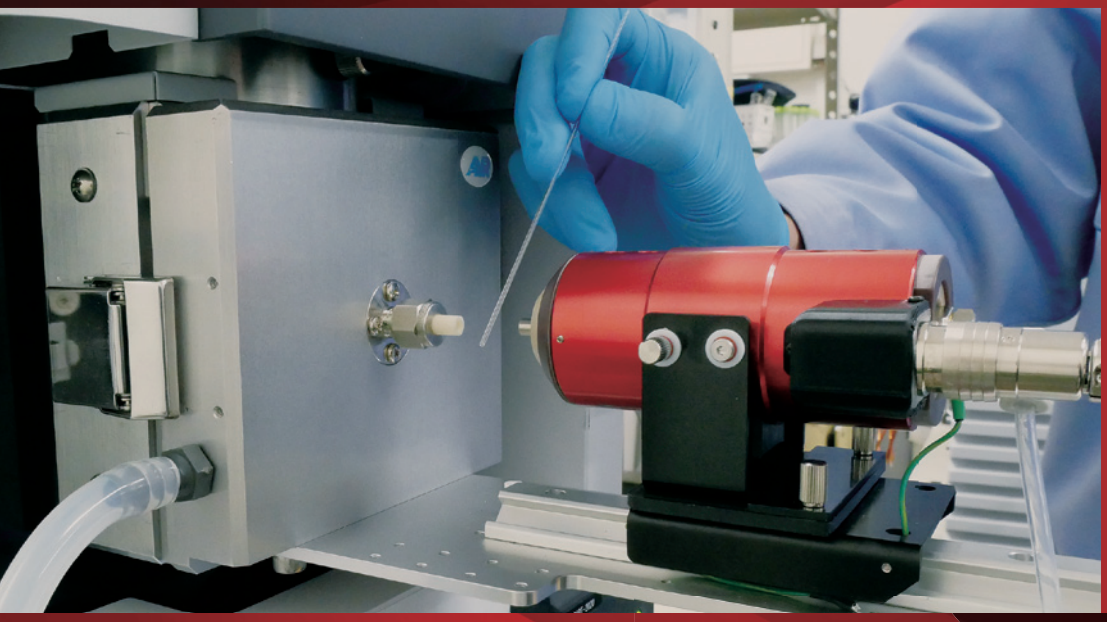


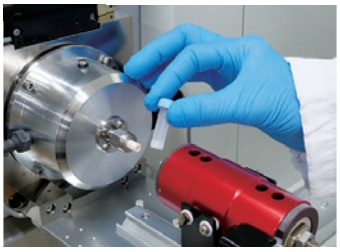
AMR INCORPORATED

アンビエントイオン源 DCDI

Dark Current Discharge Ionization source

アルゴンガスと暗流放電によるアンビエントイオン化
固・液・気体サンプルを前処理なく手軽に測定できます

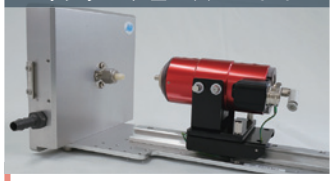
エーエムアールから新しいアンビエントイオン源「DCDI（Dark Current Discharge Ionization source）」が登場しました。DCDIは公立大学法人横浜市立大学 関本 奏子 先生およびエーエムアール株式会社が共同開発したイオン化法（特開2017-045571）を利用したイオン源です。
DCDIでは暗流放電を用いてアルゴンガスを励起します。本イオン源開発において当社では、ヘリウムガスを使用せずかつ副反応の少ないイオン化として、アルゴンガスを使用したアンビエントイオン化を採用しました。DCDIではアルゴンガスを用いながらも、ヘリウムガスを使用したDARTイオン化法と極めて類似したイオン化が可能です（サンプルによって異なります）。
本イオン源は昨今のヘリウムガス供給不足・価格高騰等による代替ソリューションとして運用できるだけでなく、これまでのイオン源と比較して導入しやすい価格帯（定価360万円、税別、据付費別）でご提供いたします。固・液・気体サンプルを前処理なしにかざすだけで測定ができる、手軽でフレキシブルなアンビエントイオン源としてもご活用いただけます。さらにDARTと組み合わせることで、DARTのヒーター機能を用いて最大加熱温度を有したヘリウムガスのいらないイオン源として運用することも可能です（ヘリウムDARTとの併用も可能）。
DCDIは株式会社島津製作所およびThermo Fisher Scientific社の質量分析装置に接続可能です。



インターフェースラインナップ

株式会社島津製作所用インターフェース

インターフェース：D2020



島津製作所 LCMS-2020

インターフェース：D2050

島津製作所 LCMS-2050

対応予定（インターフェース開発中）：LCMS-8050、LCMS-8060、LCMS-9030
※詳細はお問い合わせください

Thermo Fisher Scientific用インターフェース

インターフェース：ING

Thermo Fisher Scientific
Orbitrap Fusion Lumos Tribrid 質量分析計
TSQ Altis トリプル四重極質量分析計
Orbitrap Exploris 質量分析計シリーズ
Orbitrap Eclipse Tribrid 質量分析計など

インターフェース：IMI

Thermo Fisher Scientific
Q Exactive Orbitrap 質量分析計シリーズ
LTQ XL™ リニアイオントラップ質量分析計シリーズ など

◀製品ページ

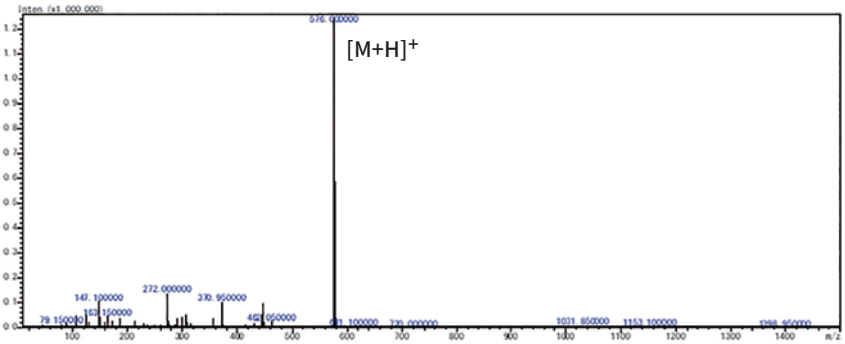
システム一式定価 **360万円**（税別・据付費別） デモなど詳細はお問い合わせください

測定例

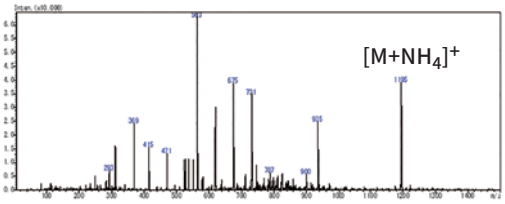
粉末サンプルをガラスに塗布し、ガラス棒をかざして分析。100%アルゴンガスでの場合、放電が不安定になるため、窒素ガスで希釈しています。

■DCDIイオン源
ヒーター温度：400 ℃
ガス：3.5 L/min (アルゴン：窒素＝1：4)
■LCMS-2020
Ionization Voltage : Positive / Negative, 1.8 kV / -1.8 kV
MS mode : positive / negative switching (range 10-1500)

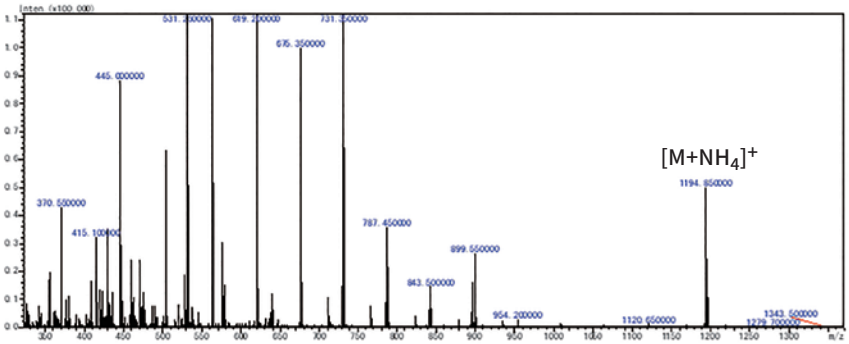
フタロシアニンブルー



参考：DART法

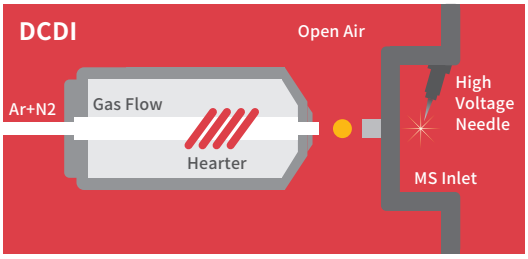


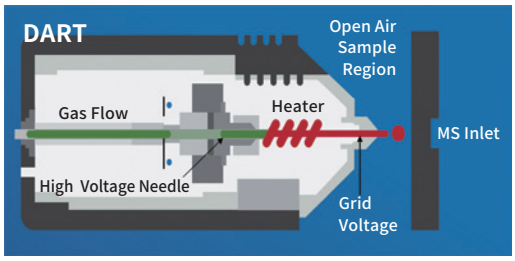
イルガノックス1010



DCDIではDARTイオン化と極めて類似したイオン化が可能※サンプルによる

イオン化様式は励起ガスが大気中の水をイオン化し、水クラスターイオンがサンプルをイオン化させるものと推測されています。
DARTイオン化と比較した場合、サンプルによるイオン種やDARTでアンモニウム負荷が起こりやすいサンプルにおいてもDCDI法で同様の結果が得られ、類似したイオン化が起きていることが推測されます。



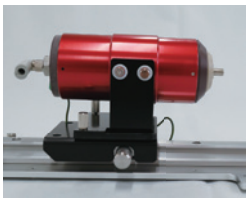


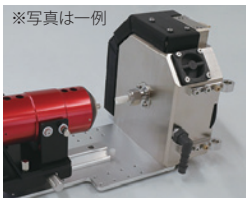
(1) $Ar^{*}_{res} + O_2 \rightarrow O_2^{\cdot+} + Ar + e^{-}_{slow}$ (0-2eV)
(2) $O_2^{\cdot+} + H_2O + P \rightarrow O_2^{\cdot+}(H_2O) + P$ (P:N_2 or O_2)
(3) $O_2^{\cdot+}(H_2O) + H_2O \rightarrow H_3O^+ + HO^{\cdot} + O_2 \rightarrow H_3O^+(HO^{\cdot}) + O_2$
(4) $H_3O^+(HO^{\cdot}) + (H_2O)_n \rightarrow H_3O^+(H_2O)_n + HO^{\cdot}$
(5) $Ar^{*}_{res} + H_2O \rightarrow H_2O^{\cdot+} + Ar + e^{-}_{slow}$ (0-1.5eV)
(6) $H_2O^{\cdot+} + H_2O \rightarrow H_3O^+ + HO^{\cdot}$

・$He(2^3S) + H_2O \rightarrow H_2O^{+\cdot} + He(1^1S) + e^-$
・$H_2O^{+\cdot} + H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH\cdot$
・$H_3O^+ + nH_2O \rightarrow [(H_2O)_{n+1} + H]^+$
・$[(H_2O)_{n+1} + H]^+ + M \rightarrow [M + H]^+ + (n+1)H_2O$

装置構成

アルゴンガスを利用した暗流放電イオン化ではサンプルのイオン化が成立する放電は流れる電流が極めて小さい(>10uA)状態を求められます。暗流状態の維持は難しく、例えば揮発したサンプルにより電極部付近の導電性が変わり、電気抵抗が低下した場合には過電流が流れ、暗流状態を維持できないという問題があります。
DCDIのシステムはガス加熱・インターフェース、コントロールボックス、真空ポンプで構成されます。真空ポンプとコントロールボックスで流入ガス流量の調整およびニードルに対するリーク電流調整を行い、インターフェース内部にニードル電極を設置した一体型ソースでの安定した暗流放電およびイオン化が可能となりました。





●システム構成
インターフェース（ニードル一体型）
高電圧ユニット
ガス加熱部
GHコントローラ
セラミックチューブ
真空ポンプ

定価 **360万円**
（税別・据付費別）

エーエムアール株式会社
〒152-0031 東京都目黒区中根2-13-18
メール info@amr-inc.co.jp
電 話 03-5731-2281
https://www.amr-inc.co.jp/
AMR INCORPORATED
エーエムアール

※本カタログに記載されている内容、価格は予告なく変更する場合があります