

GAM 400

Mobiles Massenspektrometer



Das **GAM 400** ist ein fahrbares Massenspektrometer mit internem Prozessor, Crossbeam-Ionenquelle, einem Faraday- und einem SEM-Detektor. Der Massenbereich umfasst 1-512 amu.

Das **GAM 400** kann durch seinen offenen Aufbau an die unterschiedlichsten Applikationen angepasst und mit weiteren Geräten beliebig kombiniert werden.

Durch Installation von bis zu drei festverrohrten Gaseinlässen sind gleichzeitige Messungen bei verschiedenen Probendrücken möglich. Je nach Anwendung kann das **GAM 400** optional mit einer LN₂-Kühlfalle oder einem Batcheinlass ausgestattet werden.

Die **InProcess** Software ermöglicht eine interne und/oder externe Kontrolle der Ventilsysteme, der Datenerfassung und der Datenverarbeitung.

Durch sein offenes Design ist das **GAM 400** besonders für den Einsatz in Forschung und Entwicklung, sowie in Erprobungs- und Testprojekten geeignet.

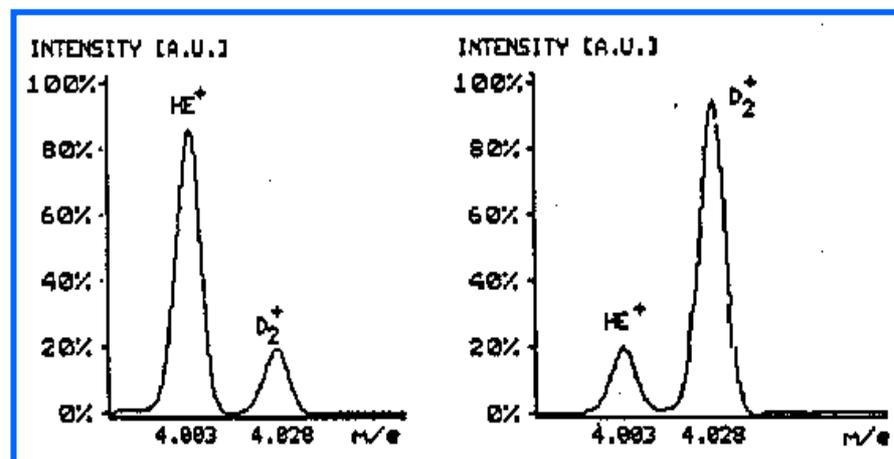
Trennung von Deuterium und Helium

Bei der Kernfusion ist es wichtig, das Verhältnis zwischen Deuterium und Helium genau zu kennen. Beide Elemente unterscheiden sich in ihrer Masse nur um 0,025 amu, was einem $m/\Delta m$ -Verhältnis von 100 entspricht. Für eine massenspektrometrische Methode ist deshalb die Bestimmung des Verhältnisses dieser beiden Elemente eine anspruchsvolle analytische Aufgabe. Normale Quadrupolmassenspektrometer mit einer Auflösung Δm von etwa 1 amu reichen dafür nicht aus. Für diese Anwendung werden also hochauflösende Massenspektrometer benötigt. Quadrupolmassenspektrometer mit einem Massenbereich >2000 amu erreichen eine Auflösung $m/\Delta m$ von mehr als 6000. Das heißt, dass qualitativ hochwertige Quadrupolanalysatoren generell in der Lage sind, die nötige Auflösung zu liefern um Deuterium von Helium zu trennen.

Experimente:

Um die erreichbare Trennstärke zu ermitteln wurde ein QMA 410 Massefilter (Stabsystem mit 16 mm Durchmesser und 300 mm Länge), zusammen mit einem QMH 400-1 RF-Generator benutzt. Die Crossbeam-Ionenquelle wurde mit einem Magneten ausgerüstet, der nicht nur die Empfindlichkeit erhöht, sondern die Eingangsbedingungen der Teilchen in den Quadrupolanalysator optimiert. Verschiedene Mischungen von Helium und Deuterium wurden über einen Batch-Einlass hergestellt und durch eine Öffnung über eine Leitung in die Ionenquelle eingespeist.

Ergebnisse:



Die Ergebnisse der Messungen sind in den Diagrammen dargestellt und zeigen deutlich, dass man Deuterium und Helium gut voneinander trennen kann. Wegen der geringfügigen Erweiterungen der Peaks mit geringeren Massen können kleine Heliumkonzentrationen in der Anwesenheit von großen Deuteriummengen schlechter bestimmt werden als es umgekehrt der Fall ist. Trotz der hohen Auflösung sind die resultierenden Ionenströme noch so hoch, dass es möglich ist, alle Messungen mit einem Faraday-Detektor durchzuführen.

technische Änderungen vorbehalten