

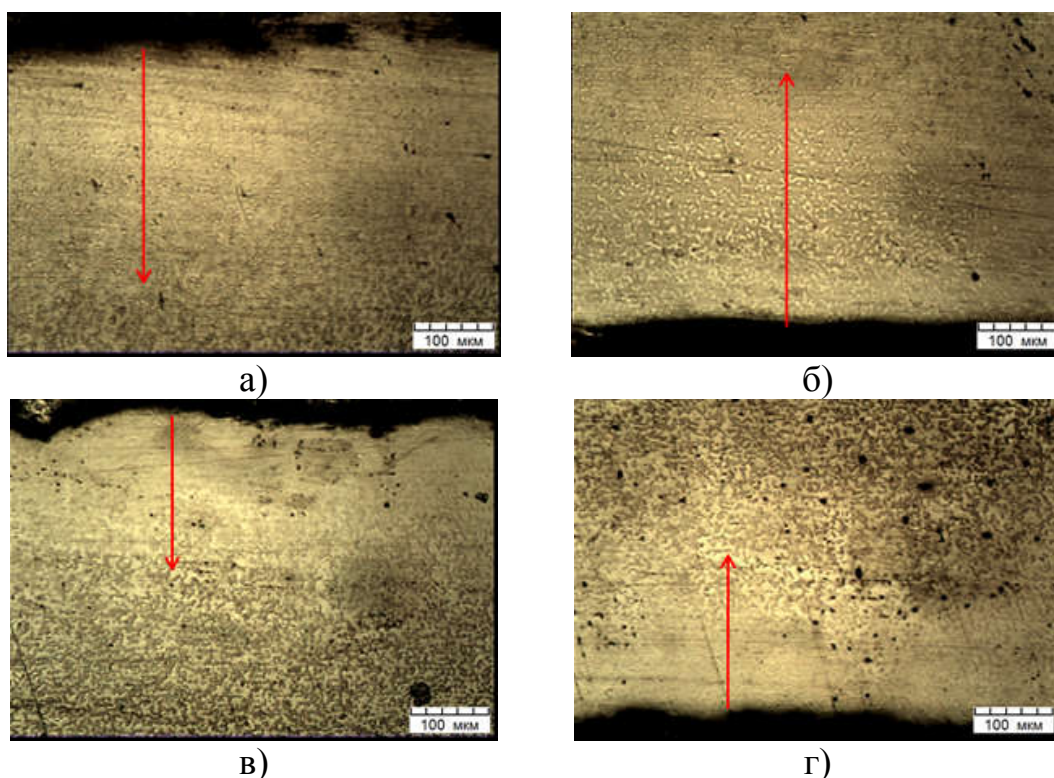
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ ПОСЛЕ РЕВЕРСИВНО-СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ

Мезенцев А.М., Качанов И.В., Жук А.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Исследование микроструктуры обработанных материалов является приоритетной задачей для лазерной резки после проведения реверсивно-струйной очистки (РСО), в том числе с применением бентонитовой глины. Микроструктура образцов изучалась на микроскопе «МИКРО-200».

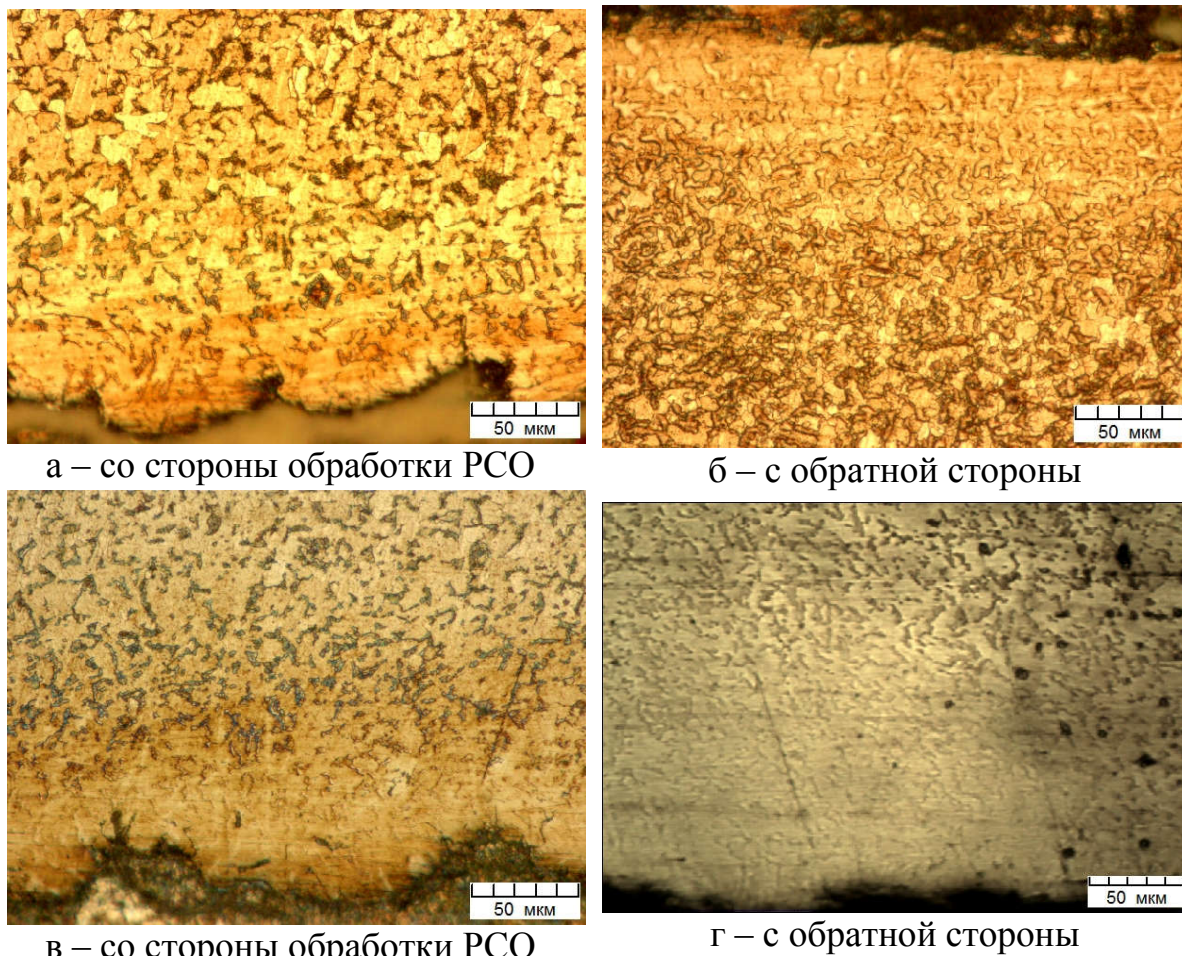
Для образцов № 1, 2 были изготовлены шлифы для анализа изменений микроструктуры в поперечном сечении. Съемка микроструктуры проводилась как со стороны обработки в режиме РСО (рисунок 1, а, в), так и с обратной стороны, где обработка отсутствовала (рисунок 1, б, г). Как видно из приведенных снимков, поверхность образца со стороны обработки имеет волнистый вид, в то время как с другой стороны – ровный. Глубина измененной микроструктуры с обеих сторон составляет порядка 290 мкм (образец № 1) и 200 мкм (образец № 2).



а, б – микроструктура на поверхностях образца № 2; в, г – микроструктура на поверхностях образца № 1; а, в – микроструктура на поверхностях обработки в образцах № 2, 1 соответственно; б, г – микроструктура на поверхностях образцов № 2, 1 без обработки (x200)

Рисунок 1 – Микроструктура на поверхностях образцов после различных видов обработки

При увеличениях в приповерхностной зоне с обеих сторон образца прослеживается изменение количественного соотношения фаз феррит/перлит, а также уменьшение размеров зерен перлита (рисунок 2).



а – со стороны обработки РСО

б – с обратной стороны

в – со стороны обработки РСО

г – с обратной стороны

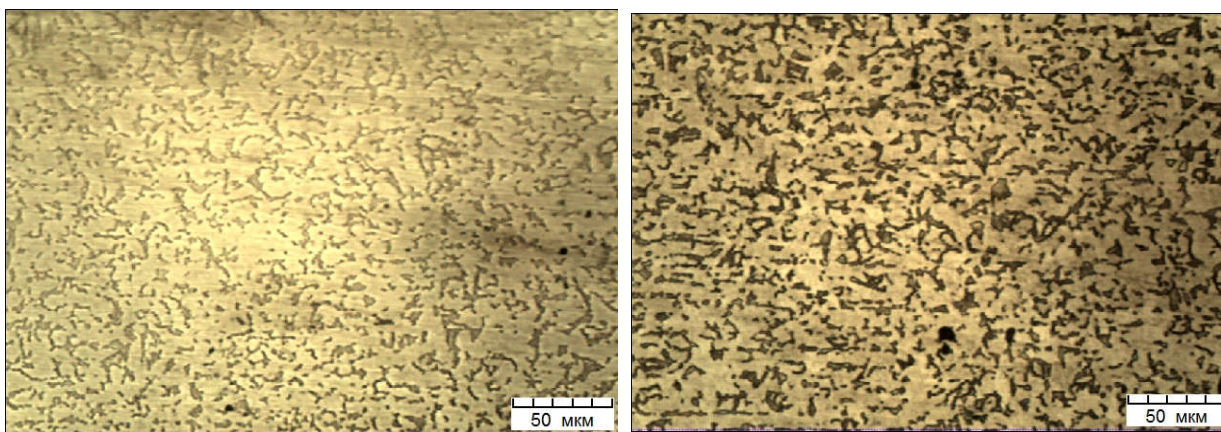
Рисунок 2 – Микроструктура образцов № 2 (а, б) и № 1 (в, г) со стороны воздействия РСО (а, в) и с обратной (необработанной) стороны (б, г) (x500)

Наглядно данное изменение микроструктуры хорошо прослеживается при сравнении центральной части образцов и поверхностей, подверженных РСО (рисунок 3).

В центре образцов перлит имеет измененный вид (рисунок 3).

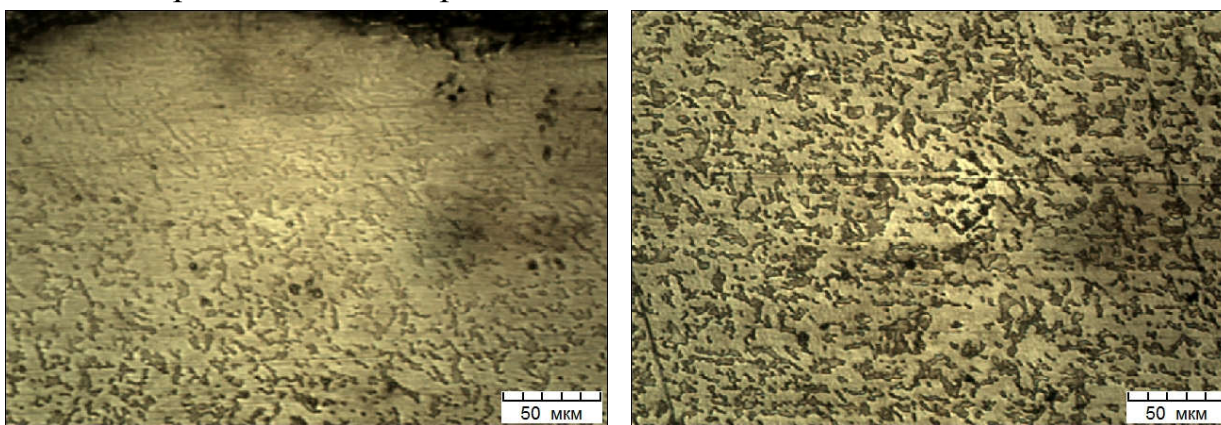
После рассмотрения микроструктур на поверхности со стороны обработки можно отметить чистый контрастный волнистый профиль в образце №2 за счет отсутствия на обработанной поверхности продуктов повторной коррозии (результат действия защитной бентонитовой пленки, блокирующей процессы повторной коррозии на очищенной поверхности).

В образце № 1 поверхность обработки размытая, не контрастная за счет образования на ней оксидов Fe_2O_3 в результате повторной коррозии из-за отсутствия на этой поверхности защитного пленочного покрытия.



а – под обработанной поверхностью

б – в центре



в – под обработанной поверхностью

г – в центре

Рисунок 3 – Микроструктура образцов № 2 (а, б) и № 1 (в, г) под обработанной поверхностью (а, в) и в центре (б, г)

Оценивая полученные результаты микроструктурного анализа на обработанной поверхности, можно сделать однозначный вывод о том, что РСО с применением бентонитовой глины приводит к эффективной очистке поверхности, сопровождается благоприятными микроструктурными изменениями и обеспечивает эффективное блокирование процесса повторной коррозии на очищенной поверхности за счет создания защитного пленочного покрытия, исключающего доступ кислорода к очищенной поверхности, а, следовательно, и протекание процесса повторной коррозии на этой поверхности, что существенно улучшает качество лазерной резки.

1. Жук, А.Н. Технология абразивной реверсивно-струйной обработки поверхностей стального листового проката и защиты от коррозии перед лазерной резкой: дис. канд. техн. наук : 05.02.07 / А.Н. Жук. – Минск, 2022. – 201 л.
2. Способ очистки металлических поверхностей : пат. ВУ 21512 / И. В. Качанов, А. Н. Жук, А. В. Филипчик, А. С. Исаенко. – Оpubл. 30.12.2017.