



МИСИС
УНИВЕРСИТЕТ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

misis.ru

Бернштейновские чтения

по термомеханической обработке
металлических материалов

Программа
Сборник тезисов

Москва
25-27 октября 2022 г.



БЕРНШТЕЙНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



**по термомеханической обработке
металлических материалов,
посвященные 80-летию научного руководителя
Лаборатории термомеханической обработки
НИТУ "МИСиС", Заслуженного деятеля науки РФ,
проф., д.ф.-м.н. Л.М. Капуткиной**

25-27 октября 2022 г.
НИТУ «МИСиС», Москва

УДК 620.18:621.78

Научно-технический семинар «Бернштейновские чтения по термомеханической обработке металлических материалов». Москва. 25-27 октября 2022 г. Сборник тезисов. – М: НИТУ «МИСиС», 2022, 199 с.

ISBN 978-5-907560-56-7

Материалы публикуются в авторской редакции.

© Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2022

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- **Министерство науки и высшего образования РФ**
- **Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**
- **Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

- **проф., д. ф.-м. н. Капуткина Л.М. – председатель.**
- **проф., д. т. н. Добаткин С.В. – зам. председателя.**
- **проф., д. ф.-м. н. Прокошкин С.Д. – зам. председателя.**
- **в.н.с., к.т.н., PhD. Дубинский С.М. - учёный секретарь.**

Члены оргкомитета:

- **доц., к.т.н. Прокошкина В.Г.**
- **в.н.с., к.т.н. Хмелевская И.Ю.**
- **в.н.с., д.т.н. Рыклина Е.П.**
- **с.н.с., к.т.н. Рыбальченко О.В.**
- **с.н.с., к.ф.-м.н. Коротицкий А.В.**
- **в.н.с., к.т.н. Шереметьев В.А.**
- **доц., к.т.н. Смарикина И.В.**
- **в.н.с., к.т.н. Жукова Ю.С.**
- **доц., к.т.н. Полякова К.А.**
- **с.н.с., к.т.н. Комаров В.С.**
- **с.н.с., к.т.н. Конопацкий А.С.**

МЕХАНИЗМЫ УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ РЕЛЬСОВ ПРИ СВЕРХДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ефимов М.О., Громов В.Е., Панченко И.А., Кузнецов Р.В., Кормышев В.Е., Шлярова Ю.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет, Россия, Новокузнецк
gromov@physics.sibsiu.ru*

Выявленные преобразования структуры стали будут существенным образом сказываться на прочностных и пластических характеристиках металла, определяя, в конечном итоге, срок службы рельсов. Выявить закономерности, связывающие параметры структуры и прочностные свойства материала, вскрыть физическую природу процесса эволюции свойств, позволяют оценки механизмов упрочнения.

Учитывались вклады, обусловленные трением решетки $\Delta\sigma_0 = 30$ МПа, внутрифазными границами $\Delta\sigma(L)$, дислокационной субструктурой $\Delta\sigma(\rho)$, частицами карбидной фазы $\Delta\sigma(\chi)$, внутренними полями напряжений $\Delta\sigma(h)$, твердорастворным упрочнением $\Delta\sigma(тв)$, перлитной составляющей структуры стали $\Delta\sigma(\Pi)$.

Общий предел текучести стали в первом приближении, основанном на принципе аддитивности, который предполагает независимое действие каждого из механизмов упрочнения материала, можно представить в виде линейной суммы вкладов отдельных механизмов упрочнения:

$$\sigma = \Delta\sigma_0 + \Delta\sigma(L) + \Delta\sigma(\rho) + \Delta\sigma(h) + \Delta\sigma(\chi) + \Delta\sigma(тв) + \Delta\sigma(\Pi)$$

Основным механизмом упрочнения металла в поверхностном слое (в слое, формирующем поверхность головки), после пропущенного тоннажа 1770 млн. тонн является – субструктурный для рабочей выкружки и механизм, обусловленный внутренними полями напряжений, для поверхности катания.

На рис. 1 для сравнения представлены значения суммарного предела текучести металла поверхности рельсов в исходном состоянии и после пропущенного тоннажа 691,8 и 1411 млн. тонн брутто.

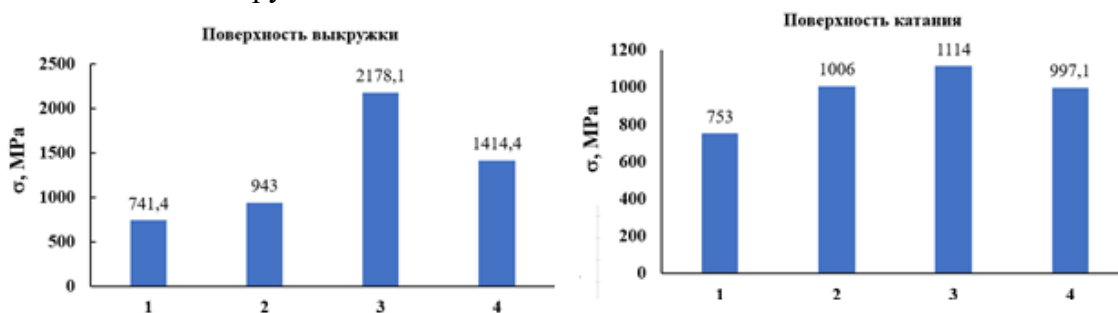


Рисунок 1 – Значения суммарного предела текучести поверхности головки рельсов; 1-исходное состояние, 2, 3, 4 – пропущенный тоннаж 691,8; 1411 и 1770 млн. тонн, соответственно

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект № 19-32-60001) и в рамках государственного задания (шифр темы 0809-2021-0013).