[TECHNOLOGY BRIEF]

ACQUITY QDa 検出器を用いた第一級芳香族アミン類分析における感度及び選択性の向上

Jane Cooper

目的

ACQUITY® QDa™ 検出器を用いることで、従来のアナログ検出器を用いた場合と比べて、第一級芳香族アミン類の分析の感度及び選択性が向上した例をご紹介します。

背景

インクや染料には厳しい法規制があり、インクおよび染料を扱う製造業者は、第一級芳香族アミン類（PAAs）の存在の有無など様々な規制※要件に基づいてモニターと定量を行う必要があります。

PAAs は薬剤、殺虫剤、爆薬、エポキシポリマー、ゴム、ポリウレタン製品、アゾ染料といった種々の製品の製造に用いられています。不完全な反応により生じた不純物や副生成物、また分解物などが最終製品の中に含まれています。

多くの PAAs に対し発がん性が疑われており、潜在的な健康リスクがあることから世界中で厳しく規制されるようになりました。PAA に分解される可能性のあるアゾ染料について、EU では法規制（Commission Directive 2002/72/EC 及び Directive 19/2007/EC）により使用を制限しています。また一方、アメリカの FDA では法規制（21 CFR 74.705 及び 21 CFR 74.706）により使用を禁止しています。

分析ラボでは正確性と堅牢な技術により法規制の要件を満たす信頼性に加え、汎用性を必要としています。ウォーターズの ACQUITY UPLC® H-Class システムおよび ACQUITY QDa 検出器はそのためのソリューションとなります。

Waters ACQUITY UPLC H-Class システムと ACQUITY QDa 検出器を用いることで、インク、染料業界において第一級芳香族アミン類の同定および定量の信頼性が向上します。

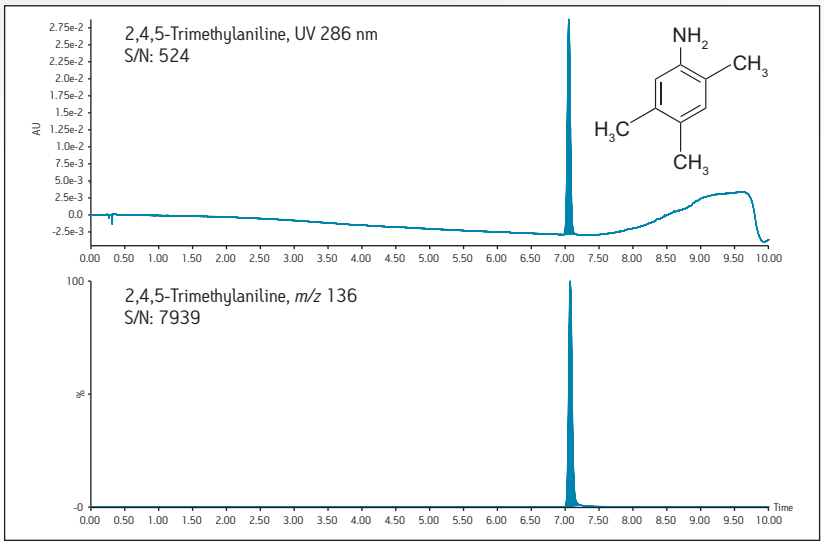

図 1.　2,4,5- トリメチルアニリンの UV およびマスクロマトグラム

ソリューション

ACQUITY UPLC H-Class システムと ACQUITY QDa 検出器を用いて PAAs を測定しました。ACQUITY QDa 検出器は、クロマトグラフィー分離システムとの相乗効果が得られるよう設計された MS 検出器です。化合物の同定確認のための定性情報としてマススペクトルデータが光学検出器によるデータを補完します。ACQUITY QDa 検出器を用いることで、光学検出可能なものから UV 吸収のない化合物や光学検出器では検出不可能な濃度の化合物まで、サンプルの適用範囲を広げることが可能です。

※ EC 指令 2007/19　食品と接触するプラスチックの製造に使用される添加剤（規制値 0.01 mg/kg）

Waters
THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

分析法開発及びバリデーションを行う上で、規制要件を満たすよう、感度、選択性およびメソッドの堅牢性を向上させるには費用と時間がかかります。ACQUITY UPLC H-Class システムと ACQUITY QDa 検出器を用いることで、ビジネス上のメリットを多数見出すことが可能です。分析時間の短縮、溶媒消費量の削減により、サンプルのスループットが向上し経費を節約することが可能です。PAAs については分析時間 10 分と、従来のメソッドに対して 7 倍のスピードで結果を得ることが可能でした。加えて、時間のかかる誘導体化処理を行わないため、サンプル前処理の操作を大幅に削減することができます。

PAA 2,4,5- トリメチルアニリンを例に、UV データとマススペクトルデータを比較し、シグナルノイズ比 (S/N) を評価し、感度が向上することを検証しました。PAA のプリカーサーイオンは *m/z* 136、UV の最大吸収波長は 286 nm です。図 1 に示すように、マスクロマトグラムでは、S/N が向上しています。

選択性の向上を実証するためには、複雑なマトリックス存在下で、化合物の正確性及び特異性について考慮する必要があります。PAA 2,4,5- トリメチルアニリンにインクをスパイクしたところ、UV 吸収を有する他の化合物の影響により検出が困難になった例を図 2 に示しました。しかし MS 検出器ではインクマトリックス存在下においても 2,4,5- トリメチルアニリンが明瞭に検出され、十分な感度と選択性を有しています。

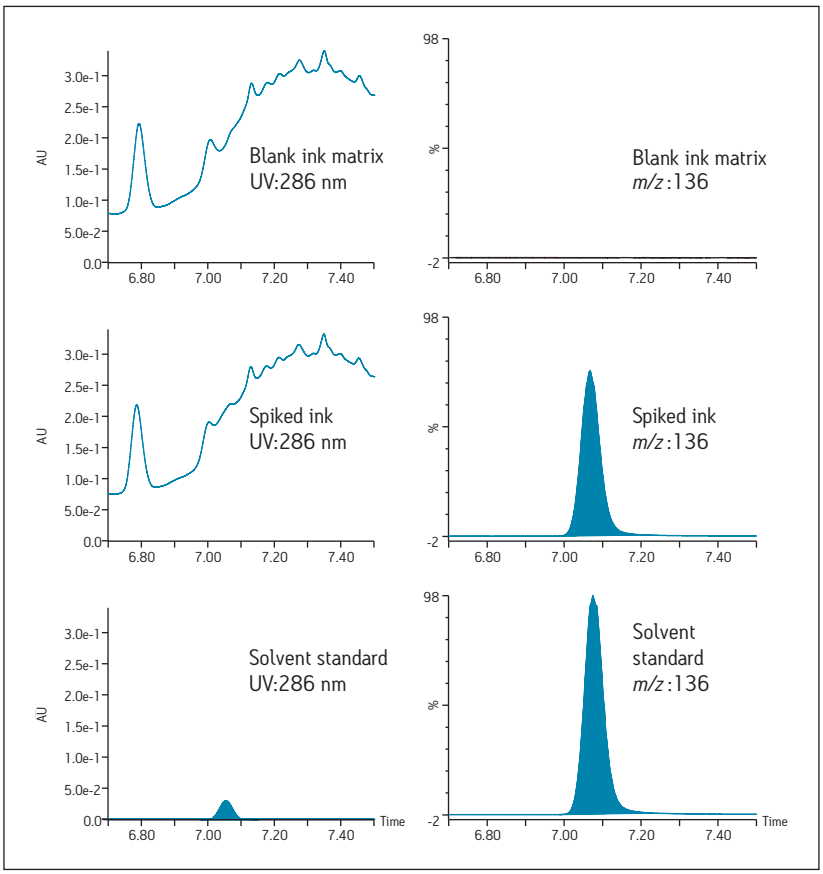

図 2.　インクに 2,4,5- トリメチルアニリン (0.5 mg/mL) をスパイクしたサンプル、スタンダード (0.5 µg/mL：インクに 0.5 mg/mL スパイクした時のサンプル溶液中濃度に相当)、インクマトリックスブランクの UV およびマスクロマトグラム。UV、MS データは同時に取得

まとめ

Waters® ACQUITY H-Class システムと ACQUITY QDa 検出器を用いることで、従来の分析技術に比べ、インク中の PAAs の同定及び定量における信頼性が向上します。

PAAs を UPLC® で分析することで分析時間が短縮されます。それにより、サンプルのスループット向上、溶媒使用量削減が実現し、貴重な時間とコストの削減というビジネス上のメリットを得ることができます。

ACQUITY UPLC QDa 検出器を用いることで、選択性と感度を向上させ、定量結果を報告する際の信頼性を確保することが可能です。

Waters
THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

日本ウォーターズ株式会社　www.waters.com
東京本社 〒140-0001　東京都品川区北品川1-3-12 第 5 小池ビル　TEL 03-3471-7191　FAX 03-3471-7118
大阪支社 〒532-0011　大阪市淀川区西中島5-14-10 サムティ新大阪フロントビル 11F　TEL 06-6304-8888　FAX 06-6300-1734
ショールーム　東京　大阪
テクニカルセンター　東京　大阪　名古屋　福岡　札幌

Waters、The Science of What's Possible、ACQUITY、ACQUITY UPLC および UPLC は Waters Corporation の登録商標です。
QDa は Waters Corporation の商標です。 その他すべての登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

©2013 Waters Corporation. Printed in Japan.　2013年11月 720004797JA PDF