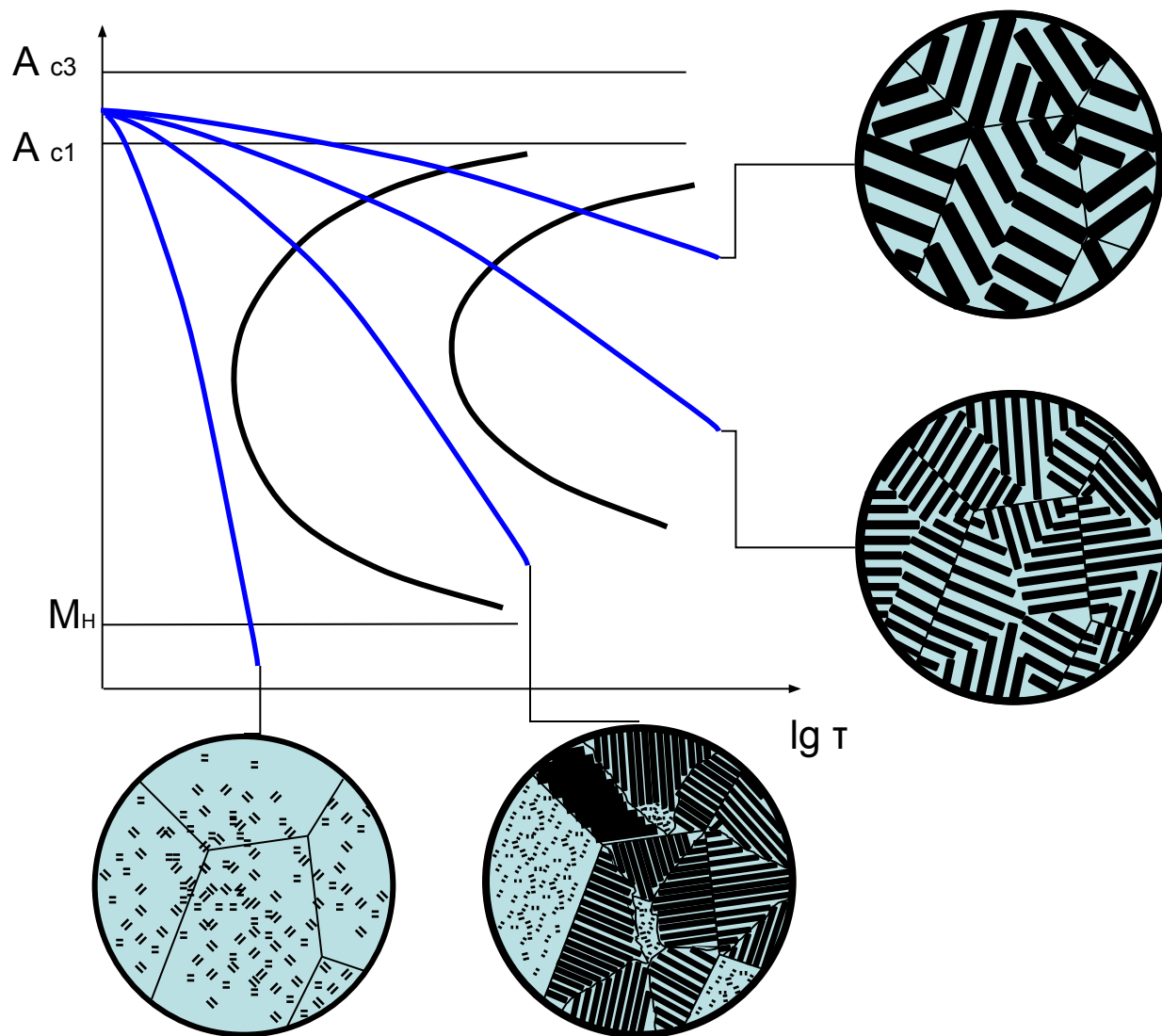


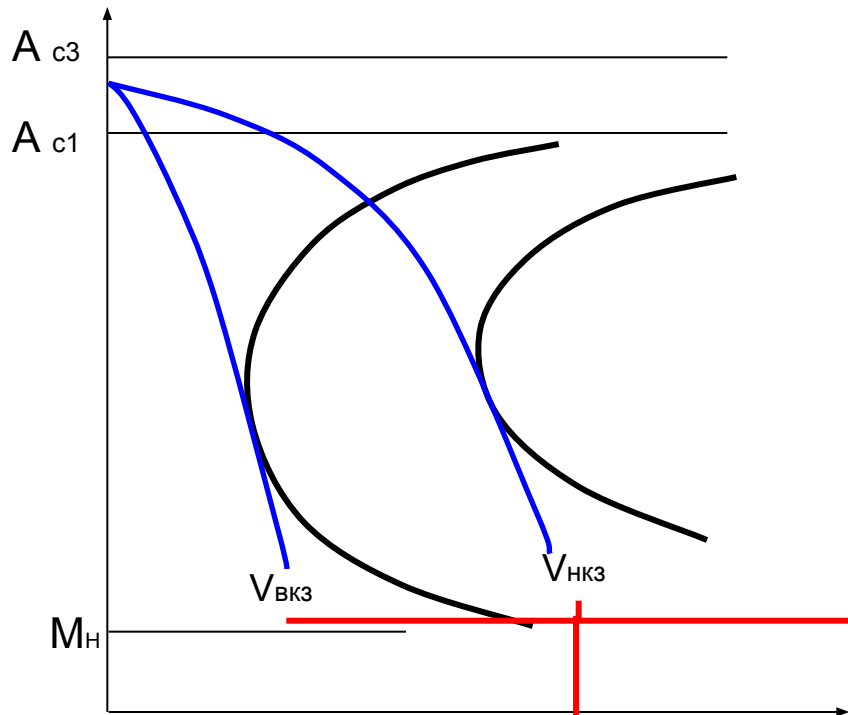
## Л/р №2. Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства сталей.

### 1. Теоретические сведения.

Ориентировочно данные о распаде аустенита при непрерывном охлаждении можно получить наложением кривых охлаждения на диаграмму изотермического распада данной стали:

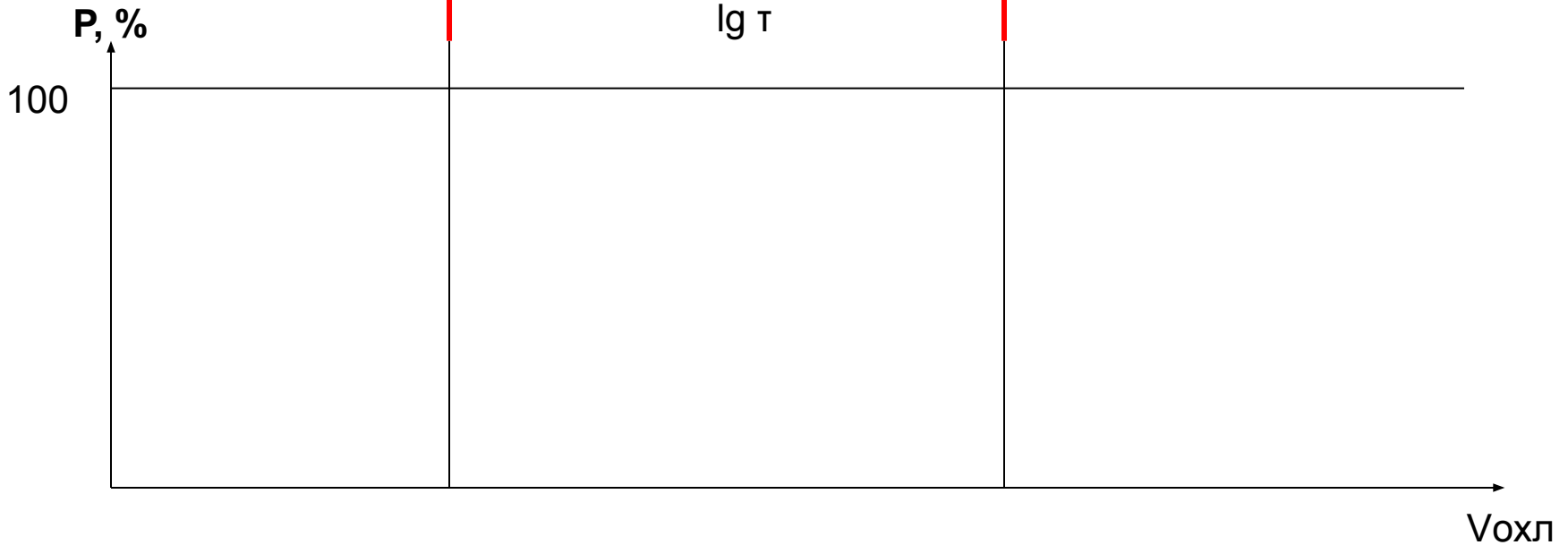


# Верхняя и нижняя критические скорости

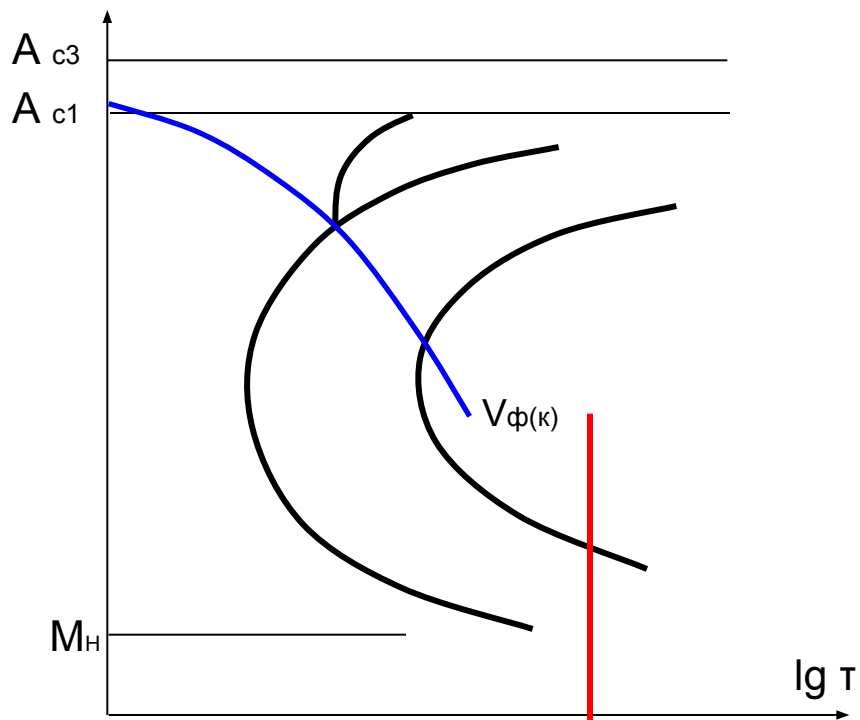


**Нижняя критическая скорость** – максимальная скорость охлаждения, обеспечивающая распад переохлажденного аустенита только по первой ступени.

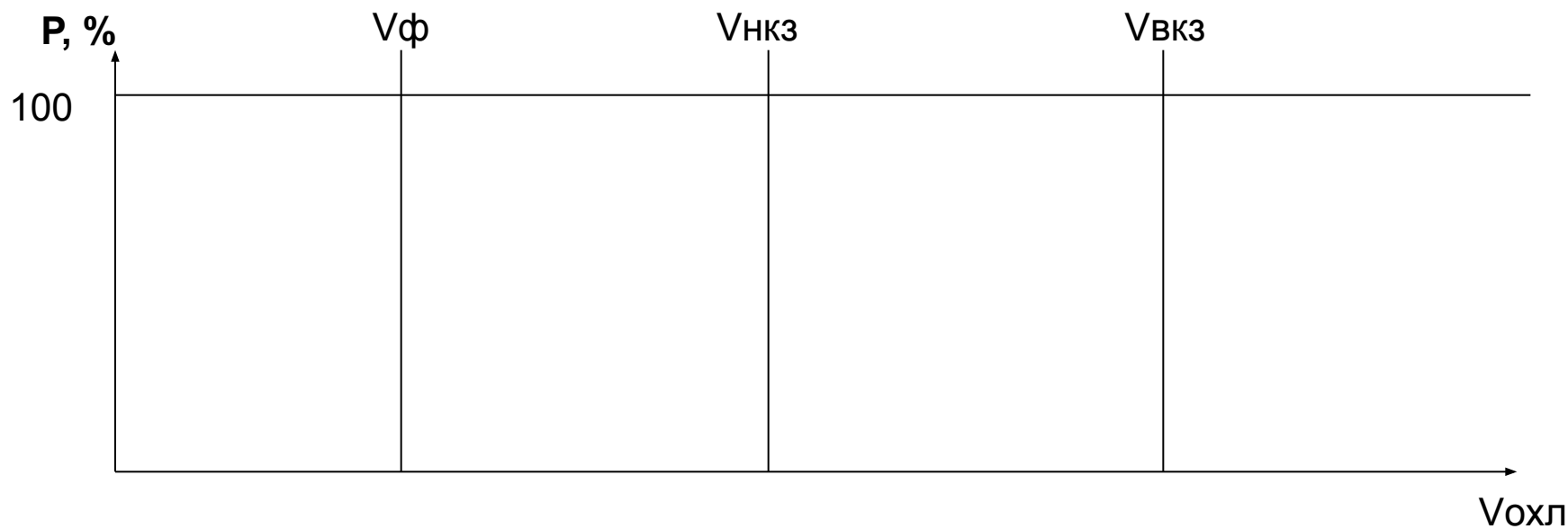
**Верхняя критическая скорость** – минимальная скорость, обеспечивающая распад переохлажденного аустенита по сдвиговому механизму.



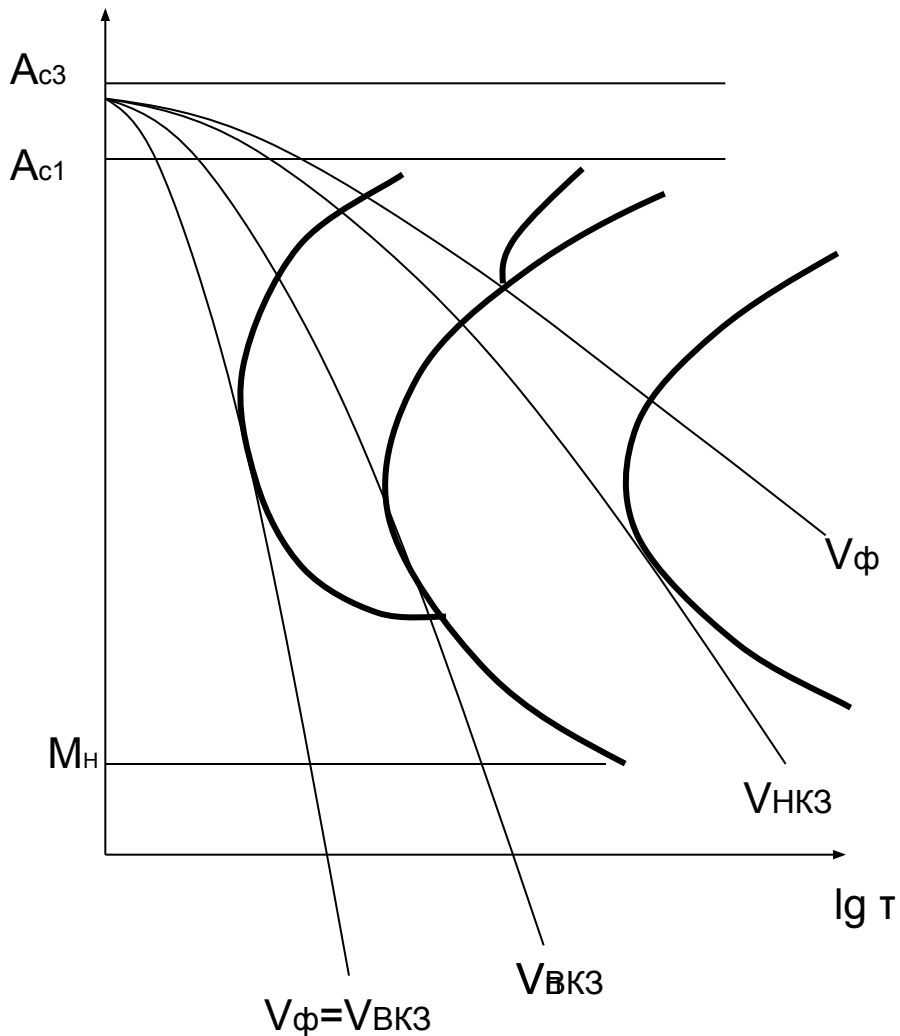
# Подавление выделения избыточных фаз



В доэвтектоидных (заэвтектоидных) сталях начиная с определенной скорости охлаждения возможно подавление выделения избыточных ферритных (карбидных) фаз.



# Стали с высокой степенью до- или заэвтектоидности



В сталях с высокой степенью до- или заэвтектоидности скорость подавления выделения избыточной фазы может являться верхней критической скоростью закалки.



## Л/р №2. Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства сталей.

### 2. Экспериментальная часть.

Для исследуемых сталей нужно рассчитать:

#### 1. Значение верхней критической скорости охлаждения по упрощенной формуле

$$V_{вкз} = \frac{A_1(A_3) - t_{\min}}{1.5 \cdot \tau_{\min}} \quad , \text{где}$$

$A_1(A_3)$  – температура соответствующих критических точек;

$t_{\min}$  – температура минимальной устойчивости переохлажденного аустенита;

$\tau_{\min}$  – продолжительность инкубационного периода при температуре  $t_{\min}$ .

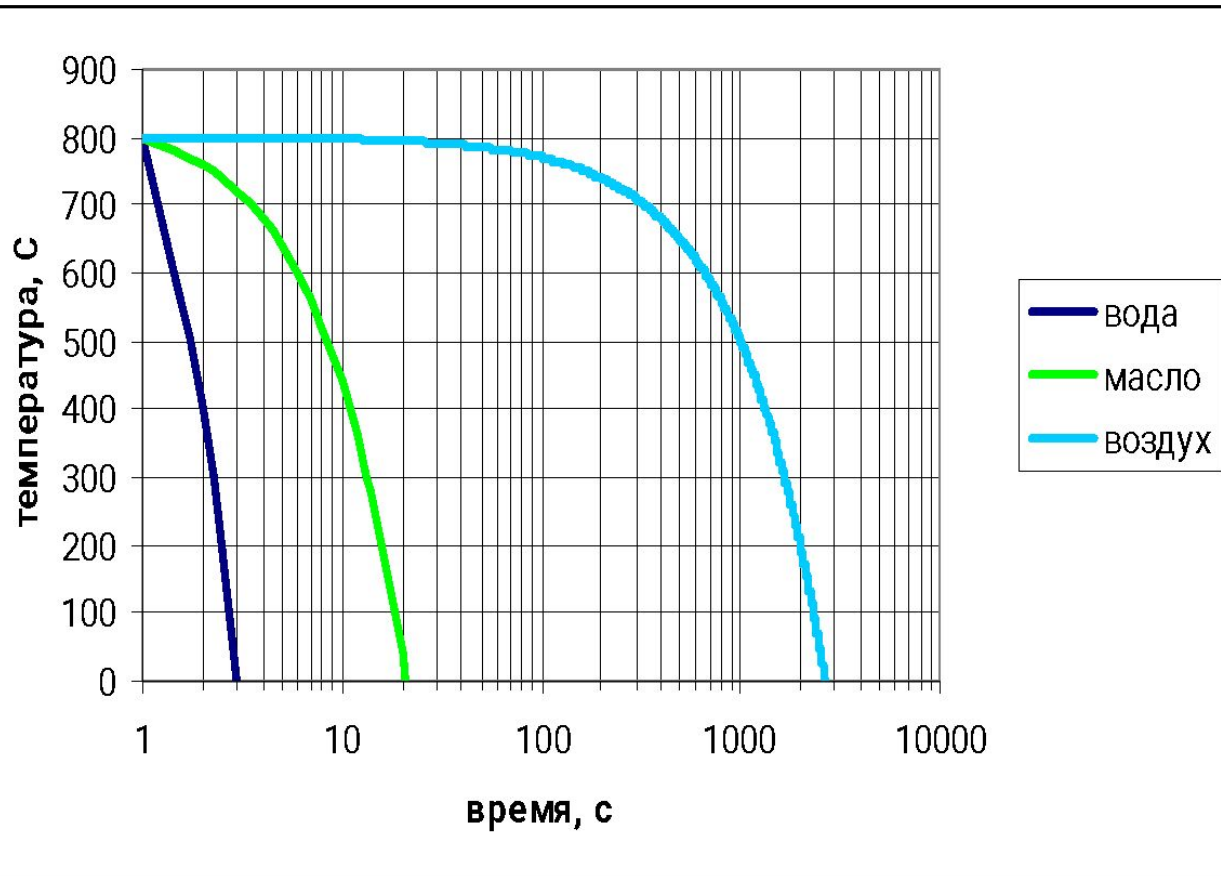
#### 2. Положение мартенситной точки $M_n$ по формуле Попова

$$M_n = 520 - 320 \cdot \%C - 50 \cdot \%Mn - 30 \cdot \%Cr - 20 \cdot (\%Ni + \%Mo) - 5 \cdot (\%Cu + \%Si)$$

## Условия охлаждения

При выполнении работы используется четыре варианта охлаждения образцов: в воде, в масле, на воздухе, охлаждение с печью.

Маркировка вариантов охлаждения:  
В – вода  
М – масло  
З – воздух  
П – печь



Приблизительные скорости охлаждения:

в воде –  $400\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$

в масле –  $30\text{-}50\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$

на воздухе –  $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$

с печью – определяется в ходе эксперимента.

Методы исследования образцов – дюротрический и металлографический.

## Л/р №2. Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства сталей.

### 3. Оформление отчета.

- 1) Название и цель работы
- 2) Краткий конспект теории
- 3) Справочные данные о рассматриваемых сталях: марочный химсостав, критические точки, диаграммы распада, области применения.
- 4) Таблица экспериментальных данных:

Охлаждающая среда	Твердость, НВ	
	сталь 1	сталь 2
Вода		
Масло		
Воздух		
Печь		

- 5) Расчет мартенситной точки сталей по формуле Попова
- 7) Расчет верхней критической скорости охлаждения по упрощенной формуле

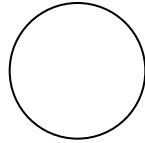
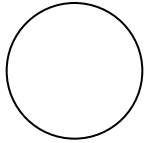


## Оформление отчета

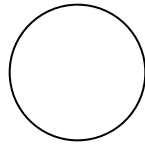
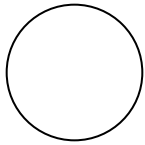
### 8) Зарисовка и описание микроструктур

углеродистая

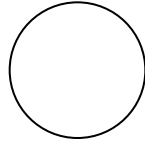
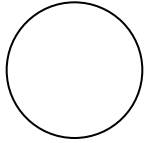
легированная



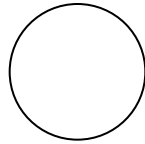
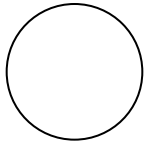
Вода



Масло



Воздух



Печь

### 9) Выводы о влиянии скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистых и легированных сталей.