

Относительная погрешность измерений давления при помощи изготовленного вакуумметра не превысила 7,5 %. На данном этапе работ полученные результаты уже сейчас позволяют говорить о достаточно широком практическом применении разрабатываемых вакуумметров для измерений абсолютных давлений в диапазоне от 10 до $1,0 \cdot 10^5$ Па в различных отраслях науки и промышленности.

Отметим, что здесь представлены промежуточные и неполные результаты, поскольку работа еще не завершена. До окончания ОКР предполагается выполнить следующие задачи:

- провести предварительные испытания;
- доработать рабочую конструкторскую документацию и опытные образцы;
- провести приемочные испытания.

Литература

1. ГОСТ 8.107-81 Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ Па.
2. ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - $1 \cdot 10^6$ Па.
3. А.Я. Гаршин, В.Н. Горобей, Р.Э. Кувандыков. «Резонансный вакуумметрический преобразователь, созданный по технологии МЭМС» Вакуумная техника и технологии -2017. Труды 24-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием 06.06.2017 г.
4. А.Я. Гаршин, В.Н. Горобей, Р.Э. Кувандыков. «К расчету уравнения измерений МЭМС вакуумметрического преобразователя» Вакуумная техника и технологии -2018. Труды 25-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. 5-7 июня 2018 г.

Геттерный модуль для понижения стартового вакуума запуска магниторазрядного насоса

*А.С. Кривенко, *И.А. Азаров
ООО "ЭПОС-Инжиниринг", *ООО «ИВР»*

Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект - создание компактного высоковакуумного поста, обеспечивающего эффективное откачивание газов от атмосферного давления до высокого вакуума.

Getter module to lower the starting pressure of magnetic discharge pump. A.A.Krivenko, I.A.Azarov. Scientific and technical task is the creation of a compact high-vacuum post providing effective pumping of gases from atmospheric pressure to high vacuum.

Процесс откачивания реализуется за счет форвакуумного и разрабатываемого комбинированного ионно-геттерного насоса. При этом после предварительной откачки объема мембранным насосом пост должен работать без использования движущихся частей.

Преимуществом данной системы перед существующими является стойкость к вибрациям и прорыву атмосферы во время работы средств откачки.

Изготовленный экспериментальный модуль содержит управляемый поджиг вакуумной дуги, систему питания с регулируемой длительностью импульса тока дуги и принудительное перемещение дуги поперечным к току магнитным полем.

Для испытаний работы геттерного модуля, как вакуумного насоса, он был подключен к вакуумной системе, содержащей форвакуумный насос AnestIwata ISP-250с, откачиваемый объем, систему для напуска газов, вакуумметр Pfeiffer PKR251, магниторазрядный насос НМД-016.

Показана возможность геттерной откачки с использованием катодного распыления геттера при высоких давлениях старта до 100 Па.

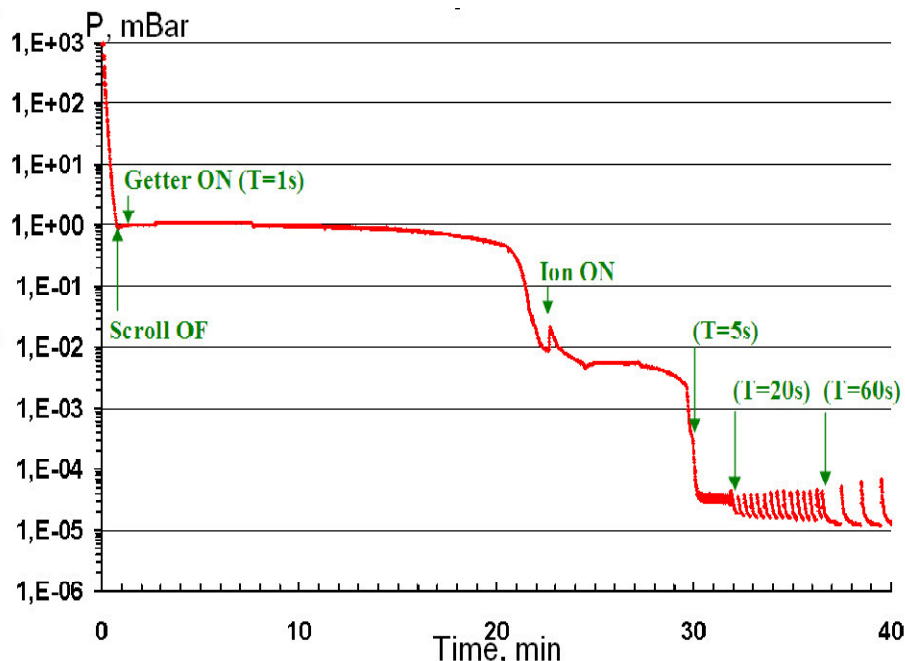


Рис.1 Откачка воздуха тремя насосами с атмосферы.

Форнасос отсечён через 1 минуту действия при давлении 1 mBar.

Геттер запущен через 20 секунд после отключения фор-насоса с периодом 1 секунда, через 22 минуты включен МРН.

Оптимальный диапазон давлений для работы геттерного модуля оказался $5 \cdot 10^{-2} \div 5$ Па, что соответствует неустойчивому режиму запуска и работы магниторазрядных насосов. По этой причине, сочетание магниторазрядного насоса и разработанного геттерного модуля позволяет добиться устойчивой откачки с давлений вплоть до 100 Па и сократить время запуска магниторазрядного насоса на высоком давлении до 1-2 мин даже после напуска и выдержки всей вакуумной системы на атмосфере.

Получен патент на изобретение «Способ управления скоростью распыления материала в геттерном насосе и устройство геттерного насоса».