

## **П.1. ФОРМИРОВАНИЕ ВАКУУМНОЙ СРЕДЫ И ИЗМЕРЕНИЕ ЕЕ ПАРАМЕТРОВ**

**Цель работы:** изучение основных методов и средств получения и измерения вакуумной технологической среды для реализации высоковакуумных технологических процессов.

### **Решаемые задачи**

1. Изучить конструкцию и принцип работы вакуумной системы лабораторной установки вакуумного осаждения покрытий.

2. Провести экспериментальные исследования зависимости давления  $p$  в вакуумной камере СИ (рис. 2.1) от времени  $t$  при откачке спиральным вакуумным насосом и измерении давления термодинамическим преобразователем (датчиком низкого вакуума). Построить график зависимости  $p(t)$ , определить предельное давление форвакуумной системы  $p'$ .

3. Провести экспериментальные исследования зависимости давления  $p$  в вакуумной камере СИ (рис. 2.1) от времени  $t$  при откачке турбомолекулярным вакуумным насосом и измерении давления ионизационным преобразователем (датчиком высокого вакуума). Построить график зависимости  $p(t)$ , определить предельное давление высоковакуумной системы  $p'$ .

4. Экспериментально исследовать зависимость давления  $p$  от времени  $t$  при закрытом затворе. Построить кривую потока газонатекания, определить его значение.

5. Проанализировать результаты работы, сформулировать краткие выводы по работе, оформить отчет и представить его к защите.

### **Методические указания**

Прежде чем приступить к работе со средствами измерения и получения вакуума, а также с высоковакуумным стендом, следует изучить их описание.

### **Техника безопасности**

Высоковакуумный стенд управляется напряжением 380 В. Эксплуатацию экспериментального стенда следует проводить в соответствии с ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 380 В.

### **Краткий конспект теоретической части**

Изучение теоретической части проводится по методическим указаниям к лабораторным работам по курсу «Высоковакуумные технологические процессы в приборостроении»).

**Подготовка к проведению лабораторной работы (выполняется преподавателем или инженером)**

Подготовка высоковакуумного стенда.

**Проведение лабораторной работы**

1. Изучить на практике конструкции спирального и турбомолекулярного насосов.

2. Изучить принцип работы широкодиапазонного датчика WRG-S.

3. Изучить принцип работы вакуумного стенда.

4. Провести экспериментальные исследования зависимости давления  $p$  в вакуумной камере  $CV1$  (рис. 2.1) от времени  $t$  при откачке спиральным вакуумным насосом Edwards XDS35i и измерении давления широкодиапазонным датчиком WRG-S. Построить график зависимости  $p(t)$ , определить предельное давление форвакуумной системы  $p'$ .

5. Провести экспериментальные исследования зависимости давления  $p$  в вакуумной камере  $CV1$  (рис. 2.1) от времени  $t$  при откачке турбомолекулярным вакуумным насосом Edwards nEXT400D и измерении давления широкодиапазонным датчиком WRG-S. Построить график зависимости  $p(t)$ , определить предельное давление высоковакуумной системы  $p'$ .

6. Экспериментально исследовать зависимость давления  $p$  от времени  $t$  при закрытом затворе. Построить кривую потока газонатекания, определить его значение.

7. Проанализировать результаты работы, сформулировать краткие выводы по работе, оформить отчет и представить его к защите.







## 5. Контрольные вопросы

**1. Какой насос используется для предварительной откачки камеры?**

- а) спиральный;
- б) турбомолекулярный;
- в) криосорбционный.

**2. Какой насос используется для высоковакуумной откачки камеры?**

- а) турбомолекулярный;
- б) спиральный;
- в) диафрагменный.

**3. За счет чего широкодиапазонный датчик вакуума измеряет давление от атмосферного до сверхвысокого вакуума?**

- а) за счет объединения в едином корпусе датчиков двух типов;
- б) вследствие уникального типа чувствительного элемента датчика;
- в) за счет наличия обратной связи по давлению.