

В русле гуманистического прочтения деятельности выпускника вуза выделяются две модели деятельности специалиста: адаптивное поведение и профессиональное развитие (Л.М. Митина).

УДК 53.075.3

Формирование электрического тока в катодных пятнах

Гречихин Л.И., Иващенко С.А., Комаровская В.М., Латушкина С.Д.
Белорусский национальный технический университет

При формировании износостойких покрытий вакуумно-плазменным методом (метод КИБ) создается вакуумный дуговой разряд с плотностью тока в катодном пятне 10^9 - 10^{11} А/м². Указанной плотности тока соответствует поток энергии 10^{10} - 10^{12} Вт/м². При таком потоке энергии, переносимой положительными ионами, возникает интенсивное взрывное разрушение поверхностных слоев в катодных пятнах. Материал в катодном пятне превращается в пар и происходит выброс этого пара в виде высокотемпературного факела с температурой примерно равной температуре кипения. Скорость факела составляет несколько километров в секунду. Факел замыкает прикатодное падение напряжения. Поток положительных ионов в катодное пятно прекращается и возникает электрический пробой прикатодной области ионным током в другом месте, образуя новый источник взрыва в катодном пятне. Таким образом, происходит распыление материала катода и создается парогазовая среда из материала катода для протекания дугового разряда.

Малое катодное падение потенциала и высокая плотность электрического тока дугового разряда в катодном пятне создают условия, при которых возникают сложные внутрикатодные процессы.

Катод интенсивно разогревается в основном потоком положительных ионов, образующихся в разрядном промежутке, пройдя прикатодную разность потенциалов. Следовательно, возникает довольно сложный механизм разогрева катода в катодном пятне со взрывом кластеров и выбросом высокотемпературного парогазового факела с присутствием жидкой фазы.

Жидкая фаза образуется обратным потоком свободных электронов, образующихся при ионизации отрицательных ионов в двойном электрическом слое, который возникает при взрыве кластеров. Распределен этот поток электронов по всей площади катодного пятна. Проникают электроны на глубину скин-слоя, и поэтому разогрев поверхности катодного пятна происходит только выше температуры плавления, но ниже температуры кипения.