

【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6部門第1区分

【発行日】平成29年6月1日(2017.6.1)

【公表番号】特表2016-522887(P2016-522887A)

【公表日】平成28年8月4日(2016.8.4)

【年通号数】公開・登録公報2016-046

【出願番号】特願2016-507962(P2016-507962)

【国際特許分類】

G 01 N 27/62 (2006.01)

H 01 J 49/10 (2006.01)

【F I】

G 01 N 27/62 G

H 01 J 49/10

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月13日(2017.4.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザーアブレーション・マス・サイトメーターを用いるレーザーアブレーション・マス・サイトメトリー分析の方法であって、

パルスごとに試料のアブレーションプルームを生成するために、前記試料の複数の部位にレーザービームの前記パルスを向けるステップと、

各アブレーションプルームを独自に捕捉するステップと、

独自に捕捉された各アブレーションプルームを誘導結合プラズマ(ICP)に搬送するステップと、

前記 ICP 内に独自に捕捉され、搬送された前記アブレーションプルームをイオン化して、マス・サイトメトリー分析のためのイオンを生成するステップと、を含み、

前記レーザーアブレーション・マス・サイトメーターは、前記 ICP に前記アブレーションプルームを搬送するよう構成されたインジェクターであって、レーザーアブレーション源内に位置付けられると共に、前記アブレーションプルームを捕捉するように構成されたインジェクター入口を有している、インジェクターを備え、

前記インジェクター入口は、サンプリングコーンを形成し、該サンプリングコーンの狭い部分は前記インジェクター入口のアパーチャードであり、該サンプリングコーンは、前記アブレーションプルームが生成される領域に隣接して位置し、

前記方法は、

前記アブレーションプルームを、前記インジェクターの前記サンプリングコーンの中にもたらすための捕捉ガスフローを導入するステップと、

前記アブレーションプルームを前記サンプリングコーンから前記 ICP の方へ搬送するために前記インジェクター内に、前記捕捉ガスフローから分離した搬送ガスフローを導入するステップと、

をさらに含む、レーザーアブレーション・マス・サイトメトリー分析の方法。

【請求項2】

前記レーザーアブレーション・マス・サイトメーターは、

前記試料からアブレーションプルームを生成するためのレーザーアブレーション源と

、前記 ICP を生成するための ICP 源と、

前記インジェクター入口に結合されたガス入口であって、前記捕捉されたアブレーションプルームを前記 ICP に搬送するために、前記ガス入口からのガスを前記インジェクター入口に通すよう構成されたガス入口と、
をさらに備えている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記アブレーションプルームを、前記インジェクター入口を経て方向付けるのを助けるために、前記インジェクター入口と前記アブレーションプルームが生成される領域との間の領域内にガスフローを導入するステップをさらに含み、

前記ガスフローは前記アブレーションプルームが生成される領域を横断し、かつ前記インジェクター入口に近接する前記インジェクターの内腔の中心線を横断する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記アブレーションプルームが前記 ICP に搬送されるときのアブレーションプルームの広がりは、前記インジェクターの内腔の内径以内に維持される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記アーチャーの直径は、調整可能であり、前記アブレーションプルームが前記インジェクター内に入るときに、前記アブレーションプルームに対する摂動を阻止する大きさであるか、前記アブレーションプルームの断面径に等しいか、もしくは前記断面径より大きい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記アブレーションプルームは、前記試料を含む透明ターゲットを経て向けられるレーザーパルスによって生成され、前記透明ターゲットは、前記試料が配置される透明基板を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記レーザービームは、フェムト秒レーザーから出る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記試料の位置は分析中、変更され、分析中、前記レーザービームは静止したままである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記試料の位置は、分析中、固定されている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記レーザービームのパルスは、1ミクロン以下のアブレーションスポットを生成する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記サンプリングコーンの外側の表面の円周は前記アーチャーに向かって減少する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記インジェクターは、ブルーム物質を囲むシースフローの一部が、前記ブルーム物質が前記 ICP 内に導入される前に廃棄される、犠牲フローの一部をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

レーザーアブレーション・マス・サイトメーターを用いるレーザーアブレーション・マス・サイトメトリー分析の方法であって、

パルスごとに試料のアブレーションプルームを生成するために、前記試料の複数の部位にレーザービームの前記パルスを向けるステップと、

各アブレーションプルームを独自に捕捉するステップと、

独自に捕捉された各アブレーションプルームを誘導結合プラズマ (ICP) に搬送する

ステップと、

前記 ICP 内に独自に捕捉され、搬送された前記アブレーションブルームをイオン化して、マス・サイトメトリー分析のためのイオンを生成するステップと、を含み、

前記レーザーアブレーション・マス・サイトメーターは、

前記試料からアブレーションブルームを生成するためのレーザーアブレーション源と

前記 ICP を生成するための ICP 源と、

前記 ICP に前記アブレーションブルームを搬送するよう構成されたインジェクターであって、前記レーザーアブレーション源内に位置付けられると共に、前記アブレーションブルームを捕捉するように構成されたインジェクター入口を有している、インジェクターと、

前記インジェクター入口に結合されたガス入口であって、前記捕捉されたアブレーションブルームを前記 ICP に搬送するために、前記ガス入口からのガスを前記インジェクター入口に通すよう構成されたガス入口と、

を備え、

前記方法は、前記アブレーションブルームを、前記インジェクター入口を経て方向付けるのを助けるために、前記インジェクター入口と前記アブレーションブルームが生成される領域との間の領域内にガスフローを導入するステップをさらに含み、

前記ガスフローは前記アブレーションブルームが生成される領域を横断し、かつ前記インジェクター入口に近接する前記インジェクターの内腔の中心線を横断し、

前記方法は、前記アブレーションブルームを前記 ICP の方へ搬送するために前記インジェクター内に搬送ガスフローを導入するステップを含み、

前記ガスフローは毎分約 0.1 リットルで、前記搬送ガスフローは毎分約 0.9 リットルである、レーザーアブレーション・マス・サイトメトリー分析の方法。

【請求項 14】

レーザー照射を生成するよう構成されたレーザーと、

分析すべき試料を保持する透明基板、又は透明基板を受けるよう構成されたステージを有するレーザーアブレーションセルと、

アブレーションブルームを ICP に搬送するためのインジェクターであって、前記インジェクターはサンプリングコーンを含み、該サンプリングコーンはインジェクター開口部を形成する、該サンプリングコーンの狭い部分を有しているインジェクターと、

前記インジェクター内に搬送フローを生成するための搬送ガス源と、

前記アブレーションセル内に捕捉フローを生成するための捕捉ガス源と、

を備える、レーザーアブレーションシステム。

【請求項 15】

前記インジェクター開口部は、前記基板のある部位のアブレーションによって、前記レーザー照射が放出される表面の下流でアブレーションブルームが形成されるように構成される、請求項 14 に記載のレーザーアブレーションシステム。

【請求項 16】

前記表面はレンズ又はミラーである、請求項 15 に記載のレーザーアブレーションシステム。

【請求項 17】

前記サンプリングコーンの外側の表面の円周は前記インジェクター開口部に向かって減少する、請求項 14 に記載のレーザーアブレーションシステム。

【請求項 18】

前記インジェクターは、ブルーム物質を囲むシースフローの一部が、前記ブルーム物質が前記 ICP 内に導入される前に廃棄される、犠牲フローの一部をさらに含む、請求項 14 に記載のレーザーアブレーションシステム。

【請求項 19】

前記レーザー、前記レーザーアブレーションセル、及び前記インジェクターは、前記レ

レーザー照射が前記ステージ又は前記基板の片側で発生し、前記インジェクター開口部は反対側にあるよう構成される、請求項1-4に記載のレーザーアブレーションシステム。