



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.**

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ВЕЛИЧИНУ ОБЛАСТИ КОГЕРЕНТНОГО РАССЕЯНИЯ И МИКРОИСКАЖЕНИЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ AL-SI

**Шлярова Ю.А.¹, Загуляев Д.В.¹, Шляров В.В.¹, Громов В.Е.¹, Иванов Ю.Ф.²,
Прудников А.Н.¹**

¹Сибирский государственный индустриальный университет, Россия, Новокузнецк

²Институт сильноточной электроники СО РАН, Россия, Томск
ubannikova96@mail.ru

Целью работы является установление зависимости области когерентного рассеивания и микроискажений кристаллической решетки для сплавов системы Al-Si с разным содержанием кремния от разной плотности энергии пучка электронов.

В качестве материала исследования использовали образцы доэвтектического сплава Al-11%Si (Al – 85,12%; Si – 10,65%; Cu – 2,11%; Ni – 0,89%; Mg – 0,85%; Fe – 0,26%; Mn – 0,03%; Zn – 0,02%; Pb – 0,01%; Ti – 0,05%; Cr – 0,01%) и заэвтектического сплава Al-20%Si (Al – 78,52%; Si – 20,28%; Fe – 1,14%; Cu – 0,072%, Mn – 0,015%; Ni – 0,006%; Ti – 0,006%; Cr – 0,001%).

Величины ОКР для сплава Al-11%Si определяли для двух фаз AlSi и Si. При анализе рис. 1а можно отметить, что максимум приходится на 30 Дж/см² независимо от выбранной фазы (рис. 1,а). Однако следует отметить, что для Si максимальное значение ОКР составляет 92,92 нм, что почти в 2 раза ниже максимального значения ОКР для фазы AlSi (183,42 нм). Величины ОКР для сплава Al-20%Si определяли для двух фаз Al и Si. При плотности энергии электронного пучка 25 Дж/см² размер ОКР для фазы Al достигает максимального значения и составляет 320,53 нм (рис. 1б). Увеличение плотности энергии электронного пучка до 35 Дж/см² приводит к уменьшению ОКР до значения 94,31 нм. При плотности энергии электронного пучка 25 Дж/см² размер ОКР для фазы Si составляет 41,92 нм, а при 35 Дж/см² уменьшается до 16,27 нм.

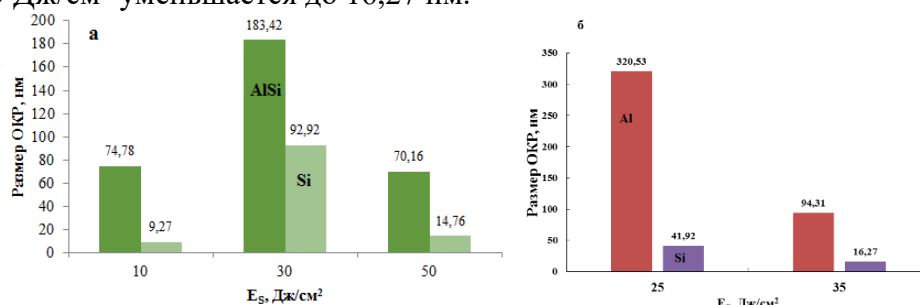


Рисунок 1 – Зависимость размера области когерентного рассеяния электронов от плотности энергии пучка электронов для сплавов Al-11%Si и Al-20%Si

Можно отметить, что микроискажения кристаллической решетки изменяются обратным образом, при плотности энергии пучка электронов 30 Дж/см² для Si составляет $0,744 \cdot 10^{-3}$, а для AlSi – $0,287 \cdot 10^{-3}$. Существенным образом изменяются микроискажения кристаллической решетки сплава Al-20%Si. При плотности энергии пучка электронов 35 Дж/см² значения микроискажения для фазы AlSi составляет $0,761 \cdot 10^{-3}$, а для фазы Si составляет $1,026 \cdot 10^{-3}$, что в 2,4 и 1,5 раза меньше значений микроискажений при плотности энергии пучка электронов 25 Дж/см².

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 19-79-10059, <https://rscf.ru/project/19-79-10059/>.