



**МОДИФИКАЦИЯ СТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА
УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ
ПЛАЗМЕННЫМ ПОТОКОМ КВАЗИСТАЦИОНАРНОГО УСКОРИТЕЛЯ**
В.В.Углов¹, В.М.Анищик¹, В.В.Асташинский¹, С.И.Ананин²,
В.М.Асташинский², Е.А.Костюкевич², А.М.Кузьмицкий², Н.Т.Квасов³,
А.Л.Данилюк³

¹Белорусский государственный университет,

²Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси,

³БГУИР, г. Минск, Беларусь.

Перспективными способами модификации поверхностей являются ионно-плазменные методы, основанные на импульсном воздействии плазменных потоков, генерируемых квазистационарными плазменными ускорителями, на мишени. Наибольший интерес для получения достаточно высокоэнергетических потоков представляет магнито-плазменный компрессор (МПК), в котором ускорение плазмы сопровождается формированием на выходе устройства компрессионных потоков, параметры которых существенно выше, чем в межэлектродном промежутке. Компрессионный плазменный поток (КПП) представляет собой поток ионов с малым разбросом скоростей, объемный заряд которых компенсирован электронами. В данной работе проведено исследование воздействия КПП, генерируемых МПК, на образцы из углеродистых сталей Ст45 и У8А. Параметры накопителя энергии ускорителя ($W_0 = 10$ кДж, $U_0 = 4$ кВ) позволяют получать максимальное значение разрядного тока ~ 80 кА при длительности разряда 140 мкс /1/. В этих условиях за срезом разрядного устройства МПК формируется КПП длиной 10÷12 см и диаметром в области максимального сжатия 1 см. Концентрация заряженных частиц КПП составляет $(5\div 7) \cdot 10^{17}$ см⁻³, а характерная скорость плазменных образований – $4 \cdot 10^8$ см/с. Проведены исследования структуры, фазового и элементного состава, морфологии поверхности методами рентгеноструктурного анализа, растровой электронной микроскопии, Оже-электронной спектроскопии, конверсионной электронной мессбауэровской спектроскопии, а также прочностных и трибологических свойств. Установлено, что в результате воздействия КПП на поверхность стали происходит полиморфное превращение $\alpha\text{-Fe(C)} \rightarrow \gamma\text{-Fe(C)}$, увеличение внутренних напряжений и возрастание твердости поверхностных слоев более чем в 3 раза. Обсуждаются механизмы структурных и фазовых изменений в углеродистых сталях в зависимости от энергетических и геометрических параметров набегающего КПП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асташинский В.М., Ефремов В.В., Костюкевич Е.А. и др. // Физика плазмы, 1991. Т.17, с. 11.