



Рисунок 2 – Принцип сепарации ионов

Как видно из (4) ширина распределения зависит от температуры, следовательно, наиболее точные результаты получатся при более низкой температуре. Это не всегда выполнимо и приходится производить фокусировку ионного пакета. В какой-то мере этому способствует закон (1).

Представленная конструкция прибора ориентирована в первую очередь на тяжелые массы ( $\sim 1000 \div 10000$  а.е.м.). Прибор для работы с элементами таблицы Менделеева описан в [1].

#### Список использованных источников

1. Патент №1691905 (Россия) Семкин Н.Д., Юсупов Г.Я., Бочкарев В.А., Семенчук С.М. – Способ формирования массовой линии ионов во времяполетном масс-спектрометре. Опубликовано 15.11.91. Бюл. №42.
2. Сысоев А.А., Чупахин М.С. Введение в масс-спектрометрию. М.: Атомиздат, 1977г.,

## ИЗМЕРЕНИЯ ВЫСОКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ В ЖИДКОСТИ

Строгонов С. И.

В авиационной технике широко распространены гидросистемы, в особенности на самолете ТУ-154. В процессе эксплуатации в рабочих жидко-

стях происходит накопление твердых частиц, вследствие чего снижается надежность и долговечность техники. Контроль параметров дисперсной фазы в жидкости позволяет осуществлять диагностику состояния узлов гидросистемы в процессе эксплуатации.

Наиболее распространенным методом анализа является анализ проб жидкости при помощи микроскопа. Этот метод обладает целым рядом существенных недостатков: на осуществление анализа тратится большое количество времени, необходим персонал с высокой квалификацией, невозможно произвести анализ большого объема жидкости, отбор пробы также представляет трудности, особенно в системе с высоким давлением и является источником дополнительной погрешности. Одним из перспективных является автоматический метод определения загрязнения основанный на фотоэлектрическом способе. Он заключается в регистрации параметров электрических импульсов на выходе фотодатчика, возникающих в результате взаимодействия частиц загрязнения с потоком оптического излучения. При этом амплитуда импульсов пропорциональна квадрату диаметра частиц, а интенсивность потока – количеству частиц.

Данный метод реализован в приборах типа АЗЖ-915, АЗЖ-975, ПОТОК-945, разработанных в СГАУ в ОНИЛ-16. Величина измеряемой концентраций дисперсной фазы в жидкости ограничена, так как при большом количестве частиц увеличивается погрешность, обусловленная взаимным наложением импульсов на выходе фотодатчика при совпадении частиц. Максимальная измеряемая концентрация в АЗЖ-915 составляет не более 1500 частиц на кубический сантиметр при погрешности не более 10%.

Для определения высокой концентрации загрязнителя в жидкостях предложен метод, основанный на использовании анализа отношения числа выборок из выходного сигнала фотодатчика при отсутствии частиц загрязнителя в рабочем объеме фотодатчика к общему числу выборок за определенный интервал времени. Таким образом, счетная концентрация дисперсной фазы в жидкости определяется по следующей формуле:

$$n = - \frac{1}{V_0} \cdot \ln \frac{N_0}{N},$$

где  $V_0$  – чувствительный объем.  $N_0$  – количество нулевых выборок,  $N$  – общее количество выборок.

Данный алгоритм был смоделирован на ЭВМ и произведен его анализ. В результате были получены следующие данные: погрешность в диапазоне концентраций от 1000 1/см<sup>3</sup> до 50000 1/см<sup>3</sup> не превышает 5%. На основе предложенного алгоритма разработано устройство, позволяющее измерять высокие концентрации дисперсной фазы в жидкостях с использованием датчиков встроенного контроля. Оно выполнено на основе

микроконтроллера фирмы MICROCHIP PIC16C74. Также в устройстве предусматривается вывод информации о концентрации на жидкокристаллический дисплей. для связи с компьютером используется последовательный порт в стандарте RS-232, что позволяет разрабатывать различные измерительные комплексы.

УДК 621.37/39

## УСТРОЙСТВО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ

Пняков А.В., Воронов К.Е.

Интерес к разработке и изучению методов высокоскоростного (единицы десятки километров в секунду) метания твердых тел имеет как чисто научную, так и практическую основу. Соударение тел с высокими скоростями позволяет исследовать поведение веществ в достигаемых при этом экстремальных условиях - при высоких давлениях, плотностях, температурах. Появление и развитие космической техники обусловило необходимость проведения оценок повреждения элементов конструкций космических аппаратов при ударах микрометеоритов, что потребовало лабораторного моделирования метеоритного удара. Кроме перечисленных, развитие данного направления стимулирует еще ряд научных и технических проблем, среди которых следует отметить задачу подпитки термоядерного реактора топливом.

Существует несколько способов построения ускорителей, но большинство из них для придания частице требуемой скорости используют большие напряжения, что в свою очередь создаёт трудности в коммутации высоких напряжений. К тому же источники больших напряжений слишком громоздки.

В связи с вышесказанным наиболее оптимальным является конструкция, где заряженная частица многократно ускоряется одним сравнительно невысоким напряжением. Однако здесь существуют свои трудности. Если в линейных ускорителях статического типа любая частица, поступающая в начало ускорительного тракта, будет ускорена до предельной скорости, то в проектируемом ускорителе, чтобы обеспечить высокую вероятность надёжного ускорения частицы, следует с заданной точностью определить значение удельного заряда частицы и её начальную скорость. Следует также отметить и достоинства проектируемого ускорителя, к которым относятся относительно малые габариты и возможность задания для частиц с конкретной массой конкретных конечных скоростей.