

Лабораторная работа №1

Изучение прочностных характеристик материала

Студент:

Группа:

Дата выполнения:

Цель работы:

Прочность -

Упругость -

Пластичность -

Напряжение -

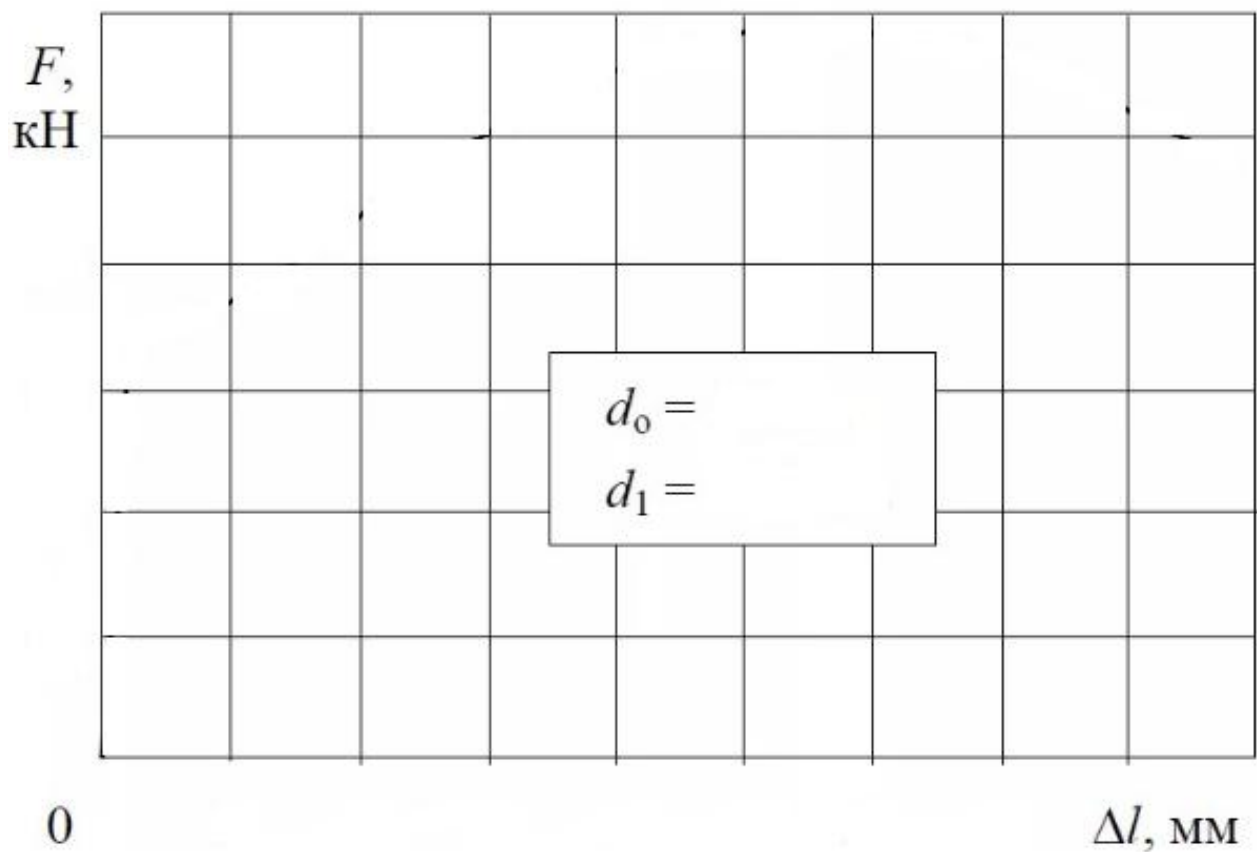
Предел упругости () -

Предел пропорциональности () -

Предел текучести () -

Предел прочности () -

Порядок выполнения работы:



Расчёты:

Вывод:

σ_e , МПа	$\sigma_{шц}$, МПа	σ_t , МПа	σ_b , МПа	δ , %	ψ , %

Вопросы:

1. Какими механическими свойствами характеризуют конструкционные материалы?
2. Как на практике определяется предел прочности?
3. Назовите определение (на выбор преподавателя).
4. Назовите формулу для расчёта параметра (на выбор преподавателя) и поясните входящие в неё величины.

Лабораторная работа №2

Изучение характеристик твёрдости материалов.

Студент:

Группа:

Дата выполнения:

Цель работы:

Твёрдость -

Твердомер -

Индентор -

НВ -

HRB -

HRC -

Порядок выполнения работы:

Выполнение работы:

Диаметр отпечатка по Бринеллю, мм	Твердость по Бринеллю расчетная, HB	Твердость по Бринеллю табличная, HB	Твердость по Роквеллу табличная, HRB	Твердость по Роквеллу измеренная, HRB
Среднее значение				

Расчеты:

Выводы:

Вопросы:

1. Что такое твёрдость?
2. Какие существуют основные методы определения твёрдости, чем отличаются?
3. Как на практике определяется твёрдость по методу Бринелля?
4. Какими символами обозначаются разные способы измерения твёрдости, как они переводятся между собой?
5. Назовите определение.

Лабораторная работа №3

Построение кривой охлаждения металла

Студент:

группа:

Дата:

Цель работы:

Сплав -

Компонент сплава -

Кристаллизация -

Критическая точка -

Кривая охлаждения -

Порядок выполнения работы:

Результаты наблюдений

Вре- мя, мин.	Темпе- ратура, °C	Вре- мя, мин.	Темпе- ратура, °C	Вре- мя, мин.	Темпе- ратура, °C	Вре- мя, мин.	Темпе- ратура, °C	Вре- мя, мин.	Темпе- ратура, °C
0		4.5		9		13.5		18	
0.5		5		9.5		14		18.5	
1		5.5		10		14.5		19	
1.5		6		10.5		15		19.5	
2		6.5		11		15.5		20	
2.5		7		11.5		16		20.5	
3		7.5		12		16.5		21	
3.5		8		12.5		17		21.5	
4		8.5		13		17.5		22	

Схема установки



Выводы:

Вопросы:

1. Опишите эксперимент по построению кривой охлаждения.
2. Сколько критических точек может иметь чистый металл и сплавы, почему?
3. Отличается ли реальная температура кристаллизации от теоретической, почему?
4. Назовите определение на выбор преподавателя.

Лабораторная работа №4

Изучение микроструктуры сталей и чугунов

Группа:

Студент:

Дата:

Цель работы:

Сталь -

Феррит (Ф) -

Цементит вторичный (Ц_{II}) -

Перлит (П) -

Аустенит (А) -

Чугун -

Ледебурит (Л) -

Белый чугун -

Серый чугун -

Ковкий чугун -

Высокопрочный чугун -

Порядок выполнения работы:

№ образца	Зарисовка микроструктуры	Фазовый состав	Марка по ГОСТ	Механические свойства, НВ или σ_B	Назначение
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Вопросы:

1. Что такое сталь, доэвтектоидная сталь, эвтектоидная сталь, заэвтектоидная сталь?
2. Какие структурные составляющие есть в углеродистой стали?
3. Что такое чугун, доэвтектический, эвтектический, заэвтектический?
4. На какие виды по типу основы делятся технические чугуны, чем отличаются структуры технических чугунов?
5. Как содержание углерода отображается в маркировке сталей?
6. Как маркируются и расшифровываются марки серых, ковких и высокопрочных чугунов?

Лабораторная работа №5

Влияние различных видов термообработки на твёрдость стали.

Группа:

Студент:

Дата:

Цель работы:

Термообработка (ТО) -

Отжиг II рода -

Нормализация -

Закалка -

Отпуск -

Улучшение -

Мартенсит закалки -

Тростит закалки -

Сорбит закалки -

Мартенсит отпуска -

Тростит отпуска -

Сорбит отпуска -

Порядок выполнения работы:

Таблица 1

Вид ТО	Отжиг (сырая сталь)	Закалка в воде (мартенсит закалки)	Закалка в масле (тростит закалки)	Закалка на воздухе (нормализация, сорбит закалки)	Низкий отпуск при 200°C (мартенсит отпуска)	Средний отпуск при 400°C (тростит отпуска)	Высокий отпуск при 600°C (сорбит отпуска)
№ образца	Обр №1	Обр №2	Обр №3	Обр №4	Обр №5	Обр №7	Обр №6
Твёрдость HRC, кгс/мм ²	HRB 80						
Твёрдость HB							

Выводы:

Вопросы для подготовки:

1. Какой процесс называется термообработкой?
2. Каким видам термообработки подвергают углеродистую сталь?
3. Какие параметры режима выбирают для проведения термообработки?
4. По каким параметрам можно проверить правильность сделанной термообработки?
5. Что такое улучшение углеродистой стали?
6. Какие существуют виды отпуска и чем они отличаются?
7. Чем отличается закалка, нормализация и отжиг, что у них одинакового?

Лабораторная работа № 6
Осадка цилиндрического образца.

Студент Группа Дата

Цель работы:

Осадка -

Матрица -

Пуансон -

Бочкообразность -

Коэффициент бочкообразования -

Стрелка бочки -

Порядок выполнения работы:

Схема осадки:

Размеры исходной заготовки

№ образца	Высота h_0 , мм	Диаметр d_0 , мм	h_0/d_0	Объём V , мм ³
1				
2				

Размеры деформированной детали

№ образца	Высота h , мм	Диаметр торца нижнего $D_{т.н.}$, мм	Диаметр торца верхнего $D_{т.в.}$, мм	Наибольший диаметр бочки, $D_{П\text{ изм.}}$, мм
1				
2				

Расчёт размеров деформированного образца:

Результаты расчета

№ образца	h_0/d_0	Объём V , мм ³	$D_{ид.}$, мм	$D_{т.}$, мм	$V_{ц.}$, мм ³	$V_{б.}$, мм ³	$\lambda\%$, %	c , мм	$D_{П\text{ расч.}}$, мм
1									
2									

Вывод:

Вопросы:

1. Что такое осадка?
2. Что такое матрица и пуансон, чем они отличаются?
3. Что такое коэффициент бочкообразования?
4. До какого соотношения h_0/d_0 происходит прямая осадка без потери устойчивости, почему в реальных условиях при осадке образуется бочкообразность?
5. Что такое стрелка бочки осажённого образца?