

# BẢNG BÁO GIÁ DỊCH VỤ ĐÀO TẠO

Ngày: .....

Số: .....

**Kính gửi: BAN GIÁM ĐỐC QUÝ CƠ QUAN**

CÔNG TY TNHH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIETCALIB chuyên cung cấp các dịch vụ:

- Hiệu Chuẩn **vietCALIB®** ([www.vietcalib.vn](http://www.vietcalib.vn))
- Bảo Trì – Bảo Trì Dự Phòng – Sửa Chữa thiết bị **vietSER®**
- Đào Tạo Sắc Ký – Quang phổ Thực Chiến **vietEDU®** ([www.viet-edu.com.vn](http://www.viet-edu.com.vn))
- Phụ Tùng - Vật Tư Tiêu Hao – Chất chuẩn ([www.technoshop.vn](http://www.technoshop.vn))
- Cung cấp thiết bị Hoá Sắc Ký – Quang phổ - Thiết bị phòng thí nghiệm – Môi trường ([www.vietnguyenco.vn](http://www.vietnguyenco.vn))

Căn cứ trên yêu cầu, **TRUNG TÂM ĐÀO TẠO KỸ THUẬT SẮC KÝ VÀ QUANG PHỔ vietEDU®** xin gửi đến Quý khách hàng các KHÓA ĐÀO TẠO ỨNG DỤNG theo nhu cầu tại Quý cơ quan như sau:

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO PHƯƠNG PHÁP THỬ

HFC – 227ea, 1, 1, 1, 2, 3, 3 – Heptafluoropropane (CF<sub>3</sub>CHF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>)

IG-100, Nitrogen (N<sub>2</sub>)

## TRANG – THIẾT BỊ SỬ DỤNG

- Bao gồm:
  - + Hệ thống GC-TCD
  - + Hệ thống lấy mẫu bằng loop với thể tích loop 1 mL, hệ valve 6 cổng (*Yêu cầu tối thiểu về hệ thống GC-TCD*)

- + Chỉ số acid, halogen ion, chất rắn lơ lửng, cặn: Các dụng cụ thủy tinh trong phòng thử nghiệm (*Danh sách đi kèm khi có tài liệu đào tạo*)
- + Hàm lượng nước

**Phương án 1:** Máy đo hàm lượng nước bằng điện cực theo ASTM D5454-11 - Standard Test Method for Water Vapor Content of Gaseous Fuels Using Electronic Moisture Analyzers (*Phương án ưu tiên 1*)

**Phương án 2:** GC-TCD – Phương pháp theo application note của hãng

**Phương án 3:** TCVN 12545:2019 – Khí thiên nhiên – xác định hàm lượng nước bằng phương pháp Karl Fischer

- + + Cột sắc ký khí công (*Yêu cầu tối thiểu về hệ thống GC-TCD*)
  - GC Column phase 3%, SP-1500, 80/120 Carbopack B, 3m x 1/8 in x 2.1mm (*Cột sử dụng cho chỉ tiêu HFC-227ea*)
  - Molsieve 5A PLOT, 30 m, 0.32 mm ID, 30 µm hoặc Molecular Sieve 5A 60/80 Mesh, 4 m X 1/8 inch (*Cột sử dụng cho chỉ tiêu IG-100, phân tích Nitrogen*)
  - HP-PLOT Q, 30 m X 0.53 mm x 40 µm (*Cột sử dụng cho chỉ tiêu nước*)

## PHƯƠNG PHÁP THỬ

STT	Tên nền mẫu	Tên phép thử	Giới hạn định lượng Yêu cầu kỹ thuật (dự kiến)	Phương pháp phân tích dự kiến
1	Khí HFC-227ea	Độ tinh khiết HFC-227ea Chỉ số acid Hàm lượng nước Hàm lượng chất không bay hơi	TCVN 7161-9 HFC-227ea, ≥ 99.95 % Chỉ số acid, ≤ 2 ppmv (LOD: 2 ppmv)	ASTM D6064-03 ( <i>độ tinh khiết HFC-227ea, chỉ số acid, hàm lượng nước, cặn không tan</i> )

		Halogen ion (Fluor ion) Chất rắn lơ lửng, cặn	Hàm lượng nước, $\leq 10$ ppmv (LOD: ____ ppmv) Hàm lượng cặn không bay hơi, $\leq 0.01$ % (LOD: 0.003%) Halogen ion, Không kết tủa, không đục Chất rắn lơ lửng, cặn, không quan sát thấy	Hàm lượng nước sẽ phân tích theo phương pháp GC-TCD (Phương pháp được phát triển nội bộ trên GC-TCD hoặc lựa chọn các phương án ở mục 1)
2	Khí IG-100 (Nitrogen)	Độ tinh khiết N <sub>2</sub> Hàm lượng nước Hàm lượng O <sub>2</sub>	TCVN 7161-13 Độ tinh khiết IG-100, $\geq 99.6$ % Hàm lượng nước, $\leq 50$ ppmv (LOD: 50 ppmv) Hàm lượng O <sub>2</sub> , $\leq 0.1$ % (LOD: 0.05 v/v)	Phương pháp phân tích GC-TCD (Phương pháp được phát triển nội bộ trên GC-TCD)

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

- Thời gian đào tạo và nội dung dự kiến: (8 - 9 ngày)

Thời gian	Nội dung	Chi phí dự kiến
_____/202 (1 ngày)	Lý thuyết sắc ký khí ghép đầu dò độ dẫn nhiệt (GC-TCD) Thảo luận các chỉ tiêu phân tích HFC-227ea, IG-100	
_____/202 (2 ngày)	Hướng dẫn chỉ tiêu chỉ số acid, chất rắn lơ lửng, cặn, halogen ion, hàm lượng chất không bay hơi	

	Trao đổi các vấn đề trong quá trình thử nghiệm các phép thử đề cập ở ý trên	
_____/202 (2 - 3 ngày)	Hướng dẫn phân tích HFC-227ea, hàm lượng nước (Nếu lựa chọn phương án 1, Tình huống chọn phương án 2: số ngày đào tạo bổ sung thêm 1 ngày)	
_____/202 (3 ngày)	Hướng dẫn phân tích chỉ tiêu N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , hàm lượng nước	
<b>(8 - 9 ngày)</b>	<b>Tổng chi phí (dự kiến)</b>	

- **Hình thức đào tạo:** đào tạo trực tiếp tại phòng thí nghiệm của Quý Công ty/Cơ quan
- **Chương trình đào tạo dự kiến:**

STT	Nội dung	Nội dung chi tiết Kết quả đạt được	Thời gian dự kiến
1	<p><b>Lý thuyết sắc ký khí ghép đầu dò độ dẫn nhiệt (GC-TCD)</b></p> <p>+ Những kiến thức lý thuyết khí trọng tâm (Nguyên lý, cấu tạo các bộ phận inlet, cột và lò cột, đầu dò TCD; cách chọn, cột phân tích)</p> <p>+ Các bước tối ưu hóa chương trình sắc ký khí</p> <p>+ Các sự cố về thiết bị thường xuất hiện trong quá trình phân</p>	<p>+ Học viên nắm được tổng quát về phương pháp sắc ký khí ghép đầu dò độ dẫn nhiệt (GC-TCD)</p> <p>+ Học viên liên kết được giữa lý thuyết sắc ký và thực hành</p> <p>+ Học viên nắm được các sự cố thường xuyên xảy ra khi sử dụng thiết bị GC-TCD, cách khắc phục sự cố</p>	+ ____/202. (1 ngày)

	tích, nguyên nhân và cách khắc phục.		
2	<p><b>Hướng dẫn chỉ tiêu chỉ số acid, chất rắn lơ lửng, cặn, halogen ion, hàm lượng chất không bay hơi</b></p> <p>Hướng dẫn phân tích 1 mẫu đại diện cho các chỉ tiêu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ số acid</li> <li>- Hàm lượng chất không bay hơi</li> <li>- Halogen ion</li> <li>- Chất rắn lơ lửng, cặn</li> </ul> <p>Hướng dẫn đánh giá các vấn đề trong quá trình thử nghiệm và cách kiểm soát chất lượng thử nghiệm</p>	<p>Nhân sự đào tạo thực hiện 1 mẫu thử, hướng dẫn thao tác, xử lý số liệu, các vấn đề lưu ý trong thử nghiệm</p> <p>Học viên thực hiện ít nhất 3 mẫu lặp lại (<i>Kết quả được đánh giá thông qua RSD</i>)</p> <p>Học viên sau đào tạo có thể thực hiện độc lập các nội dung được đào tạo</p> <p>Các nội dung đánh giá bao gồm</p> <p>Chỉ số acid: Phương pháp chuẩn độ với NaOH</p> <p><i>Hướng dẫn thao tác chuẩn độ</i></p> <p><i>Hướng dẫn thao tác chuyển mẫu vào dạng dung dịch</i></p> <p><i>Chuẩn hóa NaOH thông qua chất chuẩn gốc KHP</i></p> <p><i>Cách pha các dung dịch thuốc thử và bảo quản</i></p> <p><i>Hướng dẫn tính toán, xử lý số liệu</i></p> <p>Hàm lượng chất không bay hơi: Phương pháp khối lượng</p> <p><i>Hướng dẫn thao tác đưa mẫu vào cốc cân mẫu</i></p> <p><i>Hướng dẫn thao tác cân mẫu và xử lý số liệu</i></p> <p>Hàm lượng halogen ion: Phương pháp cảm quan</p> <p><i>Hướng dẫn chuẩn bị dung dịch thuốc thử và bảo quản</i></p>	<p>+ _____/202. (2 ngày)</p>

		<p><i>Thực hiện phép thử và quan sát hiện tượng, kết luận</i></p> <p>Hàm lượng chất rắn lơ lửng, cặn</p> <p><i>Quan sát mẫu thử, kết luận</i></p>	
3	<p>Hướng dẫn phân tích chỉ tiêu HFC-227ea bằng phương pháp GC-TCD</p> <p>Hàm lượng HFC-227ea</p> <p><b>Hàm lượng nước: tùy phương án 1 hoặc phương án 2</b></p> <p><i>(Do mức 10 ppmv có thể GC-TCD không đáp ứng được mức độ nhạy này, ưu tiên phương pháp – Phương án 1 sử dụng máy phân tích bằng điện cực)</i></p>	<p>Nhân sự đào tạo phát triển phương pháp cùng với học viên</p> <p>Học viên tự phân tích 3 mẫu lặp lại (<i>Kết quả được đánh giá thông qua RSD</i>)</p> <p>Học viên sau đào tạo có thể thực hiện độc lập các nội dung được đào tạo</p> <p>Các nội dung bao gồm</p> <p><i>Xây dựng chương trình lấy mẫu, chương trình nhiệt, dòng, các thông số đầu dò TCD</i></p> <p><i>Phân tích 1 mẫu chuẩn có hàm lượng HFC-227ea đã được chứng nhận</i></p> <p><i>Phân tích 3 mẫu đánh giá độ lặp lại của phương pháp và thiết bị</i></p> <p><i>Học viên thực hiện tự phân tích 3 mẫu lặp lại</i></p>	<p>+ _____/202.</p> <p>(3 ngày)</p>
4	<p>Hướng dẫn phân tích chỉ tiêu IG-100</p> <p>+ Hướng dẫn phân tích hàm lượng N<sub>2</sub></p> <p>+ Hướng dẫn phân tích hàm lượng O<sub>2</sub></p> <p>+ Hướng dẫn phân tích hàm lượng nước</p>	<p>Nhân sự đào tạo phát triển phương pháp cùng với học viên</p> <p>Học viên tự phân tích 3 mẫu lặp lại (<i>Kết quả được đánh giá thông qua RSD</i>)</p> <p>Học viên sau đào tạo có thể thực hiện độc lập các nội dung được đào tạo</p> <p>Các nội dung bao gồm</p> <p><i>Xây dựng chương trình lấy mẫu, chương trình nhiệt, dòng, các thông số đầu dò TCD</i></p>	<p>+ _____/202.</p> <p>(3 ngày)</p>

		<i>Phân tích 1 mẫu chuẩn có hàm lượng Nitrogen đã được chứng nhận</i> <i>Phân tích 3 mẫu đánh giá độ lặp lại của phương pháp và thiết bị</i> <i>Học viên thực hiện tự phân tích 3 mẫu lặp lại</i>	
--	--	---	--

Ghi chú:

- Ngày dự trữ: Dự kiến 2 ngày được áp dụng khi các nội dung được đề cập ở trên không triển khai đúng tiến độ.
- **Chương trình đào tạo** sẽ thực hiện dự kiến trong 8 - 9 ngày trong điều kiện hóa chất, dụng cụ và thiết bị đầy đủ.  
*(Nếu sự cố phát sinh liên quan đến thiết bị, hóa chất thì chương trình đào tạo có thể kéo dài và các chi phí phát sinh sẽ trao đổi khi thực hiện)*
- Các sự cố phát sinh có thể kể tới như
  - + Thiết bị không đáp ứng độ nhạy, hóa chất nhiễm bẩn, không đủ hóa chất.*Xử lý kết quả và viết hồ sơ xác nhận giá trị sử dụng phương pháp được thực hiện bởi các học viên tham gia khóa đào tạo. Hồ sơ XNGTSD PP được góp ý và chỉnh sửa bởi nhân sự đào tạo.*

**Thông tin liên hệ:****ĐÀO TẠO SẮC KÝ – QUANG PHỔ THỰC CHIẾN vietEDU<sup>®</sup>**

**Địa chỉ**  
HCM Office: Số N36, Đường số 11, Phường Tân Thới Nhất, Quận 12, Tp. Hồ Chí Minh  
Hà Nội Office: Tầng 1, Toà nhà Intracom Building, 33 Đường Cầu Diễn, Quận Bắc Từ Liêm, Tp. Hà Nội

**vietEDU<sup>®</sup>**

**Done Differently**

***Đào Tạo LABs Thực Chiến***

**vietCALIB<sup>®</sup>**

**Done Differently**

***Bảo Trì - Hiệu Chuẩn - Đào Tạo***

**Đà Nẵng Office: Số 10, Đường Lỗ Giáng 05, Phường Hoà Xuân, Quận Cẩm Lệ, Tp. Đà Nẵng**

**Hotline** 1900 066 870 | 0785 664422

**Email** [info@viet-edu.com.vn](mailto:info@viet-edu.com.vn)

**Website** <https://www.vietcalib.vn> | <http://www.viet-edu.com.vn>