

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВАЛЕРІЙ МІЩЕНКО  
СТЕПАН ЛОСКУТОВ

**ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА  
СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ  
ТА ЇХНІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ  
ВЛАСТИВОСТІ**

**Монографія**



IZDEVNIECĪBA  
BALTIJA  
PUBLISHING

2023

УДК [669.15:620.18]:[538.9+539.3]  
М71

**Автори:**

**Міщенко Валерій Григорович** – доктор технічних наук, професор кафедри «Інтегровані технології зварювання та моделювання конструкцій» Національного університету «Запорізька політехніка»;  
**Лоскутов Степан Васильович** – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики Національного університету «Запорізька політехніка»

**Рецензенти:**

**Середа Борис Петрович** – доктор технічних наук, професор, директор науково-дослідного центру матеріалознавства та інноваційних технологій Дніпровського державного технічного університету;  
**Гоменюк Сергій Іванович** – доктор технічних наук, декан математичного факультету Запорізького національного університету

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Запорізького національного університету  
(Протокол № 2 від 26.09.2023 р.)*

**Міщенко В. Г.**

М71 Технології виробництва спеціальних сталей та їхні фізико-механічні властивості : монографія / В. Г. Міщенко, С. В. Лоскутов. – Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. – 168 с.

ISBN 978-9934-26-370-5

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-370-5>

У монографії публікуються новітні досягнення прикладного металознавства і фізики металів Запорізького національного університету.

На основі результатів досліджень розроблена методологічна база створення якісно нових легувальних матеріалів та ресурсозберігальних технологій їхнього виробництва. Розроблено та сформульовано теоретичні положення системи багатокomпонентного легування.

Систематично вимірювались значення роботи виходу електронів при втомі металів. Встановлено, що проміжна відпустка сталей при втомі дозволяє значно підвищити довговічність. Причиною падіння РВЕ при втомі є формування заряджених сходинок у результаті виходу дислокацій на поверхню метала.

Призначена для науково-дослідної діяльності студентів та аспірантів. Монографія стане інструментом лекційних курсів та практичних занять викладачів.

**УДК 669.18**

ISBN 978-9934-26-370-5

© Валерій Міщенко, Степан Лоскутов, 2023  
© Izdevniecība "Baltija Publishing", 2023

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
ZAPORIZHZHIA NATIONAL UNIVERSITY

**VALERIY MISHCHENKO  
STEPHAN LOSKUTOV**

**PRODUCTION TECHNOLOGIES  
FOR ALLOY STEELS  
AND THEIR PHYSICAL  
AND MECHANICAL PROPERTIES**

**Monograph**



IZDEVNIECĪBA  
**BALTĪJA**  
PUBLISHING

**2023**

UDC [669.15:620.18]:[538.9+539.3]  
Pr726

**Authors:**

**Valeriy Mishchenko** – DSc (Engineering), Professor at the Department of Integrated Welding Technologies and Structural Modeling, National University “Zaporizhzhia Polytechnic”;

**Stephan Loskutov** – DSc (Physics and Mathematics), Professor at the Department of Physics, National University “Zaporizhzhia Polytechnic”

**Reviewers:**

**Borys Sereda** – DSc (Engineering), Professor, Director of the Research Center of Materials Science and Innovative Technologies, Dniprovsky State Technical University;

**Serhii Homeniuk** – DSc (Engineering), Dean of the Faculty of Mathematics, Zaporizhzhia National University

*Recommended for publishing by the Academic Council  
of Zaporizhzhia National University  
(Minutes No. 2 as of 26.09.2023)*

**Mishchenko V., Loskutov S.** Production Technologies for Alloy Steels and Their Physical and Mechanical Properties : Monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. 168 p.

ISBN 978-9934-26-370-5

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-370-5>

The monograph publishes Zaporizhzhia National University's recent advances in applied metals science and physics of metals.

Based on the research findings, a methodological framework for casting qualitatively new alloying materials and resource-saving production technologies has been developed. Theoretical provisions of the multicomponent alloying system were formulated.

The indicators of electronic work function under metal fatigue were systematically measured. It was found that intermediate tempering under steel fatigue can significantly increase their durability. The reason for the drop of EWF under fatigue is the formation of charged particles as a result of the emergence of dislocations on the metal surface.

The monograph is intended for research activities of undergraduate and postgraduate students. It will prove useful to academic staff within lecture courses and practical sessions.