

Введение Одним из новых способов получения неравновесной низкотемпературной плазмы является использование разряда, возникающего между металлическим и электролитическим электродами [1-2]. Паровоздушный разряд при пониженном и атмосферном давлении с электролитическими электродами представляет большой практический интерес, как источник неравновесной плазмы с большим отрывом электронной температуры от температуры тяжелых частиц. Неравновесная плазма паровоздушного разряда имеет множество полезных практических применений: очистка, полировка и упрочнение металлических поверхностей; одностадийная технология получения порошка из углеродистых и инструментальных сталей; синтез органических соединений в растворах электролитов; стерилизация растворов и изделий, активация и очистка воды от токсичных веществ. В настоящее время такие разряды используются в плазменной технологии для нанесения высококачественных теплозащитных, антифрикционных, диэлектрических и противокоррозионных покрытий, а также для нагрева металлов и сплавов в электролите. Однако возможности технологических применений генераторов плазмы с электролитными электродами еще мало изучены. Актуальность исследований в этом направлении обуславливается целым рядом причин: дешевизной электролитов, высокой степенью чистоты технологических процессов с применением неравновесной плазмы газового разряда с электролитными электродами. Не изучены физические процессы на границе раздела электролитического катода и плазмы, остается практически не исследованным взаимодействие плазмы многоканального разряда с поверхностями стоматологических зубных мостов и коронок. Методика проведения экспериментов Экспериментально исследовался электрический разряд между проточным электролитическим катодом и металлическим анодом в диапазоне $I = 1 \div 300$ А, $U = 50 \div 600$ В. В качестве металлического анода служат стоматологические зубные мосты из стали марки 25Х18Н9С2. Глубина погружения в электролит составляет от 1 до 50 мм. В качестве катода использовались различные концентрации и составы электролита. Перед каждым экспериментом ареометром определялась плотность электролитного катода. Для каждого набора значений давления, глубины погружения, состава и концентрации электролита материала, состава и габариты моста, коронки регистрация параметров разряда проводилась не менее 7 раз. Температура среды над поверхностью электролитной ячейки и электролита контролировалась с помощью термометров с ценой деления 0.1°C и пирометра CENTER-350. Результаты экспериментальных исследований На фотографиях рис. 1а и б представлены результаты одновременной очистки, снятия заусенцев и полировки [3]. Как видно из рис. 1а, образец стоматологического зубного моста из стали 25Х18Н9С2 имеет следующие механические дефекты (следы, глубокие царапины, трещины, рельефные слои и т.д.) и после литья (морозы, сетки,

разгара). Плазменная очистка с одновременной полировкой существенно уменьшает время полировки зубных мостов, а энергозатраты в 6-15 раз. Производительность после электроплазменной обработки увеличивается до 10 зубных мостов за 8 с. При механической обработке процесс длится более часа для одного зубного моста. Из сравнения фотографий рисунков 1а и б следует, что после плазменноэлектролитической обработки (фотографии рис. 1б) наблюдается зеркальная поверхность зубного моста. а б Рис. 1 - Образцы стоматологических зубных мостов из стали марки 25Х18Н9С2 обработанные многоканальным разрядом при атмосферном давлении: а - до обработки, б - после обработки

Заключение Таким образом, после многократных экспериментальных исследований электроплазменной обработки зубных мостов и коронок в широком диапазоне параметров установлено, что происходит одновременная очистка, снятие заусенцев и полировка поверхности зубных мостов и коронок. Существенно уменьшается время обработки. Значительно возрастает прочность и коррозионная стойкость зубных мостов и коронок.