4. Проведение испытаний	59

6.5. Обработка результатов .....	61
Содержание отчета .....	61
Контрольные вопросы .....	62
<b>7. Определение триботехнических характеристик керамик .....</b>	<b>63</b>
7.1. Общие сведения .....	63
7.2. Конструкция и принцип работы машины трения ИИ 5018.....	64
7.3. Управление машиной трения и настройка режимов испытания .....	67
7.4. Порядок проведения испытаний.....	71
7.5. Обработка и анализ полученных результатов .....	73
Содержание отчета .....	74
Контрольные вопросы .....	74
<b>8. Определение стойкости керамических материалов к термоударам .....</b>	<b>75</b>
8.1. Общие сведения .....	75
8.2. Применяемое оборудование и используемые образцы .....	76
8.3. Порядок проведения испытаний.....	77
8.4. Последовательность выполнения работы (Метод I) .....	78
8.5. Обработка результатов .....	80
Содержание отчета .....	80
Контрольные вопросы .....	81
<b>9. Усталостные испытания керамических материалов .....</b>	<b>82</b>
9.1. Общие сведения .....	82
9.2. Используемые образцы .....	83
9.3. Проведение циклических испытаний керамических материалов на комплексе «Instron 8801».....	85
9.4. Краткое описание программного модуля «Instron Consol».....	87
9.5. Работа с программным модулем «Wave Matrix».....	91
Порядок выполнения работы .....	99
Содержание отчета .....	99
Контрольные вопросы .....	100
Библиографический список .....	101