

СОВРЕМЕННЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ СВЕРХВЫСОКОВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ ЦКП «СКИФ»

А.А. Краснов, А.М. Семенов

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

СВЕРХВЫСОКИЙ ВАКУУМ, НЕРАСПЫЛЯЕМЫЙ ГЕТТЕР, НАКОПИТЕЛЬ, ИСТОЧНИК СИ

THE MODERN COMBINED ULTRA HIGH VACUUM PUMPS FOR SRF «SKIF»

A.A. Krasnov, A.M. Semenov

KEYWORDS

ULTRA-HIGH VACUUM, NON-EVAPORABLE GETTER, STORAGE RING, SOURCE SR

В данный момент в Новосибирске идет строительство источника синхротронного излучения (СИ) 4+ поколения ЦКП «СКИФ», в котором необходимо получение рекордно малого эмиттанса пучка (75 пм*рад) для достижения которого требуется сверхвысокий вакуум. Поскольку по своим параметрам он превосходит многие зарубежные аналоги, то предъявляются повышенные требования и к вакуумной системе.

Преимуществом применения магниторазрядных насосов является то, что они изолированы от атмосферного давления. Но, к сожалению, увеличение скорости откачки данных насосов сопряжено с увеличением как габаритов, так и массы насоса.

Поэтому из-за ограничения пространства для размещения вакуумных элементов на накопителе ЦКП «СКИФ» обойтись одними магниторазрядными насосами никак не получится, поэтому требуется применение компактных насосов на базе нераспыляемых геттеров, которые обладают большой скоростью откачки на единицу объема. Материалы в геттерных насосах связывают газ за счет хемосорбции. Таким образом, они должны быть химически активны по отношению к остаточным газам, обычно встречающимся в вакууме, таким как H_2 , CO, CO_2 и т. д. Основным недостатком всех геттеров является их избирательность при сорбции газов, т.е. химически пассивных газов, не вступающих в реакцию с геттерным материалом, таких как инертные газы (аргон, неон) и простые углеводороды (метан), так как химическая реакция невозможна, поэтому применение магниторазрядных насосов необходимо.

В современных ускорителях заряженных частиц и коллайдерах не всегда достаточно места для размещения двух откачных портов, чтобы установить магниторазрядный насос и насос на базе нераспыляемого геттера. Поэтому следующим шагом является объединение двух разных типов насоса в одном корпусе. Тем самым достигается не только уменьшение массогабаритных параметров, но и способность данного насоса откачивать все газы без исключения.

В ИЯФ СО РАН был изготовлен и протестирован прототип комбинированного насоса с быстротой откачки 1000 л/с по водороду и 23 л/с по аргону. В данной статье представлены результаты измерения быстроты откачки комбинированного насоса от кол-ва, поглощенного газа для водорода, азота, метана и монооксида углерода, а также впервые измерен предельный вакуум от кол-ва, поглощенного аргона.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

А.А. Краснов, заведующий лабораторией ИЯФ СО РАН, г. Новосибирск, кандидат физико-математических наук, a.a.krasnov@inp.nsk.su

А.М. Семенов, старший научный сотрудник ИЯФ СО РАН, г. Новосибирск, кандидат технических наук, доцент, Новосибирский государственный технический университет, a.m.semenov@inp.nsk.su