

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИОННОГО АЗОТИРОВАНИЯ

Опиок А. А.

Научный руководитель: к. ф-м. н., доцент Босяков М. Н.  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

Процесс ионного азотирования требует создания специального оборудования для его осуществления. В нашем случае установка для ионного азотирования состоит из следующих основных частей; вакуумной камеры, токовводов, термопарных вводов, систем энергопитания, вакуумирования, газообеспечения, устройств дугогашения и стабилизации тлеющего разряда, контрольно-измерительной аппаратуры, системы управления.

Для повышения производительности процесса ионного азотирования в настоящее время применяются различные конструкционные решения. Одним из них является введение дополнительных электронагревателей как внутри газоразрядной камеры, так и за ее пределами.

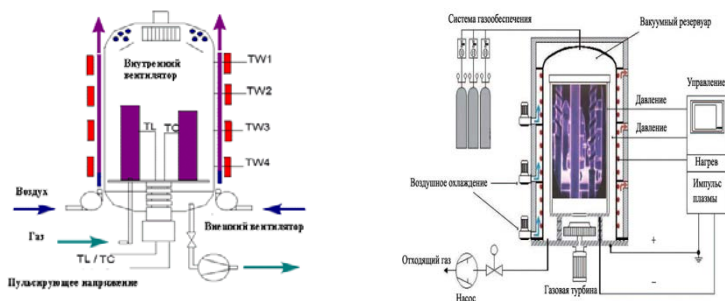


Рисунок 1 – Схематическое изображение установок ионного азотирования с горячими стенками фирм Eltro (а) и PlaTeg (б)

Это оборудование производится немецкими фирмами Eltro, PlaTeg (см. рисунок 1 а, б), австрийской фирмой Rübиг. В по-

следнее время такое же оборудование предлагают болгарская фирма Ионитех и ФТИ НАН Беларуси.

В установках с горячими стенками (см. рисунок 1) нагрев садки деталей комбинированный – частично излучением от стенок, а частично тлеющим разрядом. Цикл разогрева садки в таких установках начинается с вакуумирования камеры и разогрева стенки камеры. Детали нагреваются от стенки до некоторой температуры, а далее, при достижении в камере определенного вакуума, зажигается разряд и происходит комбинированный нагрев. Обязательным элементом камеры с горячими стенками является наличие внутри центробежного вентилятора.



Рисунок 2 – Ярусная загрузка деталей в камере с горячими стенками

Считается, что в камерах с горячими стенками, имеющими несколько секций нагрева в одной садке возможна обработка деталей разной массы и геометрии, которые, к тому же, могут иметь различную температуру. Если отток тепла к стенке уменьшить, то за счет разряда, температуру деталей, находящихся в камере напротив стенки с заданной некоторой температурой можно изменять – повысить. Такая загрузка показана на рисунке 2.

В любом случае выбор конструкции камеры всецело зависит от объема загрузки и массивности отдельных деталей, из которых будет состоять садка.