



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Литьё и художественная обработка металлов»

## **УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

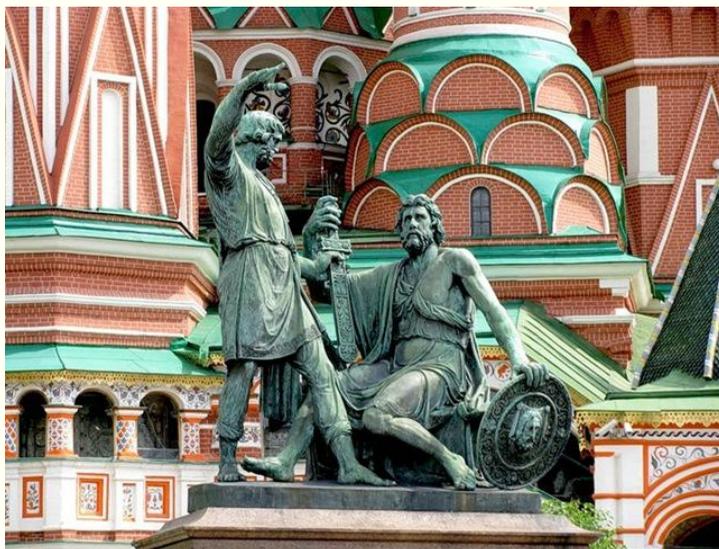
# **«Художественное материаловедение»**

Автор  
Никифоров Б.Т.

Ростов-на-Дону, 2013



## Аннотация



В монографии рассматриваются теоретические основы и передовой опыт художественного материаловедения. Рассмотрены металлургические аспекты строения твердых металлов и сплавов и их металлических расплав, процессы плавления и кристаллизации, формирование структуры и свойств отливок и литых заготовок. Описаны процессы, протекающие при пластической деформации, напряжения и деформации, наклеп и рекристаллизация, процессы разрушения и технологические свойства металлов и сплавов. Дана теория и технология термической обработки черных и цветных сплавов. Показаны свойства металлов и сплавов, из которых изготавливаются художественные

изделия, декоративно-прикладные и ювелирные предметы, а также основные технологические операции получения заготовок и изделий.

Широко представлены образцы художественных и ювелирных изделий, уникальные изделия из различного металла, шедевры ювелирного искусства и технология их изготовления.

Издание предназначено для специалистов, работающих в области художественной обработки металлов, а также профессиональным и самодеятельным художникам декоративно-прикладного искусства, студентам и магистрантам, обучающимся в области художественной обработки материалов, эстетике и дизайна.

## **Автор**

**Никифоров Борис Тимофеевич, к.т.н., проф.**





## **Оглавление**

Раздел I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ХУДОЖЕСТВЕННОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Раздел II. МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ В  
ХУДОЖЕСТВЕННОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Раздел III. ЛЕГКОПЛАВКИЕ  
ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ.  
БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ ЗАМЕНИТЕЛИ

Раздел IV. ПРИПОИ



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Познание человеком металла прошло долгий и интересный путь. От первых самородков и метеоритного металла («небесного металла»), тонкого атомно-кристаллического строения до уникального большого адронного коллайдера в научно-исследовательском центре Европейского совета ядерных исследований человек все больше и больше узнавал о замечательных свойствах и неограниченных возможностях металлов и их сплавов. Металлы и сплавы были в прошлом и останутся еще в далекой перспективе основным строительным материалом для создания как технических изделий так и художественных произведений. Раскрывая закономерности строения, исследуя и создавая сплавы с необычными свойствами, перед человеком открываются поистине неограниченные возможности и захватывающие перспективы создания уникальных изделий, в том числе художественного направления.

Читатель, ознакомившийся с данным трудом, может вполне самостоятельно выбирать и даже создавать необходимые металлические сплавы для разработки художественных изделий, проектирования технологий их изготовления и тиражирования массового изготовления, а также реставрации и сохранения уникальных предметов художественного и ювелирного искусства.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамов А.А., Тихомиров М.Д. Технология получения качественных отливок из высокопрочных алюминиевых сплавов // Литейное производство. – 2007. №5. – с. 29-30.

2. Беккерт М. Мир металла. – М.: Мир, 1980. – 152 с.

3. Бочвар А.А. Металловедение. – М., 1956. – 496 с.

4. Ван Флек Л. Теоретическое и прикладное материаловедение / Пер. с англ. – М.: Атомиздат, 1975. – 472 с.

5. Воздвиженский В.М., Грачев В.А., Спаский В.В. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1984. – 432 с.

6. Воспоминания о создании авиакосмической и атомной техники из алюминиевых сплавов / И.Н. Фридляндер. Отд-ние химии и наук о материалах РАН. — 2-е изд., доп. — М. : Наука, 2006. — 287 с.

7. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. Изд. 4-е. – М.: Металлургия, 1975. – 584 с.

8. Гиршович Н.Г. Кристаллизация и свойства чугуна в отливках. – М.– Л., 1966. – 562 с.

9. Гнутов С. В., Зотов Е. Я. Кресты, иконы, складни. Медное художественное литье XI — начала XX века. Из собрания Центрального музея древнерусской культуры и искусства имени Андрея Рублева : [Альбом]. М.: Интебрук-бизнес, 2000.

10. Гордин Ю.А., Никифоров Б.Т. К вопросу изготовления взрывозащитных оболочек из Al-сплавов. Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: материалы междунар. науч.-практ. конф. 4-5 март./Ростов н/Д, 2010

11. Государственная оружейная палата Московского



Художественное материаловедение

Кремля. – М.: Изобразительное искусство, 1969. – 228 с., ил.

12. Грихелис С.Я. Защита металлов оксидными и фосфатными пленками. – М., 1958.

13. Гуляев А.П. Металловедение: Учебник для вузов. – 6-е изд. – М.: Металлургия, 1986. – 544 с.

14. Дронова Н.Д. Ювелирные изделия. Справочник-энциклопедия: Классификация. Описание. Оценка. – М.: Издательский центр «Ювелир», 1996. – 352 с.

15. Жидкая сталь // Б.А. Баум, Г.А. Хасин, Г.В. Тягунов и др. – М.: 1984 – 208 с.

16. Еланский Г.Н. Строение и свойства металлических расплавов. – М.: Металлургия, 1991. – 160 с.

17. Ершов Г.С., Черняков В.А. Строение и свойства жидких и твердых металлов. М.: Металлургия, 1978. – 248 с.

18. Изготовление художественных отливок / В.А.Васильев, Н.И. Бех, Э.Ч. Гини, А. М. Петриченко. Науч. ред. В.А. Васильев – М.: Интернет Инжиниринг, 2001. – 303 с.: ил.

19. Когда, где, как и почему это произошло. – Лондон, Нью-Йорк, Сидней, Кейптаун, Монреаль: Ридерз Дайджест, 1998. – 448 с., ил.

20. Колачёв Б.А., Благин В.И., Ливанов В.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: «МИСИС», 2001. – 416 с.

21. Краткий справочник паяльщика / И.Е. Петрунин, И.Ю. Марков, Л.Л. Гржимальский и др.; Под общ. ред. И.Е. Петрунина. - М.: Машиностроение, 1991. - 224с.

22. Кудрин В.А. Теория и технология производства стали:



Художественное материаловедение

Учебник для вузов. – М.: Мир, 2003. – 528 с.

23. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов: Учебник для вузов.– М.: Металлургия, 1993. – 447 с.

24. Лейкин А.Б., Родин Б.Н. Материаловедение: Учебник для машиностр. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1971. – 416 с.

25. Линнакс Л. Алюминий в искусстве. – Таллин, 1988.

26. Мосты повисли над водами. AND BRIDGES SPANNED THE WATERS' WIDTH... – Ленинград: Аврора, 1977. – 152 с., ил.

27. Навроцкий А.Г. Художественнаяковка. – М.: Высшая школа, 1995. – 127 с.

28. Никифоров Б.Т. Теоретические основы сталеплавильного производства.: учеб. пособие/ Б.Т. Никифоров. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2012. – 131 с.

29. Никифоров Б.Т., Ансимов А.Ф. Мир художественного металла. Металлы, художественное литье иковка, ювелирное искусство / ДГТУ (монография).

30. Никифоров Б.Т. Физико-химические основы литейного производства: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. – 171 с.

31. Никифоров Б.Т., Гордин Ю.А. Состояние и проблемы производства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: материалы междунар. науч.-практ. конф. 4-5 март./Ростов н/Д, 2010

32. Никифоров Б.Т., Колотиенко С.Д. Металлы и сплавы для художественных и ювелирных изделий: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2001. – 170 с.

33. Никифоров Б.Т., Колотиенко С.Д. Термодинамика и ме-



Художественное материаловедение

тоды исследования основных металлургических реакций: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 1996. – 136 с.

34. Никифоров Б.Т., Колотиенко С.Д., Глонти Ф.Г. Материалы в сельскохозяйственном машиностроении. *Материаловедение*: учебник / ДГТУ. – УМО вузов РФ по образованию (учебник): Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2006. – 219 с.

35. Никифоров Б.Т., Кутовой Н.Л. Художественное литье: Учеб. пособие/ Под ред. проф. В.В. Рубанова. – Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2007. – 159 с., ил.

36. Никифоров Б.Т., Чернова В.В. Ювелирное искусство. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 249 с., ил.

37. Одноралов Н.В. Скульптура и скульптурные материалы. – М., 1982

38. Поволоцкий Д.Я. Основы технологии производства стали: Учеб. пособие для вузов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 191 с.

39. Попель С.И., Сотников А.И., Бороненков В.Н. Теория металлургических процессов: учеб. пособие для вузов. – М.: Металлургия, 1986. – 462 с.

40. Рубцов Н.Н. История литейного производства в СССР. – М.: Машгиз, 1962. – 288 с.

41. Русские ученые-металловеды. Жизнь, деятельность и избранные труды. – М.: Машгиз, 1951

42. Смирягин А.П., Смирягина Н.А., Белова А. В. Промышленные цветные металлы и сплавы. – М.: Металлургия, 1974. – 488 с.

43. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение: Учебник для вузов. Изд. 3-е перераб. и доп.. – СПб.: Химиздат, 2004. – 736 с.



Художественное материаловедение

44. Справочник. Металлы и сплавы. С.-Пб.: АНО НПО «Профессия», АНО НПО «Мир и Семья» 2003]32.

45. Справочник. Диаграммы состояния двойных и многокомпонентных систем на основе железа.: Справ. изд./банных О.А., Будберг П.Б., Алисова С.П., и др. М.: Metallurgy. 1986.- 96с.

46. Справочник по пайке / Под ред. И.Е. Петрунина. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2003. 480с.

47. Трухов А.П. Литейные сплавы и плавка: Учебник для студентов высших учебных заведений / А.П. Трухов, А.И. Маляров. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.

48. Хорошев И.И., Никифоров Б.Т. Термодинамика, физическая кинетика структурообразования и свойства чугуна и стали. – М.: Metallurgy, 1971. – С. 412-416.

49. Хорошев И.И., Никифоров Б.Т., Сапелкин А.И. Ускоренный отжиг белого чугуна, микролегированного бором: Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания «Прогрессивные методы термической обработки металлов и сплавов». – М., 1976. – С. 170-171.

50. Физическая химия: Учебник для вузов – Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. М.: Metallurgy, 1987. 688 с.

51. Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов: Учебник. – М.: Высш. школа, 1981. – 288 с., илл

52. Явойский В.И. Теория процессов производства стали. – М.: Metallurgy, 1967. – 29-145 с.

53. Kocrogh A. Modern hungarien Metall Work. Athenaeum Printing House. Budapest, 1964.



Художественное материаловедение

54. [http://www.welding.su/articles/tech/tech\\_227.html](http://www.welding.su/articles/tech/tech_227.html)
55. <http://www.bestreferat.ru/referat-92851.html>
56. <http://sharpknife.ru/?p>.
57. [http://www.arhangelskie.com/stat\\_1.html](http://www.arhangelskie.com/stat_1.html) ;
58. <http://newsland.com/news/detail/id/494187/>;
59. <http://proshloeproshlo.ru/rus-i-orda/meteority/izgotovlenie-bulatnoj-stali-uzor-na-stali-bulatnyx-nozhej.html>;
60. <http://www.anytech.narod.ru/bulat3.htm>