

## **ТЕХНОЛОГИЯ РЕВЕРСИВНО-СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОТ КОРРОЗИИ**

**Качанов И.В., Жук А.Н., Филипчик В.А.,  
Шаталов И.М., Быков К.Ю.**

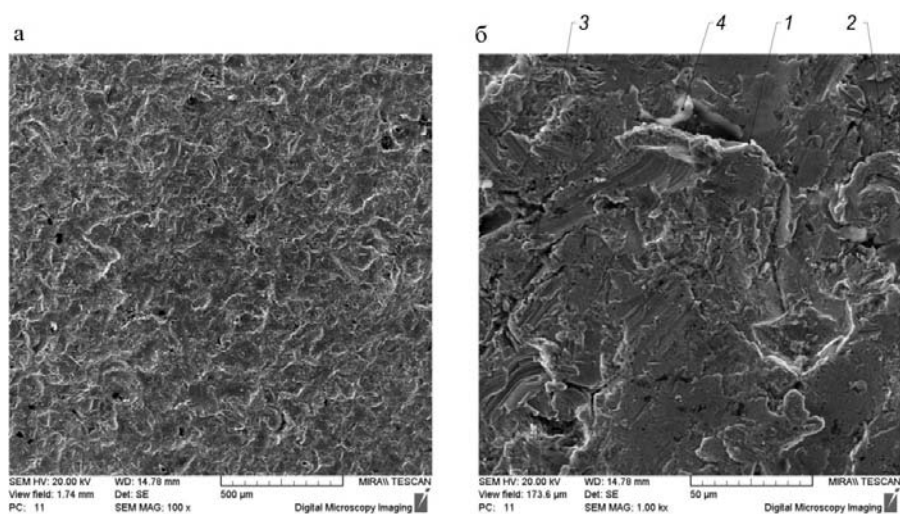
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

Качество очистки поверхностей от коррозии влияет на эффективность реализации целого ряда технологических процессов. Реверсивно-струйная очистка с использованием в составе рабочей жидкости бентонитовой глины обеспечивает формирование антикоррозионного защитного покрытия со светопоглощающими свойствами на очищенной поверхности и предотвращает образование повторной коррозии.

Исследования, проведенные в лаборатории кафедры «Кораблестроение и гидравлика» БНТУ, показали, что весьма экономично и с гораздо меньшими затратами мощности можно подготовить листовые стальные материалы к последующей лазерной резкой (ЛР), применяя для удаления продуктов коррозии реверсивно-струйную очистку (РСО), основанную на струйном воздействии рабочих жидкостей на обрабатываемую поверхность. При этом в качестве рабочих жидкостей используются водные составы с добавками речного песка – на начальном этапе очистки и бентонитовой глины – на завершающем. При такой последовательности обработки листовых материалов на очищенной поверхности формируется микронеровность порядка 2–4 мкм, покрытая антикоррозионным защитным слоем, который имеет химсостав бентонитовой глины и характеризуется низкой отражательной способностью, что актуально при ЛР. Испытания на лазерных комплексах, относящихся по типу к газовым лазерам, показали повышение скорости ЛР для образцов, обработанных по указанной технологии, на 10–20 % по сравнению, например, с материалами, очищенными традиционными (дробе- и пескоструйными) способами.

Экспериментально установлены оптимальные режимы очистки: расстояние от сопла до очищаемой поверхности:  $L = 15\text{--}60$  мм; скорость струи  $v_{\text{стр}} = 150\text{--}200$  м/с; давление  $p_c = 18\text{--}23$  МПа. При обработке с указанными параметрами обеспечивается формирование шероховатости  $R_a$  на поверхности образцов из стали Ст3пс в диапазоне значений 2–4 мкм. Установлено, что на всей очищенной поверхности образцов, обработанных после сушки рабочей жидкостью на основе воды с концентрациями бентонитовой глины и кальцинированной соды соответственно  $K_{б.с} = 2,0\text{--}5,0$  % и  $K_{к.с.с} = 0,2\text{--}1,0$  %, формируется защитное пленочное покрытие в виде «волнообразных» чешуек (рисунок 1) со средней толщиной 5–7 мкм, которая в 1,5–2 раза превышает среднюю высоту выступов

микронеровности Ra поверхности при очистке ее с использованием оптимальных параметров реверсивно-струйной очистки.



а – x25; б – x250;  
1–4 – «волнообразные» чешуйки

Рисунок 1 – Внешний вид покрытия, сформированного на поверхности образцов после реверсивно-струйной очистки

Проведен анализ образовавшегося на поверхности очищенного образца пленочного покрытия с определением его химического состава и толщины. Установлено, что химическую основу пленочного покрытия составляют элементы, входящие в бентонитовую глину, являющуюся основной компонентой рабочей жидкости на третьем этапе реализации технологии реверсивно-струйной очистки.

Проведены производственные испытания очищенных образцов, в результате которых установлена эффективность реверсивно-струйной очистки при подготовке стальных поверхностей под лазерную резку. В частности, для очищенных образцов из стали Ст3пс выявлено повышение скорости лазерной резки на 10–20 %, что было достигнуто за счет устранения эффекта рассеяния лазерного луча от существенно шероховатой поверхности ( $Ra = 2\text{--}4$  мкм) при формировании на ней защитного пленочного покрытия толщиной 5–7 мкм, которое исключает отражение лазерного луча от поверхности разрезаемого материала.