

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Объединенный институт машиностроения

С. Г. Сандомирский

БНТУ

Научная библиотека



\* 8 0 1 2 3 3 0 6 7 \*

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ  
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМИ  
СВОЙСТВАМИ  
СТАЛЕЙ И ЧУГУНОВ**

**НАВУКОВАЯ БІБЛІЯТЭКА**

Беларускага нацыянальнага  
тэхнічнага універсітэта

Інв. № **1882805**

Минск  
«Беларуская навука»  
2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>К читателям</b> .....  | 3  |
| <b>Введение</b> .....   | 4  |
| <i>Глава 1. Установленные статистические взаимосвязи между твердостью сталей, измеренными по разным методикам</i> .....                   | 9  |
| <i>Глава 2. Статистический анализ взаимосвязей между механическими свойствами и твердостью сталей</i> .....                               | 13 |
| 2.1. Статистический анализ взаимосвязей между механическими свойствами и твердостью качественных конструкционных углеродистых сталей..... | 13 |
| 2.2. Оценка временного сопротивления стали по значениям ее чисел твердости HB и HV.....   | 17 |
| 2.2.1. Разработка аналитической зависимости между HB и HV сталей.....   | 17 |
| 2.2.2. Анализ связи твердости HV стали с ее временным сопротивлением.....   | 19 |
| 2.3. Обобщенные корреляционные зависимости между временным сопротивлением сталей и их твердостью, измеренной по шкалам HB, HRC, HRA.....  | 23 |
| 2.4. Анализ взаимосвязей между механическими свойствами и твердостью стали 40X, отпущенной при разных температурах после закалки.....     | 32 |
| <i>Глава 3. Оценка диапазона изменения временного сопротивления чугунов по их твердости</i> .....   | 39 |
| 3.1. Оценка диапазонов возможного изменения временного сопротивления чугунов с пластинчатым и хлопьевидным графитом по их твердости.....  | 43 |
| 3.2. Оценка диапазона возможного изменения временного сопротивления чугуна с шаровидным графитом по твердости.....                        | 48 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 4. Использование магнитного параметра для определения твердости и механических свойств сталей .....</b>  | <b>54</b>  |
| 4.1. Магнитные параметры сталей, используемые для контроля их физико-механических свойств.....  | 54         |
| 4.2. Новый подход к формированию параметров магнитной структуроскопии.....  | 57         |
| 4.3. Применение разработанного подхода для контроля температуры отпуска среднеуглеродистых сталей .....   | 59         |
| 4.4. Применение разработанного подхода для магнитного контроля твердости стали 40X.....   | 65         |
| 4.5. Повышение структурной чувствительности остаточной намагниченности среднеуглеродистых сталей.....   | 76         |
| 4.5.1. Образцы и результаты исследований.....   | 78         |
| 4.5.2. Предпосылки эффективности применения параметра $K_{II} = M_r / M_s$ в магнитной структуроскопии .....  | 80         |
| 4.5.3. Анализ погрешностей определения анализируемых параметров .....   | 81         |
| 4.5.4. Использование разработанных параметров для определения твердости стали 40X.....  | 82         |
| 4.5.5. Использование разработанных параметров для определения твердости стали 30.....   | 87         |
| 4.6. Корреляционные зависимости между механическими свойствами и магнитным параметром стали 40X .....   | 92         |
| <b>Глава 5. Оптимизация двухпараметрового неразрушающего метода контроля физико-механических свойств и структуры сталей и чугунов .....</b>                       | <b>100</b> |
| 5.1. Анализ условий и достижимого предела снижения погрешности двухпараметрового магнитного определения твердости сталей .....                                    | 102        |
| 5.2. Влияние структуры металлической матрицы высокопрочного чугуна на коэрцитивно чувствительный магнитный параметр и скорость звука.....                         | 112        |
| 5.3. Реализация возможности сортировки отливок из высокопрочного и серого чугунов по структуре по результату измерения магнитного параметра и скорости звука..... | 120        |
| <b>Заключение .....</b>   | <b>127</b> |
| <b>Литература и источники .....</b>   | <b>134</b> |