


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель программы
аспирантуры
профессор Е.И. Пряхин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ
ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Область науки:	2. Технические науки
Группа научных специальностей:	2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия
Научная специальность:	2.6.17. Материаловедение
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составитель:	д.т.н., проф. Е.И. Пряхин

Санкт-Петербург

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Изучение данной дисциплины предполагает закрепление аспирантами углубленных профессиональных знаний о машиностроительных материалах

Цель дисциплины – формирование у студентов базовых знаний об основных группах металлических и неметаллических машиностроительных материалов, об их важнейших свойствах, отличительных особенностях и областях применения.

Основные задачи дисциплины:

- изучение существующих и применяющихся в современном машиностроении сталей, сплавах и неметаллических материалах;
- овладение знаниями о способах обработки машиностроительных материалов, методах повышения их физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств;
- формирование представлений о применении изготавливаемых из них деталей и конструкций в зависимости от условий их эксплуатации и предъявляемых к ним требований.

№ п/п	Темы практических задач	Количество о задач
1.	Оценка микроструктуры материала	3
2.	Исследования неметаллических включений в стали	3

РАЗДЕЛ 1

Оценка микроструктуры материала

Карбидная неоднородность – один из важнейших показателей качества проката и поковок из сталей X12, X12МФ, X12В, определяющий как технологические, так и эксплуатационные свойства. На рис.1. приведена грубая карбидная строка (ликвационная полоса) в контрольном образце стали X12Мф.

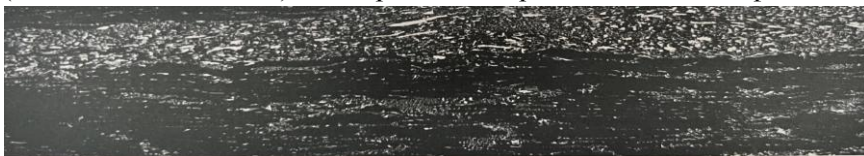


Рис.1. – Общий вид ликвационной полосы эвтектических карбидов в стали X12Мф.

Задача №1. Указать нормативную документацию (ГОСТ) для оценки карбидной неоднородности.

Задача №2. Измерить длину, ширину и другие параметры ликвационной полосы (Рис.1).

Задача №3. Определить долю (%) площади, занимаемой эвтектическими карбидами в ликвационной полосе и в прилегающих к ней участках.

РАЗДЕЛ 2

Исследования неметаллических включений в стали

Образцы, изготовленные из заготовки стали 30 следующего химического состава: 0,31%С, 0,25%Si, 0,55%Mn, 0,025%S, 0,017%P, 0,09%Cr, 0,15%Ni, 0,16%Cu, 0,01%W, 0,03%Mo. Состояние металла – закаленное в воду от 880°C после прокатки.

Задача №1. Определить содержание неметаллических включений в стали.

Задача №2. Указать нормативную документацию (ГОСТ) по оценке неметаллических включений деформированного металла сравнением с эталонными шкалами.

Задача №3. Приведите сравнения исходной структуры стали (Рис.2) с эталонными изображениями неметаллических включений. Укажите бальность неметаллических включений.



Рис.2. – Микроструктура стали с неметаллическими включениями.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Солнцев, Ю.П. *Материаловедение: учебник для вузов* /Ю.П.Солнцев, Е.И.Пряхин; под ред. Е.И.Пряхина. - Изд. 4-е перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2014. – 784 с.

2. *Технология конструкционных материалов: Учебно-методический комплекс / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный».* Сост.: В.Б.Звягин, А.В.Сивенков. СПб, 2013, 150 с.

3. *Специальные материалы в машиностроении* : учеб.для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб. : Химиздат, 2004. - 640 с.

4. Тимирязев, В.А. *Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс]* :

учеб. / В.А. Тимирязев, В.П. Вороненко, А.Г. Схиртладзе. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. <https://e.lanbook.com/book/3722>.

5. Афонькин, М. Г. Технологии получения изделий в машиностроении [Текст] : учеб.пособие / М. Г. Афонькин. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2004. - 151 с. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=34%2E5%2F%D0%90%20947%2D864559<.>

Разработал:

зав. кафедрой материаловедения и технологии
художественных изделий, д.т.н. профессор

Е.И. Пряхин