

XÁC ĐỊNH TỒN DƯ NMP VÀ THÀNH PHẦN VOCs TRONG ĐIỆN CỰC PIN LITHIUM

Ứng Dụng Hoá Chất và Năng Lượng
Hệ thống thực hiện:

- GC8890 – 5977B Inert Plus EI
- Headspace 7697A GC Agilent Technologies

► Đơn vị thực hiện:

Trung tâm Ứng dụng Tiên tiến
IndoChina

- IndoChina Center of Excellence
(COE)

Trực thuộc: REDSTAR-CMS

Công ty TNHH Sao Đỏ Việt Nam
- Chi nhánh CMS

Hotline: 0986712712

Giới thiệu chung

Pin lithium ion đang là công nghệ lưu trữ mới nhất và hiện đại nhất hiện nay. Chúng cho khả năng lưu trữ tuyệt vời, khả năng xả sâu và sạc nhanh, chính vì vậy loại pin này đang được sử dụng trong rất nhiều thiết bị điện tử cũng như là giải pháp hoàn hảo cho các thiết bị xe điện. Trong quá trình sản xuất pin lithium ion, *N-methyl-2-pyrrolidone (NMP)* được sử dụng để hòa tan chất kết dính (*Polyvinylidene fluoride (PVDF)*) cathode, cho phép phủ đồng đều cả hai mặt của bộ thu. Sau khi hoàn thành lớp phủ điện cực pin, NMP cần được loại bỏ để tránh suy giảm hiệu suất và độ an toàn của chu kỳ pin. Do đó, việc giám sát hiệu quả hàm lượng NMP còn lại trong khung điện cực là chìa khóa để đảm bảo chất lượng pin và hiệu suất điện cực.

Agilent Technologies cung cấp giải pháp toàn diện để kiểm soát chỉ tiêu này và thành phần các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi khác trong điện cực với [hệ thiết bị GC-MSD 5977B](#) và [hệ thống chuẩn bị mẫu Headspace 7697A](#)



1. Hệ thống sắc ký khí ghép nối khối phổ

GC8890 – 5977B Inert Plus EI:

Carrier: He, constant flow mode
Inlet: 200°C
Oven: 40 °C for 5 min, 6 °C/min to 180 °C.
40 °C to 230 °C for 5 min.
Column: DB 624 (Agilent 122-1334UI)
Detector: MSD, Transferline 230 °C
SIM/Scan range 30-200 amu



2. Hệ thống lấy mẫu tự động Headspace 7697A Agilent Technologies

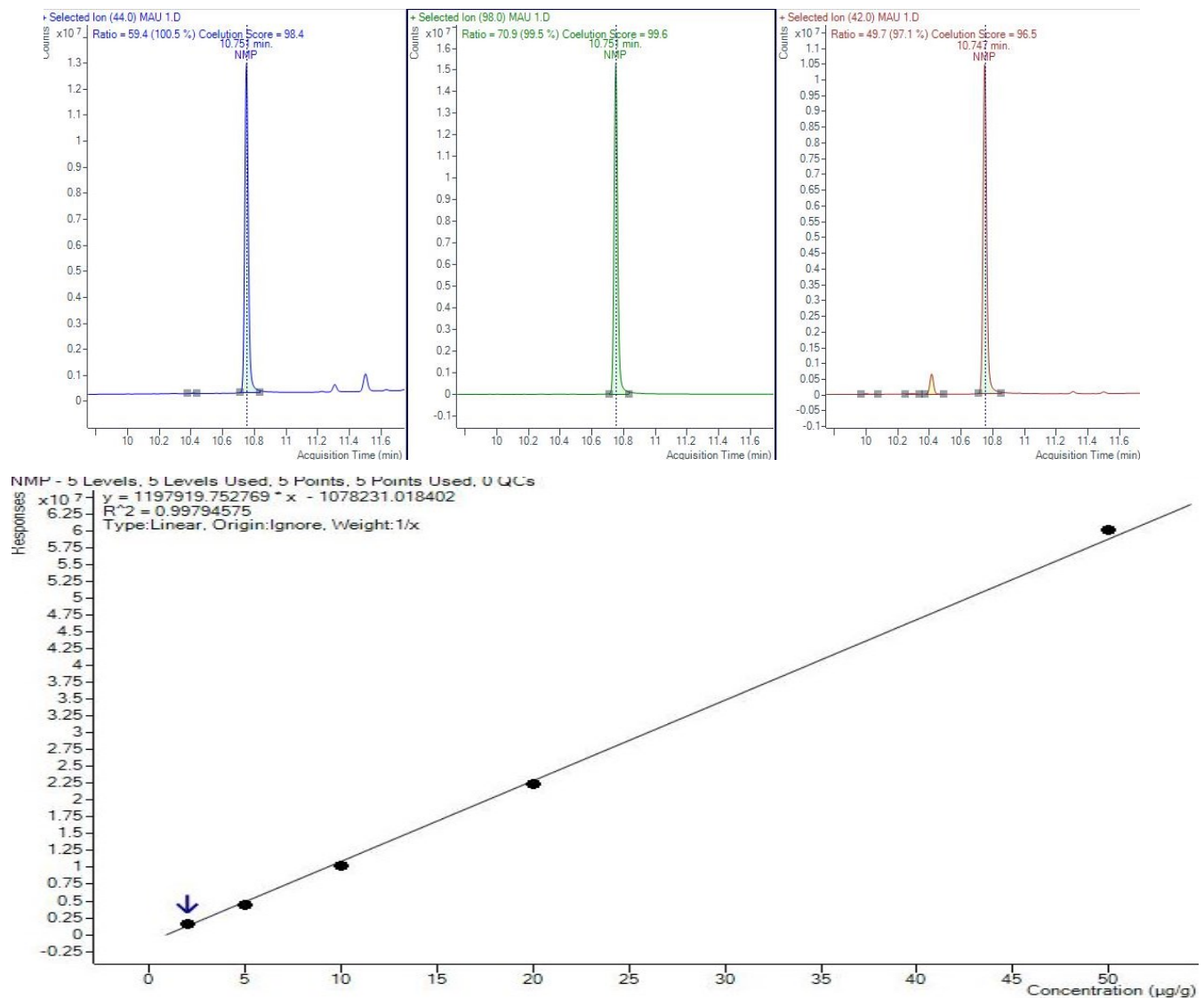
Loop temperature : 190°C Oven
Temperature : 180°C
Vial Equilibration : 20min



Kết Quả Thực Nghiệm:

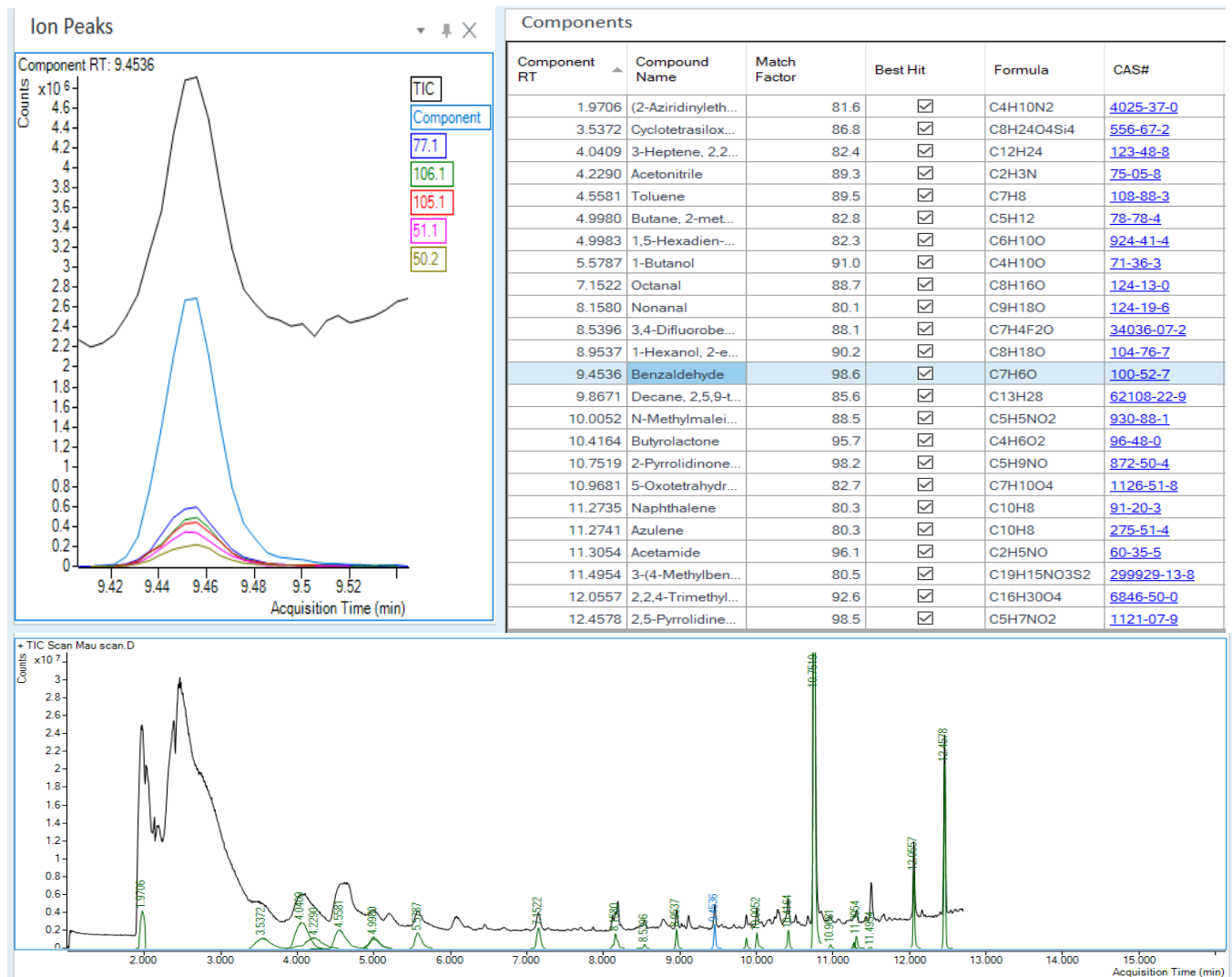
Vừa qua, đội ngũ ứng dụng REDSTAR-CMS đã thực hiện demo thành công giải pháp phân tích tồn dư NMP và thành phần VOCs trên nền mẫu điện cực cathode của pin Lithium với hệ thiết bị sắc ký khí ghép nối khối phổ (**GC 8890 – MS 5977B**) và hệ thống lấy mẫu tự động **Headspace 7697A Agilent Technologies**.

Dưới đây là một số sắc kí đồ của quá trình phân tích NMP (Hình 1) và định tính các VOCs (Hình 2) trên nền mẫu điện cực pin Lithium.



Hình1. Sắc kí đồ NMP trong mẫu pin Lithium và đường chuẩn NMP.

Bên cạnh việc xác định hàm lượng NMP, REDSTAR-CMS đã hỗ trợ khách hàng xác định thành phần các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOCs) có trong điện cực với chế độ hoạt độ "Scan" của detector MSD 5977B kết hợp thuật toán giải chồng phổ (Deconvolution) trong phần mềm MassHunter và thư viện NIST.



Hình 2. Định tính thành phần các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có trong điện cực pin Lithium.

Kết Luận:

- Phương pháp định lượng NMP có sự tin cậy cao, độ tuyến tính đạt $R^2 > 0,995$ (5 level), độ nhạy ppb.
- Độ ổn định của thiết bị chuẩn bị mẫu Headspace 7697A, GC 8890 - MSD 5977B đã được minh chứng thông qua kết quả định lượng NMP bằng hai phương pháp khác nhau.
- Thành phần các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOCs) có trong điện cực được xác định bằng thuật toán giải chồng phổ (Deconvolution) với phần mềm MassHunter và thư viện NIST.
- Phương pháp lấy mẫu Headspace với thiết bị 7697A cho phép chiết xuất NMP, VOCs từ nền mẫu rắn một cách nhanh chóng, đơn giản và an toàn, loại bỏ việc chuẩn bị mẫu tốn thời gian và lãng phí dung môi.
- Chế độ thu thập dữ liệu đồng thời SIM/Scan trên GC-MSD 5977B cho phép định tính và định lượng chỉ 1 lần chạy mẫu. Giúp người sử dụng tiết kiệm thời gian, chi phí hóa chất, thiết bị, nhân lực và nâng cao năng suất phòng thí nghiệm.