

УДК 669.713.7

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРОИДАЛЬНЫХ ДЕФЛЕКТОРОВ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЧАСТИЦ

Кулаков Д.А.

Научный руководитель - Пияков И.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

В современной масс-спектрометрии применительно к космическим исследованиям одним из важных параметров является чувствительность преобразователя или коэффициент сбора. Прибор должен регистрировать состав минимального количества вещества. Применительно к пылеударным масс-спектрометрам, для которых событие столкновения мишени преобразователя с объектом исследования носит случайный характер во времени это требование является основополагающим. Для увеличения чувствительности предлагается использовать эффективную пространственно-временную фокусировку ионов. Фокусировка ионов во времени достигается либо использованием ускоряющих электрических полей специальной формы, либо увеличением длины дрейфового пространства. Для пространственной фокусировки ионного газа предлагается использовать тороидальные дефлекторы, которые представляют собой вакуумный конденсатор, электроды которого образованы частями двух тороидов. Основная траектория является окружностью в поле конденсатора, а вне поля – прямой, касательной к этой окружности на границе поля.

В составе пылеударного масс-спектрометра тороидальные дефлекторы дополнительно фокусируют ионные пакеты, увеличивая разрешающую способность. К тому же каждый из тороидальных дефлекторов настроен на свой диапазон масс, внутри которого разрешающая способность максимальна. Такое деление диапазона положительно сказывается на увеличении общей разрешающей способности масс-спектрометра.

Настройка тороидальных дефлекторов осуществляется посредством изменения геометрических параметров  $R_2$  и  $R_1$  внешнего и внутреннего электродов и расстояния  $d$  между ними, а также изменением напряжений на электродах.

Спроектированное устройство позволяет определить состав микрометеоритов и пылевых частиц малой концентрации с высокой разрешающей способностью.

1. Н.Д. Семкин, И.В. Пияков, К.Е. Воронов, Р.А. Помельников. Перспективы развития времяпролетных масс-спектрометров для анализа газовых и пылевых частиц // Прикладная физика, N 2, 2002 с. 124-142

2. Н.Д. Семкин, И.В. Пияков, К.Е. Воронов, Р.А. Помельников. Газопылеударный масс-спектрометр//Патент Р.Ф № 2231860, Бюл. 18 от 27.06.2004.