

// IONENMODIFIKATIONSBEREICH FÜR EIN IONENMOBILITÄTSSPEKTROMETER

Ref-Nr: TA-17213

HINTERGRUND

IMS trennen und identifizieren Ionen anhand ihrer Bewegung durch ein Neutralgas unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes – dem Driftfeld. Die Ionen bewegen sich dabei mit einer charakteristischen Driftgeschwindigkeit von der Ionenquelle zum Ionendetektor, wobei die Driftgeschwindigkeit über die Ionenmobilität von der elektrischen Feldstärke innerhalb der Driftbereiche abhängt. Durch eine Kopplung mit einer hocheffizienten Ionisation bei Atmosphärendruck können so selbst kleinste Konzentrationen von Substanzen entdeckt und anhand der Ionenmobilität identifiziert werden. Allerdings ist die reine Trennung über die Ionenmobilität oder eine einstufige Ionisation oft nicht ausreichend, um die gewünschte Trennleistung, Selektivität oder Sensitivität zu erreichen.

LÖSUNG

Der Aufbau zur Modifikation von Ionen besteht aus einer oder mehreren Eingangselektroden (Eingangselektrodengruppe), einer oder mehreren Ausgangselektroden (Ausgangselektrodengruppe), sowie einem oder mehreren Modifikationsbereichen, die zwischen den beiden Elektrodengruppen liegen. Eingangselektrodengruppe und Ausgangselektrodengruppe können dann elektrisch so beschaltet werden, dass sich eine Vielzahl unterschiedlicher Analysen und Modifikationen mit den Ionen durchführen lassen. Diese laufen grundsätzlich immer nach einem bestimmten erfindungsgemäßen Verfahren ab: In einem ersten Schritt werden die zu modifizierenden Ionen mithilfe eines elektrischen Feldes in den Modifikationsbereich bewegt. In einem zweiten Schritt wird das elektrische Feld im Modifikationsbereich so eingestellt, dass die Bewegung einer der zu modifizierenden Ionenspezies gestoppt oder die durch die Modifikation entstehende durchschnittliche Bewegung aller Ionenspezies minimiert wird. Hierdurch sind die Ionen für eine nahezu frei einstellbare Zeit analysier- und modifizierbar. Die Modifikation der Ionen erfolgt durch die gezielte Zufuhr von Energie bspw. durch hohe elektrische Feldstärken oder die Zufuhr von weiteren Substanzen, um chemische Reaktionen zu induzieren. Im dritten Schritt wird das elektrische Feld im Modifikationsbereich erneut angepasst, um die modifizierten Ionen aus dem Modifikationsbereich zu bringen. Dieses Verfahren erlaubt es, Ionen nach einer oder mehrerer der folgenden Möglichkeiten zu modifizieren oder zu prüfen, ob unter bestimmten



EZN Erfinderzentrum
Norddeutschland GmbH

Luise aus der Fünten
0511 850 308 0
ausderfuenten@ezn.de
www.ezn.de

ENTWICKLUNGSSTAND

Demonstrationsexemplar

PATENTSITUATION

DE anhängig

CATEGORIES

//Chemie //Elektronik und
Elektrotechnik //Analytik

Bedingungen Modifikationen erfolgen oder nicht: 1. Durch ein asymmetrisches Wechselfeld wird mindestens eine Ionenspezies verschoben bzw. diese Verschiebung durch Einstellen des Gleichfeldes kompensiert, was Aufschluss über die feldabhängige Ionenmobilität gewährt; 2. Durch ein asymmetrisches oder symmetrisches Wechselfeld werden Ionen fragmentiert, wodurch gänzlich neue Ionenspezies entstehen; 3. Durch eine Heizung im Modifikationsbereich oder heißes Gas werden Ionen fragmentiert; 4. Durch Zugabe weiterer Substanzen finden Reaktionen oder Clusterbildung zwischen den Ionen und den zugegebenen Substanzen statt. Dies erlaubt die gezielte Untersuchung chemischer Interaktionen.

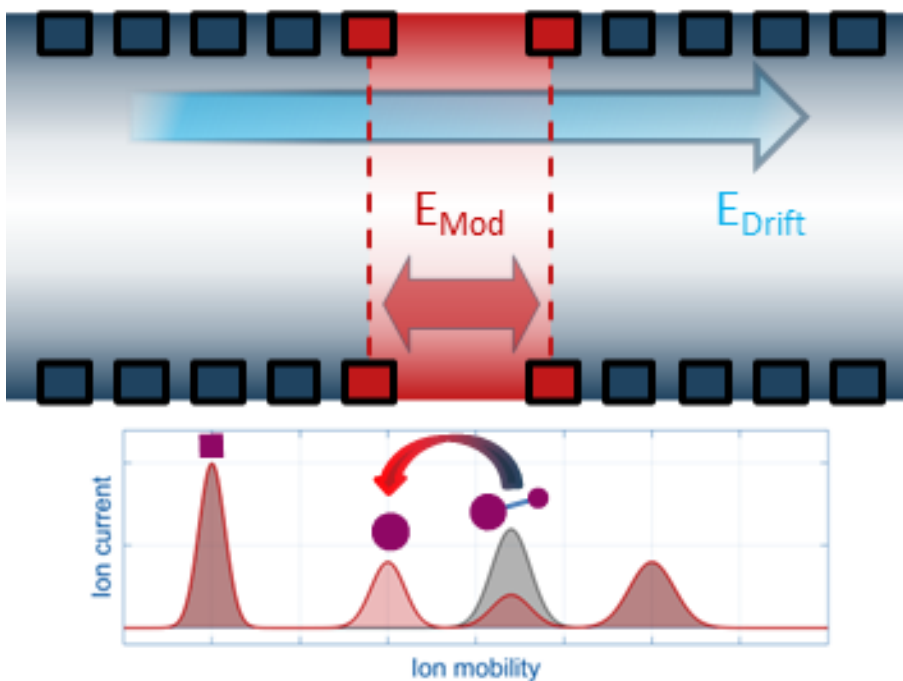


Abb. 1: Ionenmobilitätspektrometer mit Modifikationsbereich

VORTEILE

- Durch die Modifikationsbereiche werden zusätzliche Informationen, Selektivität und Sensitivität gewonnen
- Es können Ionenspezies gleicher Mobilität voneinander getrennt werden und über Fragmentierungsenergie und Fragmentspektren identifiziert werden
- Dadurch erhebliche Verbesserung der Substanzerkennung; es werden sowohl falsch positive als auch falsch negative Ergebnisse vermieden

ANWENDUNGSBEREICHE

Ionenmobilitätsspektrometrie / Ionenmobilitätsspektrometer

SERVICE

Lizenz zur gewerblichen Nutzung / Kooperation möglich

PUBLIKATIONEN & VERWEISE

Analytik, Feldinduzierte Fragmentierung, IMS, Ionenmobilität, Ionenmobilitätsspektrometer, Modifikation, Selektivität, Sensitivität, Substanzerkennung
