【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第１区分
【発行日】令和3年5月6日(2021.5.6)

【公開番号】特開2020-91988(P2020-91988A)
【公開日】令和2年6月11日(2020.6.11)
【年通号数】公開・登録公報2020-023
【出願番号】特願2018-227790(P2018-227790)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｊ　49/42　　(2006.01)
Ｇ０１Ｎ　27/62　　(2021.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｊ　49/42
Ｇ０１Ｎ　27/62　　Ｅ

【手続補正書】
【提出日】令和3年3月18日(2021.3.18)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
ＩＣＰ－ＭＳにおいて、上述したようなコリジョンセルによる干渉イオンの除去は現在広く利用されているものの、次のような問題がある。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】
コリジョンセル１１内にガスを供給し始めても、該ガスがコリジョンセル１１内に充満するまでには少し時間が掛かり、それまで実質的な分析を行うことはできない。この期間が分析準備期間である。制御部２２からの指示を受けた電圧制御部２１はこのとき、ＩＣＰイオン源５で生成される不所望のイオンが持つ初期エネルギよりも高い電位障壁がスキマー８と引込電極９との間に形成されるべく、引込電極９に所定電圧値の正の直流電圧を印加するように電圧発生部２０を制御する（ステップ１０３）。ここでいうＩＣＰイオン源５で生成される不所望のイオンとは、主として、ＩＣＰイオン源５で使用されるプラズマガス由来のイオンであり、プラズマガスがＡｒである場合、$Ａｒ^{+}$、$Ａｒ_{2}^{+}$などである。この不所望のイオンが持つ初期エネルギはそれほど大きくないので、一般に、引込電極９に印加される電圧は＋数Ｖ程度である。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３３】
上述したように引込電極９に印加される直流電圧により、該引込電極９の近傍には、イオンと同極性の電場による電位障壁が形成される。ＩＣＰイオン源５で生成され、サンプリングコーン７のイオン通過口７０１及びスキマー８のイオン通過口８０１を経て第２真

空室３に入ったプラズマガス等に由来するイオンは、上記電位障壁で堰き止められる。そのため、スキマー８と引込電極９との間の領域３１にはイオンが滞留し、イオンの密度が高くなる。ＩＣＰイオン源５からは、上記のようなイオンのみならず、プラズマガス由来の反応性中性粒子やプラズマガス分子も真空領域中に侵入しようとする。ところが、スキマー８と引込電極９との間の領域３１のイオン密度は高いため、スキマー８のイオン通過口８０１を通過した反応性中性粒子やガス分子はイオンに接触し易い。イオンに接触した反応性中性粒子やガス分子は軌道を変え、周囲の電極等に衝突して消滅したり或いは第２真空室３内から外部へ排出されたりする。そのため、反応性中性粒子やガス分子がコリジョンセル１１の入口にまで到達しにくくし、コリジョンセル１１の内部に入り込む反応性中性粒子やガス分子の量を減らすことができる。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４１】

例えばコリジョンモードでは、ＩＣＰイオン源５で生成された試料成分由来のイオンはプラズマガス由来の不所望のイオンとともに、コリジョンガスが充満されているコリジョンセル１１内に導入される。導入されたイオンはコリジョンガスと繰り返し衝突し、そのエネルギが減衰する。衝突断面積が大きなイオンほどコリジョンガスとの衝突の機会が多く、エネルギの減衰が大きい。通常、プラズマガス由来のイオンの衝突断面積は目的とする試料成分由来のイオンの衝突断面積よりも大きいため、プラズマガス由来のイオンのほうが運動エネルギが小さくなる。そのため、プラズマガス由来のイオンはコリジョンセル１１の出口に形成されている電位障壁を乗り越えにくい。こうして運動エネルギ弁別法によりプラズマガス等に由来する不要なイオンを除去して、主として試料成分のイオンを四重極マスフィルタ１６に送り込んで分析することができる。