

анализе изотопных соотношений, элементном анализе на предельной чувствительности.

Квадрупольный анализатор

Устройство анализатора указанного типа основано на принципе квадруполя, который представляет собой 4 стержня, на которые попарно в противоположной полярности подается определенная комбинация постоянного и радиочастотного переменного электрического напряжения. Ионы, перемещающиеся параллельно осям этих стержней, попадают в гиперболическое поле. Возможность пропускания ионов зависит от соотношения m/z и напряжения радиочастотного поля. Изменяя напряжение поля сканируют все значения m/z в рабочем диапазоне прибора (обычно от 1 до 2000). Некоторые приборы сканируют до 4000 а.е.м.

Квадрупольные масс-спектрометры не требуют использования высоких напряжений порядка тысячи вольт, в отличие от магнитных масс-спектрометров. Это позволяет упростить конструкцию, поскольку для создания вакуума в приборе требуются меньшие размеры вакуумной камеры.

Времяпролетный анализатор (Time of Flight, TOF)

В таких анализаторах ионы распределяются по массе в бесполовом пространстве, а не за счет закономерностей движения заряженных частиц в поле (магнитном или электростатическом). Ионы из источника разгоняются электрическим полем, приобретая достаточно большую кинетическую энергию, и попадают в бесполовое пространство. На входе в это пространство все ионы имеют одинаковую кинетическую энергию и, в соответствии с формулой $E = mv^2/2$, будут двигаться с разными скоростями. В зависимости от массы ионы в разное время достигнут детектора. Регистрация ионов и измерение времени при попадании в детектор позволяет рассчитать их массу.

На основе времяпролетного масс-анализатора сконструированы очень быстрые (и чувствительные) масс-спектрометры.