

CÔNG TY CỔ PHẦN CHỨNG NHẬN VÀ KIỂM NGHIỆM VIỆT NAM
VIETNAM CERTIFICATION AND TESTING CORPORATION



XÁC NHẬN HOÀN THÀNH ĐÀO TẠO
LÝ THUYẾT SẮC KÝ KHÍ
PHÂN TÍCH KHÍ IG-100 VÀ HFC-227ea

Thành phố Hồ Chí Minh, 08/2024

XÁC NHẬN HOÀN THÀNH DỊCH VỤ ĐÀO TẠO

(Kèm theo hợp đồng số VC24SO0280)

1. Thành phần tham gia

Đại diện đơn vị đào tạo: **CÔNG TY TNHH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIETCALIB**

Ông/bà: **Võ Quốc Ngữ**

Chức vụ: **Chuyên gia đào tạo**

Nguyễn Khắc Mạnh

Chức vụ: **Chuyên gia đào tạo**

Đại diện đơn vị yêu cầu: **CÔNG TY CỔ PHẦN CHỨNG NHẬN VÀ KIỂM NGHIỆM VIỆT NAM**

Ông/bà: _____ Chức vụ: _____

2. Nội dung đào tạo

STT	Nội dung	Thời gian đào tạo	Địa điểm đào tạo
1	Nội dung đào tạo 01 - Lý thuyết sắc ký khí đầu dò độ dẫn nhiệt (GC-TCD) - Thảo luận các vấn đề trong phân tích khí IG-100 và HFC-227ea	07/07/2024 (1 ngày)	Công ty Cổ phần Chứng Nhận và Kiểm Nghiệm Việt Nam <i>(13A Đường Số 5, Khu Phố 5, Phường Hiệp Bình Phước, Thành phố Thủ Đức, TP Hồ Chí Minh)</i>
2	Nội dung đào tạo 02 - Hướng dẫn phân tích khí IG-100 - Hướng dẫn sử dụng thiết bị GC-TCD	13/07/2024 (1 ngày)	
2	Nội dung đào tạo 03 - Hướng dẫn phân tích khí HFC-227ea - Hướng dẫn báo cáo kết quả phân tích	20-21/07/2024 (2 ngày)	

3. Mục tiêu và kết quả mong muốn

STT	Nội dung	Nhận định các vấn đề trong quá trình đào tạo	Kiến nghị, hướng giải quyết
1	Nội dung đào tạo 01 Lý thuyết sắc ký khí đầu dò độ dẫn nhiệt (GC-TCD) Thảo luận các vấn đề trong phân tích khí IG-100 và HFC-227ea	Kết quả đạt được Học viên nắm được lý thuyết về sắc ký khí đầu dò độ dẫn Học viên nhận biết được các vấn đề và cách khắc phục khi phân tích khí IG-100 và HFC-227ea	Đánh giá lý thuyết sắc ký khí đầu dò độ dẫn thông qua bài đánh giá sau đào tạo lý thuyết <i>(Kết quả đánh giá hoàn thành khi học viên hoàn thành phù hợp > 70% nội dung bài đánh giá)</i>
2	Nội dung đào tạo 02 Hướng dẫn phân tích khí IG-100 Hướng dẫn sử dụng thiết bị GC-TCD	Các vấn đề nhận định Thiết bị GC-TCD Yueyang, YY112A không điều khiển được bằng phần mềm N2000 Thiết bị GC-TCD không gia nhiệt theo chương trình gradient nhiệt độ Thiết bị GC-TCD không điều khiển được tốc độ dòng khí mang Cột phân tích không phù hợp cho tách N₂ và O₂ (Cột hiện tại: TDX -1 thông số 2 m X 3.3 mm)	Liên hệ hãng hỗ trợ phần thiết bị GC-TCD. Các hướng giải quyết như sau: <i>Phần mềm N2000 chỉ ghi được tín hiệu và xuất report không điều khiển thiết bị trực tiếp từ phần mềm.</i> <i>Thiết bị GC-TCD chỉ gia nhiệt theo chương trình đẳng nhiệt.</i> <i>Tốc độ dòng khí mang được điều khiển manual thông qua nút điều khiển.</i> <i>Vietnamtest chấp nhận kết quả không tách được N₂ và</i>

		Đa phần các học viên chưa nắm được quy trình vận hành thiết bị, các xuất report sau phân tích Nội dung đào tạo chi tiết Phát triển chương trình phân tích khí IG-100 Hướng dẫn các học viên thao tác tháo lắp, kiểm soát áp suất và tốc độ dòng khí mẫu. VietNamtest chưa có khí chuẩn, các nội dung đào tạo khí IG-100 được thực hiện trên khí N₂ 99.99%	<i>O₂. Vietnamtest sẽ thực hiện phân tích độc lập O₂ thông qua máy đo chuyên dụng O₂.</i> Học viên nắm được quy trình vận hành thiết bị GC-TCD Học viên nắm được quy trình thiết lập hệ dẫn mẫu vào thiết bị (áp suất nạp mẫu 2 bar, tốc độ dòng khí mẫu 1 L/phút) Học viên thực hiện phân tích lặp lại khí IG-100 (Mỗi học viên thực hiện phân tích lặp lại 6 lần, Kết quả đánh giá thông qua đánh giá phương sai ANOVA và đánh giá độ đúng theo TCVN 9695:2013, phương thức đánh giá theo Z-score)
3	Nội dung đào tạo 03 Hướng dẫn phân tích khí HFC-227ea Hướng dẫn báo cáo kết quả phân tích	Nội dung đào tạo chi tiết Phát triển chương trình phân tích khí HFC-227ea Hướng dẫn các học viên thao tác tháo lắp, kiểm soát áp suất và tốc độ dòng khí mẫu. VietNamtest chưa có khí chuẩn, các nội dung đào tạo	Học viên nắm được quy trình vận hành thiết bị GC-TCD Học viên nắm được quy trình thiết lập hệ dẫn mẫu vào thiết bị (áp suất nạp mẫu 2 bar, tốc độ dòng khí mẫu 1 L/phút) Học viên thực hiện phân tích lặp lại khí HFC-227ea (Mỗi học viên thực hiện phân tích

	khí HFC-227ea được thực hiện trên khí mẫu HFC-227ea Hướng dẫn báo cáo kết quả phân tích và quy trình phân tích một mẫu thực.	<i>lặp lại 6 lần, Kết quả đánh giá thông qua đánh giá phương sai ANOVA và đánh giá độ đúng theo TCVN 9695:2013, phương thức đánh giá theo Z-score)</i> Học viên được hướng dẫn trả kết quả dựa trên hai phương án: Phương án tính tam suất dựa trên khí chuẩn và phương án tính trên phần trăm diện tích peak. <i>Phương án tính phần trăm diện tích peak được kiến nghị sử dụng thay vì tính tam suất.</i> Hướng dẫn các tiêu chí độ lặp lại của khí chuẩn trước khi phân tích mẫu phải nhỏ hơn $SD_r < 0.5 \%$ theo ASTM D 1946 hoặc $RSD_r < 1.3 \%$ theo AOAC phụ lục F 2016.
--	--	---

4. Phương thức đào tạo

Đào tạo lý thuyết (thuyết trình) và đào tạo thực hành trên mẫu thử (thực nghiệm).

5. Phương thức đánh giá và kết quả

Bài đánh giá hoàn thành khóa đào tạo lý thuyết (*Phụ lục 1*)

Kết quả và các tiêu chí đánh giá phương pháp thử (*Phụ lục 2 và 3*)

6. Đánh giá

Công ty TNHH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIETCALIB hoàn thành các nội dung đào tạo với các kết quả đính kèm ở phụ lục 1 và 2 theo đúng yêu cầu của Công ty CỔ PHẦN CHỨNG NHẬN VÀ KIỂM NGHIỆM VIỆT NAM ./.

Đại diện chuyên gia đào tạo
(Ký, ghi rõ họ tên)



Võ Quốc Ngữ

PHỤ LỤC 1

BÀI ĐÁNH GIÁ ĐÀO TẠO LÝ THUYẾT

STT	Họ và tên học viên	Điểm kiểm tra	Kết luận
01	Trần Thị Thanh Ngân	95/100	> 70 %
02	Phan Quốc Thông	80/100	> 70 %
03	Lê Phi Biên	95/100	> 70 %
04	Lê Thái Thùy My	92/100	> 70 %
05	Trần Thị Ngọc Hương	90/100	> 70 %

Học viên tham gia đào tạo đều đạt nội dung lý thuyết với tiêu chí đánh giá trên 70 % tổng số câu hỏi đánh giá

PHỤ LỤC 2

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ PHƯƠNG PHÁP THỬ IG-100

- Chương trình phân tích khí IG-100**

Cột phân tích: TDX 01 thông số 2 m X 3 mm

Nhiệt độ buồng tiêm (Injector): 100 °C

Nhiệt độ lò cột: 50 °C

Nhiệt độ đầu dò TCD: 100 °C

Cường độ dòng điện qua TCD: 100 mA

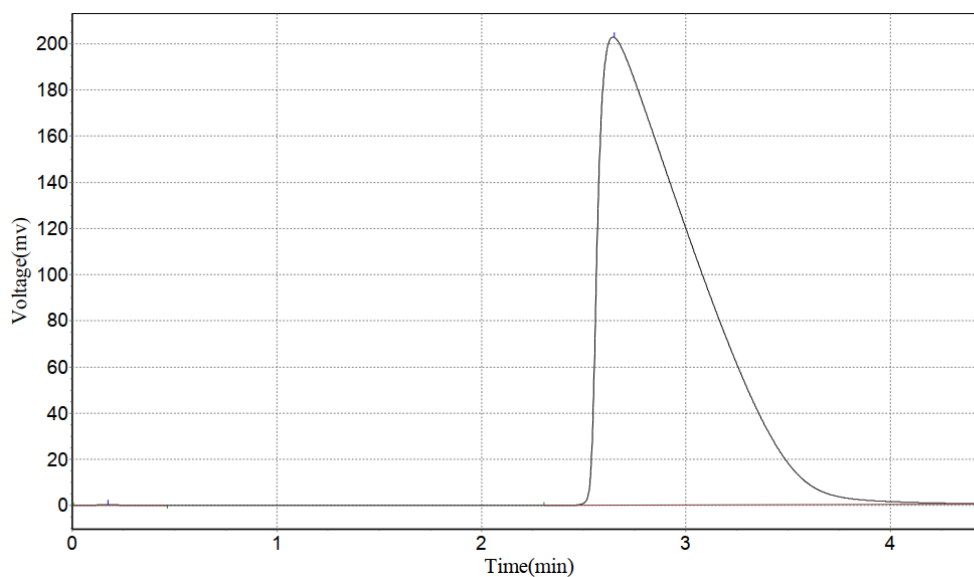
Tốc độ dòng khí mang H₂: 15 mL/phút

Thông số nạp mẫu

Áp suất mẫu nạp: 0.2 MPa hoặc 2 bar

Lưu lượng dòng khí nạp: 1 L/phút

Sắc ký đồ khí IG-100



- Đánh giá tay nghề các thử nghiệm viên**

Đánh giá độ chụm (ANOVA 1 yếu tố)

Dữ liệu gốc

	Phi Biên	Thùy Mỹ	Thanh Ngân	Quốc Thông
Lần 1	99.9432	99.9571	99.9592	99.9528
Lần 2	99.9576	99.9599	99.954	99.9526
Lần 3	99.9611	99.9566	99.9481	99.9639

Lần 4	99.9638	99.9566	99.9566	99.9539
Lần 5	99.9562	99.9523	99.952	99.9516
Lần 6	99.9572	99.9551	99.945	99.952
SD	0.0071	0.0025	0.0053	0.0047
Trung bình (%)	99.957	99.956	99.952	99.954
RSD _r (Độ lặp lại)	0.0071	0.0025	0.0053	0.0047
RSD _R (Độ tái lập)	0.0103			
Độ không đảm bảo đo mở rộng, k = 2 (U)	0.021			

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	6.303E-05	3	2.101E-05	0.786857004	0.51531	3.098391
Within Groups	0.00053402	20	2.67012E-05			
Total	0.00059705	23				

Đánh giá kết quả

Giả thiết: Ho: S1 = 0, Các thử nghiệm viên có kết quả không khác biệt đáng kể theo thống kê

H1: S1 > 0, Các thử nghiệm viên có kết quả khác biệt đáng kể theo thống kê

Giá trị p-Value: 0.51531 > 0.05 --> Chấp nhận giả thiết Ho

Kết luận: Các thử nghiệm viên có kết quả phân tích khí IG-100 không khác biệt đáng kể theo thống kê

Đánh giá đúng (TCVN 9596:2013, đánh giá theo Z-score)

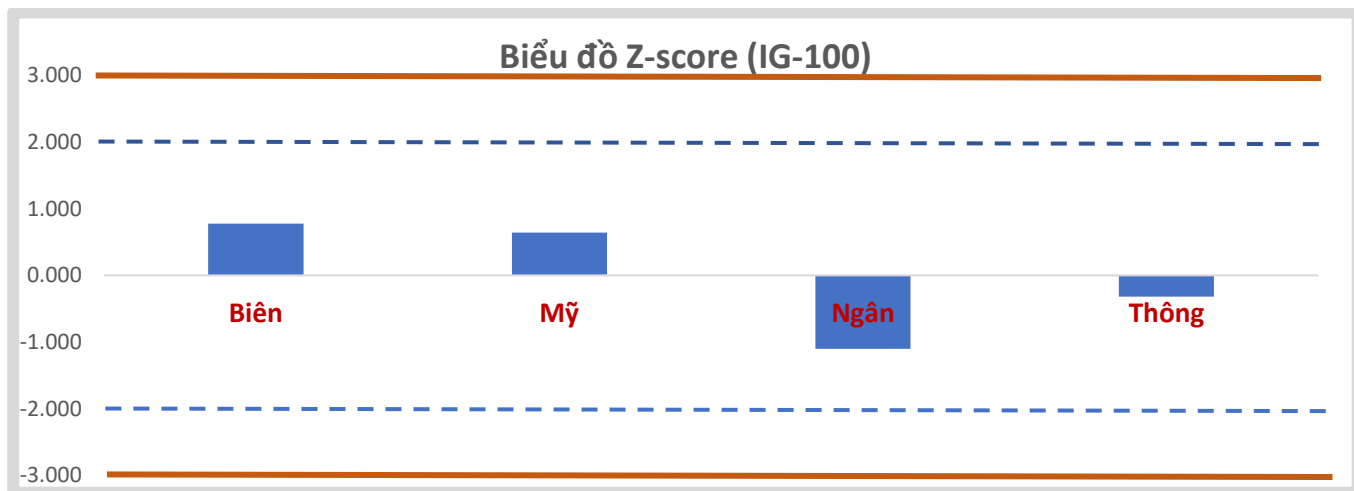
Dữ liệu gốc

	Phi Biên	Thùy Mỹ	Thanh Ngân	Quốc Thông
Trung bình (%)	99.957	99.956	99.952	99.954

Các thông số đánh giá

Giá trị ấn định X*	99.955
Độ lệch chuẩn	0.00187
Độ không đảm bảo đo	0.00117
% CV	0.00165

	Phi Biên	Thùy Mỹ	Thanh Ngân	Quốc Thông
Z-score	0.777	0.643	-1.378	-0.318



Kết luận: Các thử nghiệm viên có giá trị Z-score chấp nhận về độ đúng với giá trị ấn định

PHỤ LỤC 3

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ PHƯƠNG PHÁP THỬ HFC-227ea

- **Chương trình phân tích khí HFC-227ea**

Cột phân tích: TDX 01 thông số 2 m X 3 mm

Nhiệt độ buồng tiêm (Injector): 100 °C

Nhiệt độ lò cột: 100 °C

Nhiệt độ đầu dò TCD: 100 °C

Cường độ dòng điện qua TCD: 100 mA

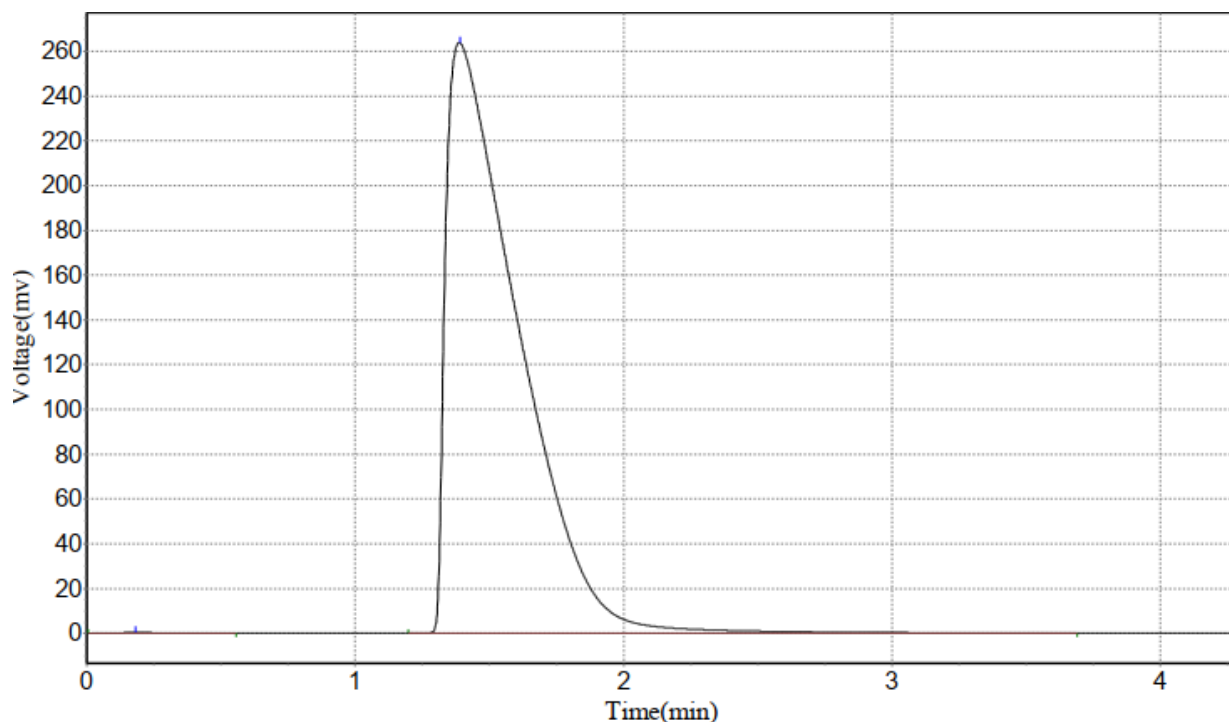
Tốc độ dòng khí mang H₂: 15 mL/phút

Thông số nạp mẫu

Áp suất mẫu nạp: 0.2 MPa hoặc 2 bar

Lưu lượng dòng khí nạp: 1 L/phút

Sắc ký đồ khí IG-100



- **Đánh giá tay nghề các thử nghiệm viên**

Đánh giá độ chụm (ANOVA 1 yếu tố)

Dữ liệu gốc

	Phi Biên	Thùy Mỹ	Ngọc Hương
Lần 1	99.5485	99.9342	99.9183
Lần 2	99.9207	99.9384	99.9305
Lần 3	99.9207	99.9436	99.9198
Lần 4	99.921	99.9368	99.9293
Lần 5	99.9234	99.9277	99.9229
Lần 6	99.9155	99.9343	99.9305
SD	0.9683	0.0053	0.0056
Trung bình (%)	99.525	99.936	99.925
RSD _r (Độ lặp lại)	97.5485	99.9342	99.9183
RSD _R (Độ tái lập)	0.1520		
Độ không đảm bảo đo mở rộng, k = 2 (U)	0.304		

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.02120394	2	0.010601972	1.3768942	0.282489	3.68232
Within Groups	0.11549876	15	0.007699917			
Total	0.1367027	17				

Đánh giá kết quả

Giả thiết: Ho: S1 = 0, Các thử nghiệm viên có kết quả không khác biệt đáng kể theo thống kê
H1: S1 > 0, Các thử nghiệm viên có kết quả khác biệt đáng kể theo thống kê

Giá trị p-Value: 0.2825 > 0.5 --> Chấp nhận giả thiết Ho

Kết luận: Các thử nghiệm viên có kết quả phân tích khí HFC-227ea không khác biệt đáng kể theo thống kê

Đánh giá đúng (TCVN 9596:2013, đánh giá theo Z-score)

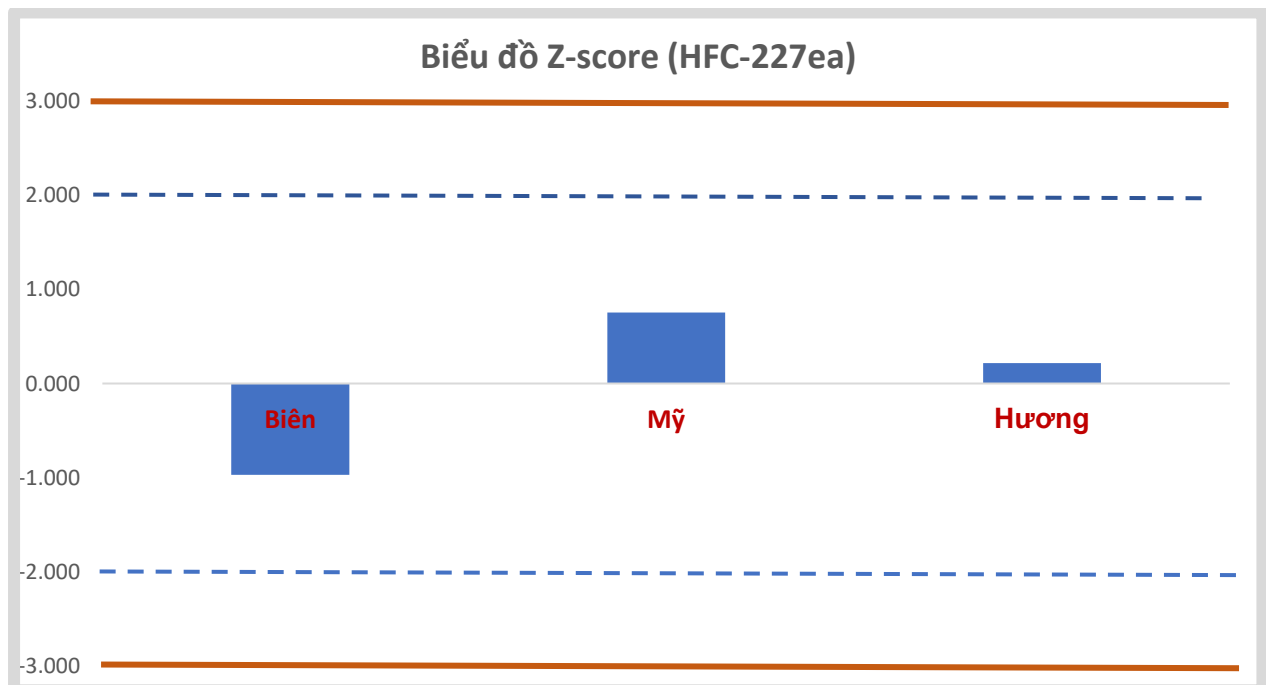
Dữ liệu gốc

	Phi Biên	Thùy Mỹ	Ngọc Hương
Trung bình (%)	99.902	99.936	99.925

Các thông số đánh giá

Giá trị ấn định X*	99.921
Độ lệch chuẩn	0.0199
Độ không đảm bảo đo	0.0124
% CV	0.0175

	Phi Biên	Thùy Mỹ	Ngọc Hương
Z-score	-0.970	0.752	0.218



Kết luận: Các thử nghiệm viên có giá trị Z-score chấp nhận về độ đúng với giá trị ấn định

DANH SÁCH HỌC VIÊN THAM DỰ ĐÀO TẠO

LÝ THUYẾT SẮC KÝ KHÍ VÀ PHÂN TÍCH KHÍ IG-100, HFC-227ea

STT	Họ và tên học viên	Lý thuyết sắc ký khí (GC)	Đào tạo IG-100	Đào tạo HFC-227ea
1	Trần Thị Thanh Ngân			
2	Phan Quốc Thông			
3	Lê Phi Biên			
4	Lê Thái Thùy Mỹ			
5	Trần Thị Ngọc Hương			

Bảo cáo viên



Võ Quốc Ngự

Bảo cáo viên: Võ Quốc Ngự

Học viên: Trần Thị Thanh Ngân

BÀI ĐÁNH GIÁ
SẮC KÝ KHÍ (GC)

95
100

Bài kiểm tra bao gồm 5 câu tự luận và 5 câu trắc nghiệm, các Anh/Chị vui lòng làm trên bài kiểm tra.

Câu 1: Điều kiện để một hợp chất phân tích được trên thiết bị GC?

Sắc ký khí là phương pháp tách một hợp chất dựa trên nhiệt độ sôi. Một hợp chất phân tích được trên thiết bị GC cần bền nhiệt và dễ bay hơi.

Câu 2: Các tiêu chí để lựa chọn khí mang sử dụng trong GC?

- Là khí trơ
- Khí tinh khiết
- Tương thích với đầu dò
- Không tạo kết tủa
- An toàn

Câu 3: Nêu sự khác biệt giữa cột WCOT và PLOT? Tại sao phân tích các hợp chất khí, hơi thường sử dụng cột PLOT?

⊗ Sự khác biệt giữa cột WCOT và PLOT:

WCOT	PLOT
+ Kích thước: • lớp gel dày 0,1-5 μm	• Lớp hạt dày: 5-50 μm
+ Được phủ bởi lớp gel, tạo liên kết hóa học với cột	• Được phủ lớp hạt vật lý

⊗ Phân tích các hợp chất khí, hơi thường sử dụng cột PLOT do: cột PLOT có được sử dụng cho các chất phân cực dễ bay hơi, hydrocarbon trong lượng phân tử thấp và các chất phân tích như khí lưu huỳnh, amin và hydrua. Độ dày lớp hạt thích hợp để tương tác với chất khí, hơi.

Báo cáo viên: Nguyễn Khắc Mạnh - Võ Quốc Ngự

Câu 4: Nêu ý nghĩa các thông số cột phân tích

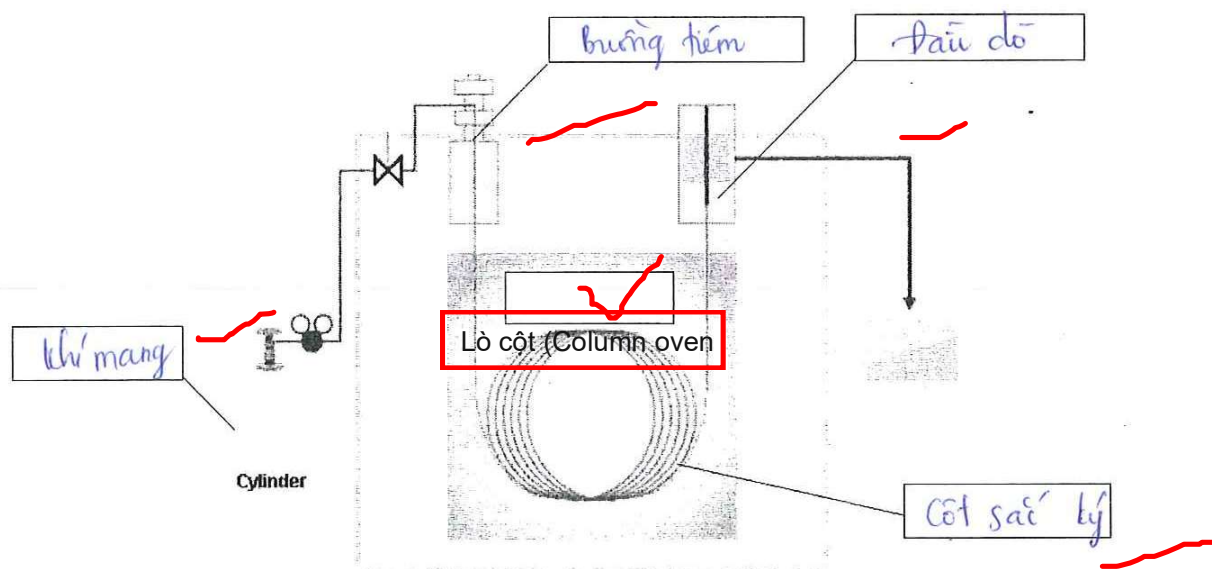
Rt-MSieve 5A PLOT Column, 15 m, 0.53 mm ID, 50 μ m

Rt-MSieve 5A PLOT column : Tên nhà sản xuất
15 m : chiều dài cột
0.53 mm ID : Đường kính trong
50 μ m : bề dày pha tĩnh

RT: Tên nhà sản xuất cột

Msieve: Pha tĩnh cột

Câu 5: Nêu tên các bộ phận của hệ thống GC theo hình bên dưới?

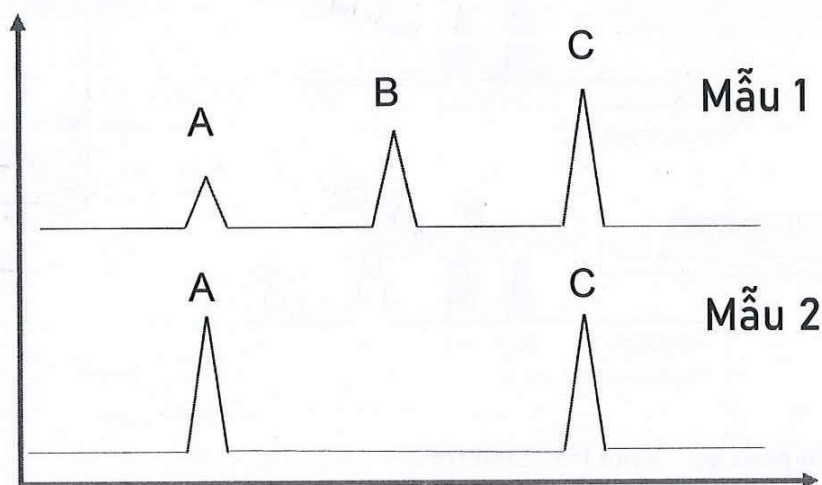


Câu 6: Đầu dò độ dẫn nhiệt (Thermal conductivity detector, TCD) cho độ nhạy kém nhất đối hợp chất nào trong các chất sau đây? (Khí mangan sử dụng là H_2 , $230.9 \text{ mV} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

- A. Helium (189.6)
- B. Argon (22.4)
- C. Nitrogen (32.8)

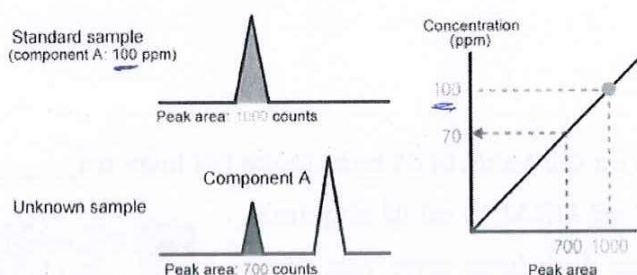
D. Oxygen (34)

Câu 7: Mẫu 1 và mẫu 2 được phân tích sắc ký cùng điều kiện. Phát biểu nào sau đây là đúng?



- A. Nồng độ chất B lớn hơn chất A và nồng độ chất C lớn hơn chất B trong mẫu 1
- B. Nồng độ chất C của mẫu 1 và mẫu 2 là bằng nhau
- C. Nồng độ chất A của mẫu 1 và mẫu 2 bằng nhau
- ☒ D. Tất cả các phát biểu đều đúng *Sm*

Câu 8: Hình dưới đây sử dụng phương pháp định lượng nào?

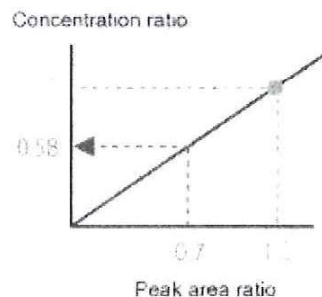
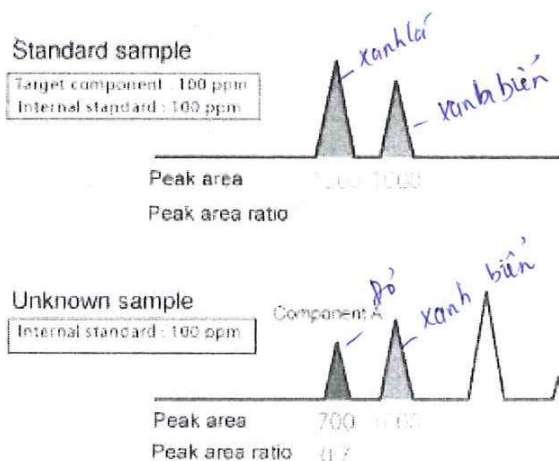


Component A concentration is 70 PPM

- ☒ A. Đường ngoại chuẩn
- B. Đường nội chuẩn

C. Tất cả các ý trên

Câu 9 & câu 10: Tính toán kết quả theo hình sau:



Xác định peak nội chuẩn trong hình trên

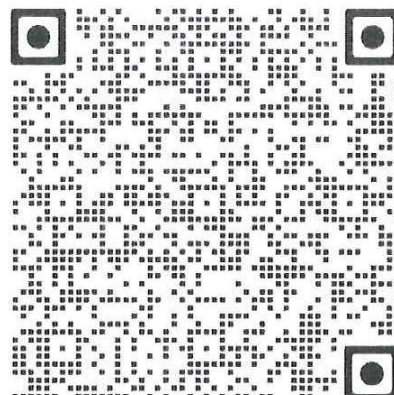
- A. Peak màu xanh lá cây
- B. Peak màu đỏ
- ☒ C. Peak màu xanh nước biển

Tính nồng độ mẫu (Unknown sample)

- A. 50 ppm
- B. 52 ppm
- C. 60 ppm
- ☒ D. 58 ppm

Cảm ơn các Anh/Chị đã hoàn thành bài kiểm tra

Các Anh/Chị vui lòng quét mã QR khảo sát để giúp team training Green Power Nano Tech hoàn thiện hơn trong thời gian sắp tới. Xin chân thành cảm ơn.



Học viên: <u>Phan Quốc Thông</u>	BÀI ĐÁNH GIÁ SẮC KÝ KHÍ (GC)
----------------------------------	---

80/100

Bài kiểm tra bao gồm 5 câu tự luận và 5 câu trắc nghiệm, các Anh/Chị vui lòng làm trên bài kiểm tra.

Câu 1: Điều kiện để một hợp chất phân tích được trên thiết bị GC?

- Một hợp chất ~~thể~~ phân tích được trên thiết bị GC thì thiết bị phải phù hợp với từng loại khí, từng loại cột khác nhau, tiếp theo phụ thuộc vào nhệt độ, tốc độ lưu hợp chất vào.

Để bay hơi và bền nhiệt

Câu 2: Các tiêu chí để lựa chọn khí mang sử dụng trong GC?

- Là loại khí tinh khiết làm chết dần đầu vào trong GC, VD: Khí Nitơ

5 Tiêu chí
Rẻ
Độ tinh khiết cao
Phù hợp đầu dò
Trơ
An toàn khi sử dụng

Câu 3: Nêu sự khác biệt giữa cột WCOT và PLOT? Tại sao phân tích các hợp chất khí, hơi thường sử dụng cột PLOT?

* Sự khác nhau giữa cột WCOT và Plot:

WCOT	Plot
+ Lớp gel dày 0,1 - 5 μm	+ Lớp hạt dày 5 - 50 μm
+ Được phủ bởi lớp gel	+ Được phủ bởi lớp hạt vật lý.

* Sử dụng cột Plot để phân tích các hợp chất khí, hơi vì:
+ Cột Plot sử dụng cho các chất phân cực dễ bay hơi, hydrocarbon lượng tử thấp.
+ Độ dày lớp hạt thích hợp để tương tác với chất khí, hơi.

Báo cáo viên: Nguyễn Khắc Mạnh - Võ Quốc Ngữ

Câu 4: Nêu ý nghĩa các thông số cột phân tích

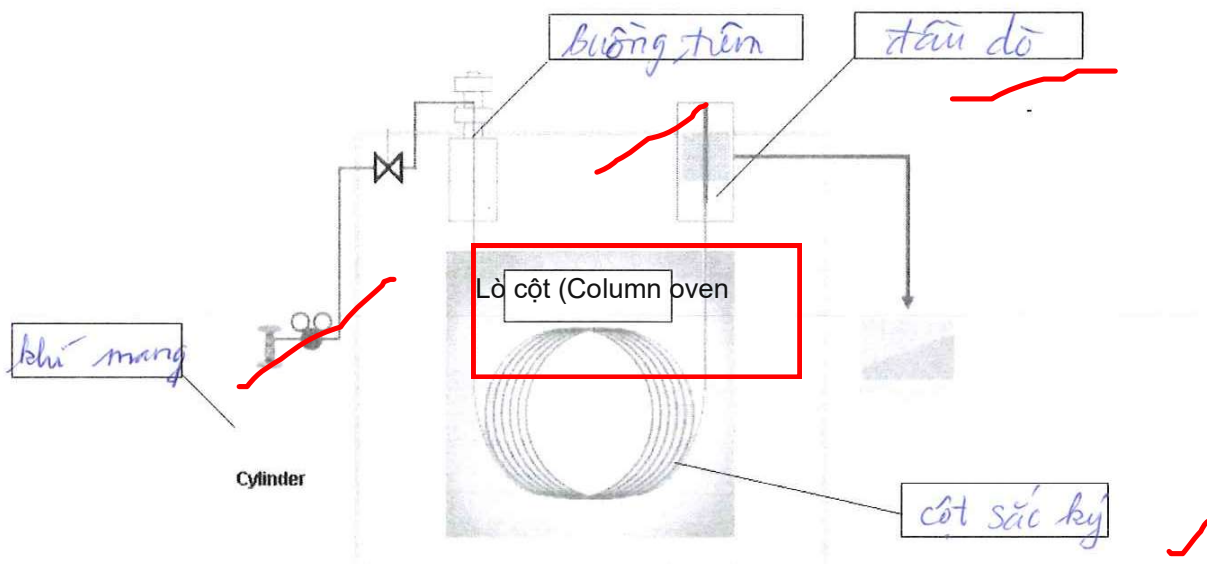
Rt- Msieve 5A PLOT Column, 15 m, 0.53 mm ID, 50 μ m

Rt- Msieve 5A Plot column: tên nhà sản xuất cột
 15 m : chiều dài
 0,53 mm ID: tường bình trong
 50 μ m : bề dày pha tĩnh

RT: Tên nhà sản xuất cột

Msieve: Pha tĩnh cột

Câu 5: Nêu tên các bộ phận của hệ thống GC theo hình bên dưới?



Câu 6: Đầu dò độ dẫn nhiệt (Thermal conductivity detector, TCD) cho độ nhạy kém nhất đối hợp chất nào trong các chất sau đây? (Khí mang sử dụng là H_2 , $230.9 \text{ mV} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

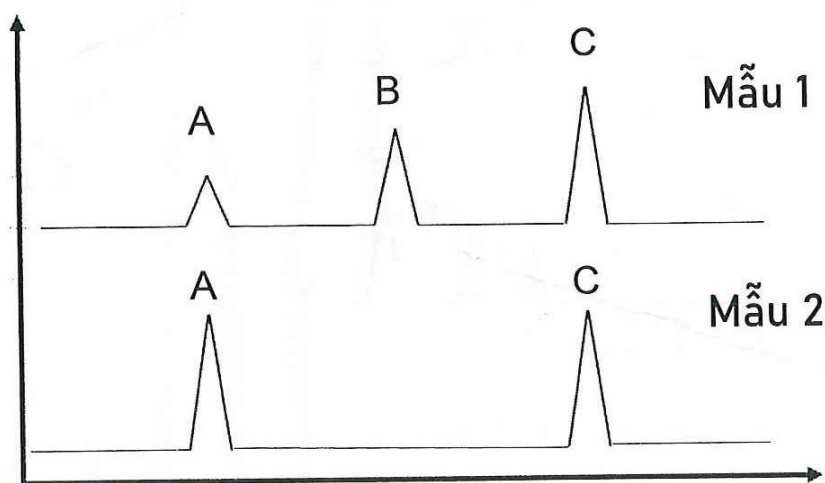
A. Helium (189.6)

B. Argon (22.4)

C. Nitrogen (32.8)

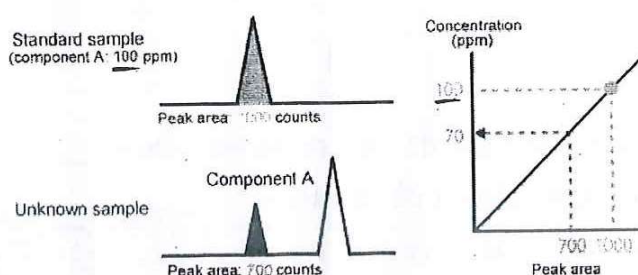
D. Oxygen (34)

Câu 7: Mẫu 1 và mẫu 2 được phân tích sắc ký cùng điều kiện. Phát biểu nào sau đây là đúng?



- A. Nồng độ chất B lớn hơn chất A và nồng độ chất C lớn hơn chất B trong mẫu 1
- B. Nồng độ chất C của mẫu 1 và mẫu 2 là bằng nhau
- C. Nồng độ chất A của mẫu 1 và mẫu 2 bằng nhau
- ☒ D. Tất cả các phát biểu đều đúng *sai*

Câu 8: Hình dưới đây sử dụng phương pháp định lượng nào?

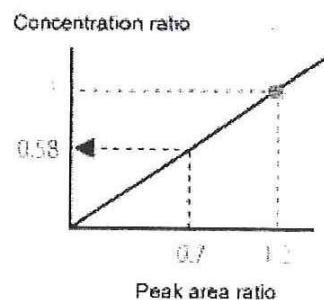
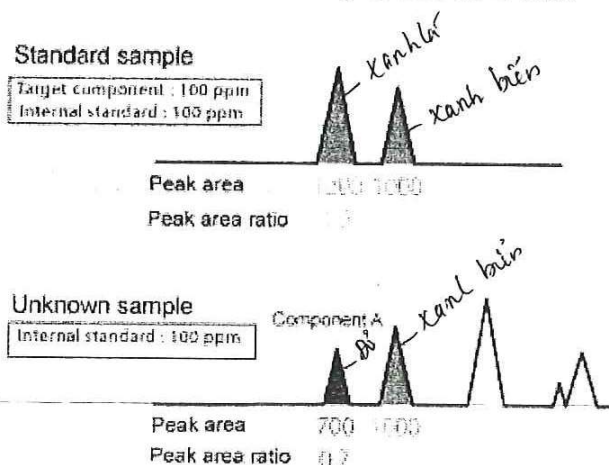


Component A concentration is 70 PPM

- ☒ A. Đường ngoại chuẩn
- B. Đường nội chuẩn

C. Tất cả các ý trên

Câu 9 & câu 10: Tính toán kết quả theo hình sau:



Xác định peak nội chuẩn trong hình trên

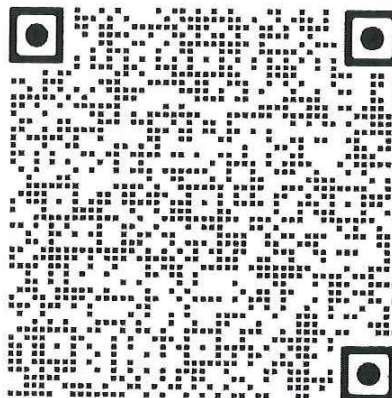
- A. Peak màu xanh lá cây
- B. Peak màu đỏ
- ☒ C. Peak màu xanh nước biển

Tính nồng độ mẫu (Unknown sample)

- A. 50 ppm
- B. 52 ppm
- C. 60 ppm
- ☒ D. 58 ppm

Cảm ơn các Anh/Chị đã hoàn thành bài kiểm tra

Các Anh/Chị vui lòng quét mã QR khảo sát để giúp team training Green Power Nano Tech hoàn thiện hơn trong thời gian sắp tới. Xin chân thành cảm ơn.



Học viên: <u>Lê Phi Biên</u>	BÀI ĐÁNH GIÁ SẮC KÝ KHÍ (GC) <u>95</u> <u>100</u>
------------------------------	---

Bài kiểm tra bao gồm 5 câu tự luận và 5 câu trắc nghiệm, các Anh/Chị vui lòng làm trên bài kiểm tra.

Câu 1: Điều kiện để một hợp chất phân tích được trên thiết bị GC?

Để một chất phân tích được trên thiết bị GC thì hợp chất đó phải có tính dễ bay hơi với thời gian lưu giữ hợp lý. GC chỉ phân tích được những chất có tính dễ bay hơi.

Câu 2: Các tiêu chí để lựa chọn khí mang sử dụng trong GC?

- Khí chọn làm khí mang phải là khí trơ, tương thích với máy. Khí phải tinh khiết và an toàn cho thiết bị và người sử dụng.

Câu 3: Nêu sự khác biệt giữa cột WCOT và PLOT? Tại sao phân tích các hợp chất khí, hơi thường sử dụng cột PLOT?

- Sự khác nhau giữa cột WCOT và PLOT
 - WCOT: Được phủ lớp gel, tạo thành lớp kết dính bên trong cột. Kích thước lớp gel dày 0.1 - 5 μm .
 - PLOT: Được phủ lớp hạt vật lý. Kích thước lớp hạt dày từ 5 - 50 μm .

2) Thời gian sử dụng cột PLOT phân tích các hợp chất khí, hơi vì:

- Cột PLOT sử dụng cho các chất phân tích dễ bay hơi nên phân tích được các chất khí, hơi.
- Độ dày lớp hạt thích hợp để tương tác với chất khí, hơi.

Báo cáo viên: Nguyễn Khắc Mạnh - Võ Quốc Ngữ

Câu 4: Nêu ý nghĩa các thông số cột phân tích

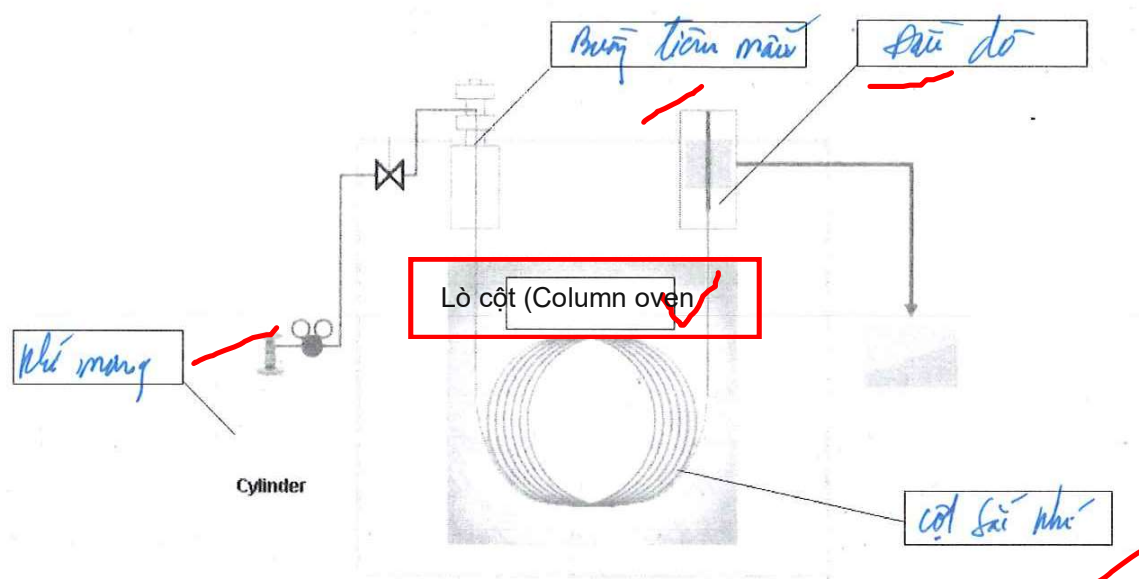
Rt-MSieve 5A PLOT Column, 15 m, 0.53 mm ID, 50 μ m

Các thông số trên có ý nghĩa như sau:

- Nhà sản xuất: Rt-MSieve 5A PLOT Column
- Chiều dài cột: 15 m
- Đường kính trong cột: 0.53 mm
- Bề dày pha tĩnh: 50 μ m

RT: Tên nhà sản xuất
cột
MSieve: Pha tĩnh cột

Câu 5: Nêu tên các bộ phận của hệ thống GC theo hình bên dưới?



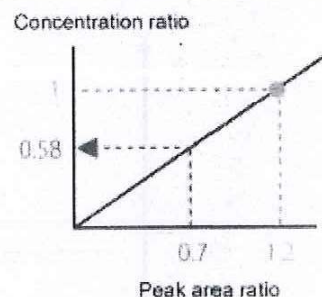
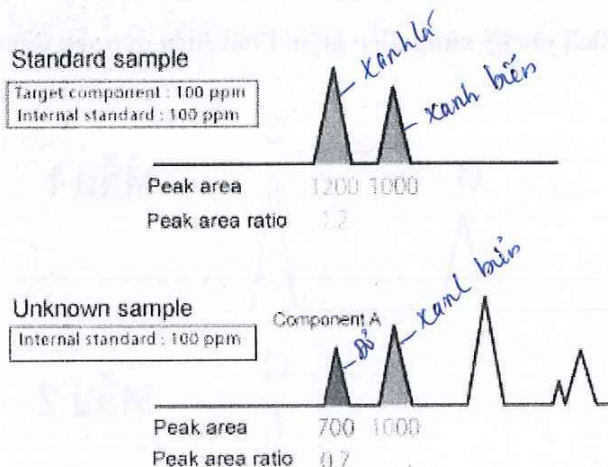
Câu 6: Đầu dò độ dẫn nhiệt (Thermal conductivity detector, TCD) cho độ nhạy kém nhất đối hợp chất nào trong các chất sau đây? (Khí mang sử dụng là H_2 , $230.9 \text{ mV} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

- ☒ A. Helium (189.6)
- B. Argon (22.4)
- C. Nitrogen (32.8)

Báo cáo viên: Nguyễn Khắc Mạnh - Võ Quốc Ngữ

C. Tất cả các ý trên

Câu 9 & câu 10: Tính toán kết quả theo hình sau:



Xác định peak nội chuẩn trong hình trên

- A. Peak màu xanh lá cây
- B. Peak màu đỏ
- ☒ C. Peak màu xanh nước biển

Tính nồng độ mẫu (Unknown sample)

- A. 50 ppm
- B. 52 ppm
- C. 60 ppm
- ☒ D. 58 ppm

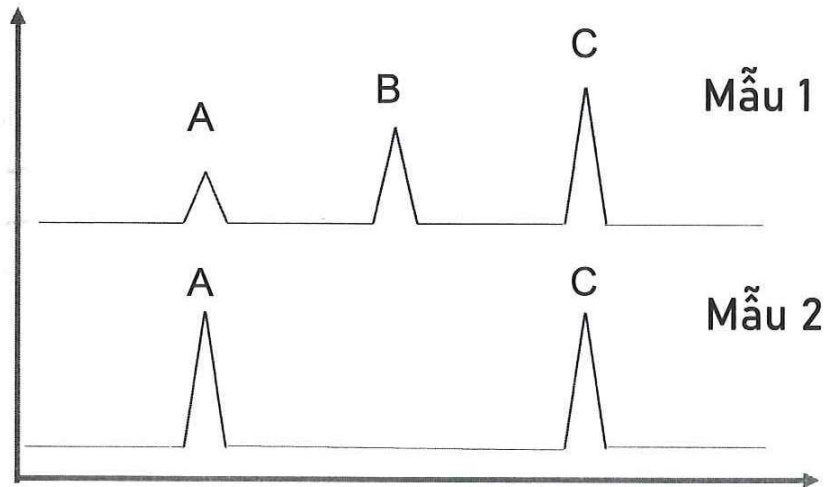
Cảm ơn các Anh/Chị đã hoàn thành bài kiểm tra

Các Anh/Chị vui lòng quét mã QR khảo sát để giúp team training Green Power Nano Tech hoàn thiện hơn trong thời gian sắp tới. Xin chân thành cảm ơn.



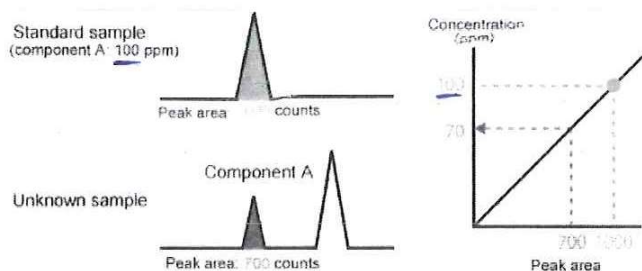
D. Oxygen (34)

Câu 7: Mẫu 1 và mẫu 2 được phân tích sắc ký cùng điều kiện. Phát biểu nào sau đây là đúng?



- A. Nồng độ chất B lớn hơn chất A và nồng độ chất C lớn hơn chất B trong mẫu 1
- B. Nồng độ chất C của mẫu 1 và mẫu 2 là bằng nhau
- C. Nồng độ chất A của mẫu 1 và mẫu 2 bằng nhau
- ☒ D. Tất cả các phát biểu đều đúng *Sai*

Câu 8: Hình dưới đây sử dụng phương pháp định lượng nào?



Component A concentration is 70 PPM

- ☒ A. Đường ngoại chuẩn
- B. Đường nội chuẩn

Học viên: <u>Lê Thái Thủy My</u>	BÀI ĐÁNH GIÁ SẮC KÝ KHÍ (GC)
----------------------------------	---

92/100

Bài kiểm tra bao gồm 5 câu tự luận và 5 câu trắc nghiệm, các Anh/Chị vui lòng làm trên bài kiểm tra.

Câu 1: Điều kiện để một hợp chất phân tích được trên thiết bị GC?

Để một hợp chất phân tích được trên thiết bị GC cần bền nhiệt và dễ bay hơi.

Câu 2: Các tiêu chí để lựa chọn khí mang sử dụng trong GC?

— Là khí trơ
— Khí tinh khiết
— Tương thích với đầu dò
— An toàn

Rẻ tiền

Câu 3: Nêu sự khác biệt giữa cột WCOT và PLOT? Tại sao phân tích các hợp chất khí, hơi thường sử dụng cột PLOT?

⊛ Sự khác biệt giữa WCOT và PLOT

WCOT	PLOT
→ Lớp gel dày 0,1-5 μm	→ Lớp hạt dày 5-50 μm
→ được phủ bên lớp gel	→ được phủ bên lớp hạt vật lý

⊛ Phân tích các hợp chất khí, hơi thường sử dụng cột PLOT vì cột PLOT được sử dụng cho các chất phân cực dễ bay hơi. Hydrocarbon lượng thấp và các chất phân tích.

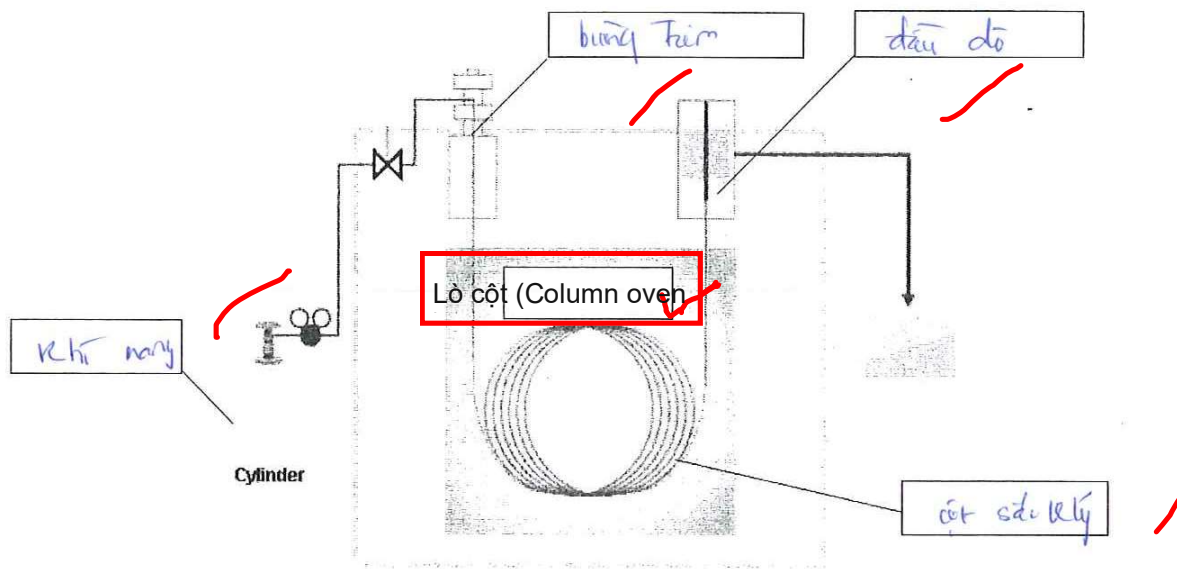
Câu 4: Nêu ý nghĩa các thông số cột phân tích

Rt-MSieve 5A PLOT Column, 15 m, 0.53 mm ID, 50 μ m

Rt-MSieve 5A PLOT Column: tên nhà sản xuất
15 m: chiều dài cột
0.53 mm ID: đường kính trong
50 μ m: bề dày pha tĩnh

RT: Tên nhà sản xuất
cột
MSieve: Pha tĩnh cột

Câu 5: Nêu tên các bộ phận của hệ thống GC theo hình bên dưới?

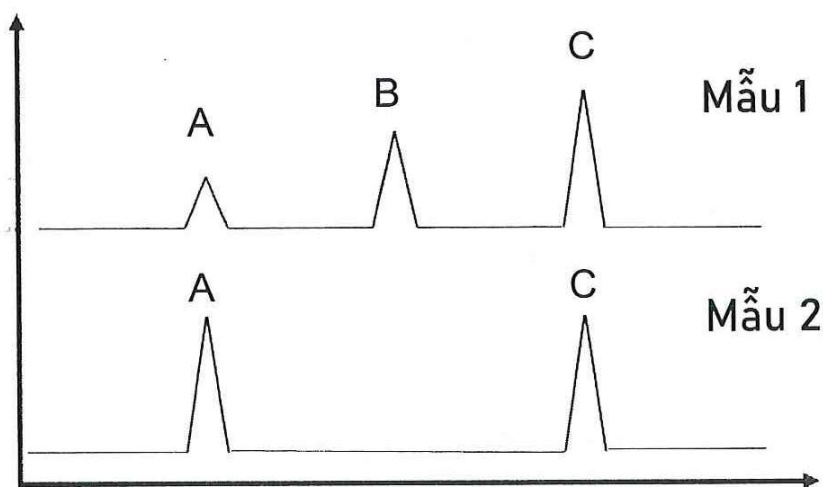


Câu 6: Đầu dò độ dẫn nhiệt (Thermal conductivity detector, TCD) cho độ nhạy kém nhất đối hợp chất nào trong các chất sau đây? (Khí mang sử dụng là H_2 , 230.9 mV. $m^{-1}.K^{-1}$)

- ☒ A. Helium (189.6)
- ☐ B. Argon (22.4)
- ☐ C. Nitrogen (32.8)

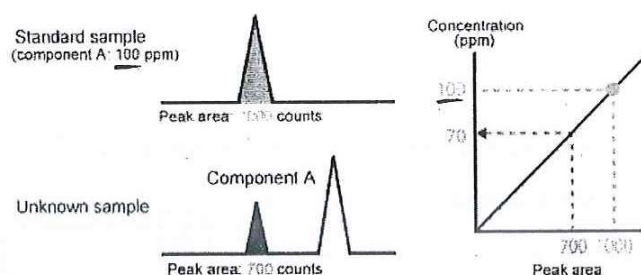
D. Oxygen (34)

Câu 7: Mẫu 1 và mẫu 2 được phân tích sắc ký cùng điều kiện. Phát biểu nào sau đây là đúng?



- A. Nồng độ chất B lớn hơn chất A và nồng độ chất C lớn hơn chất B trong mẫu 1
- B. Nồng độ chất C của mẫu 1 và mẫu 2 là bằng nhau
- C. Nồng độ chất A của mẫu 1 và mẫu 2 bằng nhau
- ☒ D. Tất cả các phát biểu đều *đúng Sai*

Câu 8: Hình dưới đây sử dụng phương pháp định lượng nào?

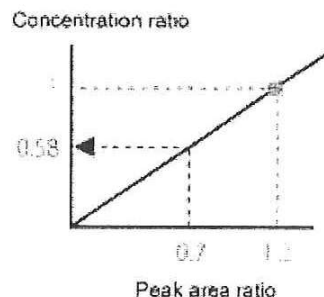
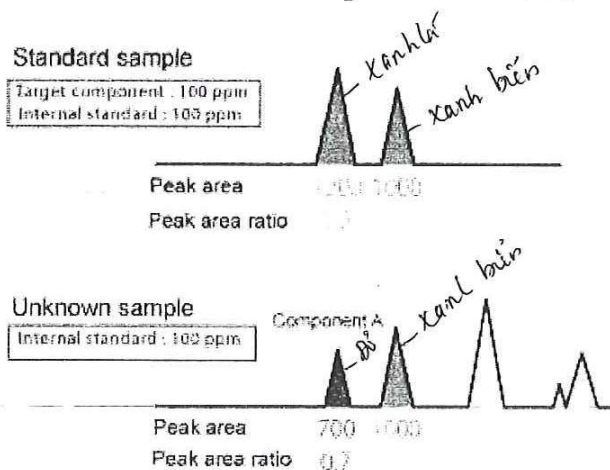


Component A concentration is 70 PPM

- ☒ A. Đường ngoại chuẩn
- B. Đường nội chuẩn

C. Tất cả các ý trên

Câu 9 & câu 10: Tính toán kết quả theo hình sau:



Xác định peak nội chuẩn trong hình trên

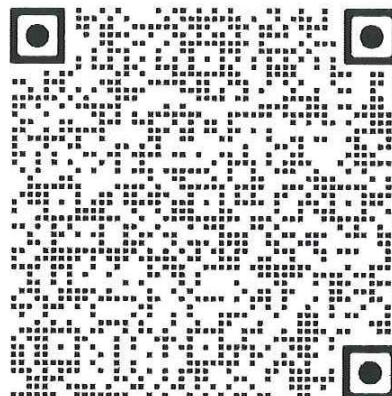
- A. Peak màu xanh lá cây
- B. Peak màu đỏ
- ☒ C. Peak màu xanh nước biển

Tính nồng độ mẫu (Unknown sample)

- A. 50 ppm
- B. 52 ppm
- C. 60 ppm
- ☒ D. 58 ppm

Cảm ơn các Anh/Chị đã hoàn thành bài kiểm tra

Các Anh/Chị vui lòng quét mã QR khảo sát để giúp team training Green Power Nano Tech hoàn thiện hơn trong thời gian sắp tới. Xin chân thành cảm ơn.



Học viên: Trần Thị Ngọc Hương

BÀI ĐÁNH GIÁ
SẮC KÝ KHÍ (GC)

96/100

Bài kiểm tra bao gồm 5 câu tự luận và 5 câu trắc nghiệm, các Anh/Chị vui lòng làm trên bài kiểm tra.

Câu 1: Điều kiện để một hợp chất phân tích được trên thiết bị GC?

- 17 Tính bay hơi
- 27 Độ ổn định nhiệt
- 37 Độ tương thích với cột sắc ký
- 47 Nồng độ mẫu
- 57 Tính chất hóa học
- 67 Độ tinh khiết

Câu 2: Các tiêu chí để lựa chọn khí mang sử dụng trong GC?

- Tiêu chí lựa chọn khí mang sử dụng trong GC:
- 17 Độ dẫn điện
- 27 Tính trơ chất phân tích
- 37 Tùy theo cột phân tích và chất phân tích

Câu 3: Nêu sự khác biệt giữa cột WCOT và PLOT? Tại sao phân tích các hợp chất khí, hơi thường sử dụng cột PLOT?

- | Cột WCOT | Cột PLOT |
|---|--|
| - Kích thước: $D_i \sim 5\text{mm}$ | - Kích thước: $\varnothing - 50\text{mm}$ |
| - Cột hình ống lớn, phủ 1 lớp phân tích và pha lỏng có định | - Cột hình ống lớn, phủ 1 lớp xốp và các hạt pha rắn có định |
| - Độ bền vững hóa học | - Các chất dễ bay hơi |
| - Ổn định nhiệt và ít biến dạng | - Hydrocarbon trong lượng phân tử thấp và các chất phân tích phản ứng như amin, amine và hydro |
- Phân tích sắc ký của các hợp chất khí, hơi thường dùng cột PLOT là vì: khả năng hiệu quả (K) tăng lên và có độ chọn lọc duy nhất (α) cao hơn cột WCOT, và chiều dài của cột PLOT cũng dài hơn cột WCOT.

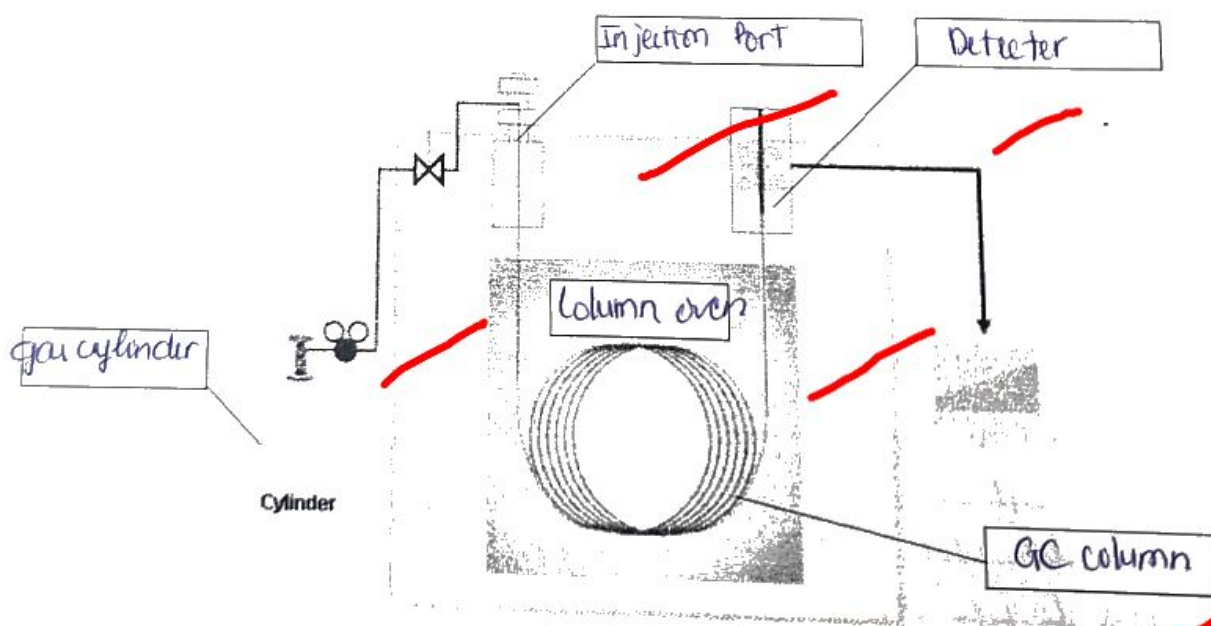
Báo cáo viên: Nguyễn Khắc Mạnh - Võ Quốc Ngữ

Câu 4: Nêu ý nghĩa các thông số cột phân tích

Rt-MSieve 5A PLOT Column, 15 m, 0.53 mm ID, 50 μ m

- 1) Rt-MSieve 5A PLOT Column: là một loại cột PLOT được sản xuất bởi hãng Rt-MSieve.
- 2) 15m: chiều dài của cột phân tích
- 3) 0.53mm ID: đường kính trong của cột phân tích
- 4) 50 μ m: kích thước của các hạt bột trong cột phân tích

Câu 5: Nêu tên các bộ phận của hệ thống GC theo hình bên dưới?

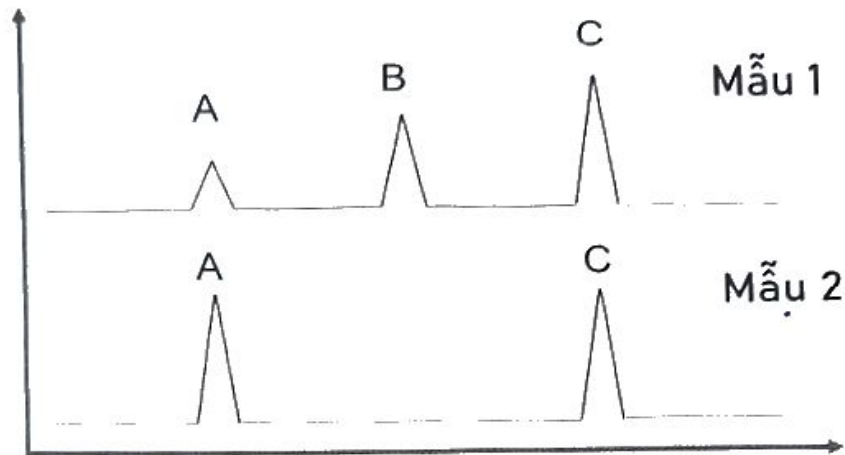


Câu 6: Đầu dò độ dẫn nhiệt (Thermal conductivity detector, TCD) cho độ nhạy kém nhất đối hợp chất nào trong các chất sau đây? (Khí mang sử dụng là H_2 , 230.9 mV. $m^{-1}.K^{-1}$)

- (A) Helium (189.6)
- B. Argon (22.4)
- C. Nitrogen (32.8)

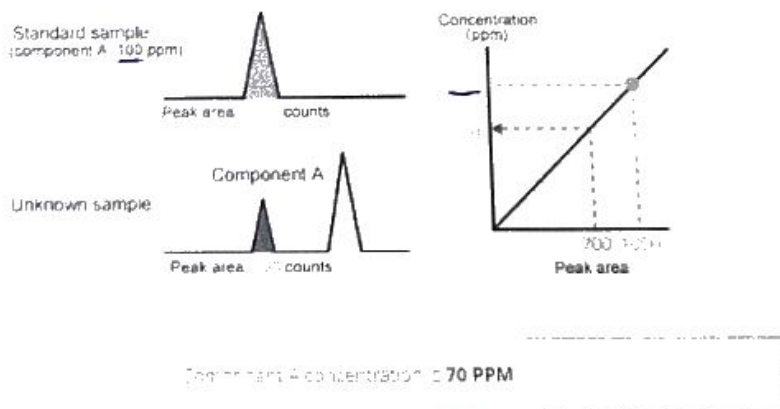
D. Oxygen (34)

Câu 7: Mẫu 1 và mẫu 2 được phân tích sắc ký cùng điều kiện. Phát biểu nào sau đây là đúng?



- A. Nồng độ chất B lớn hơn chất A và nồng độ chất C lớn hơn chất B trong mẫu 1
- B. Nồng độ chất C của mẫu 1 và mẫu 2 là bằng nhau
- C. Nồng độ chất A của mẫu 1 và mẫu 2 bằng nhau
- ☒ D. Tất cả các phát biểu đều **đúng** *Sai*

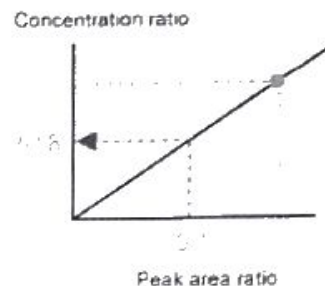
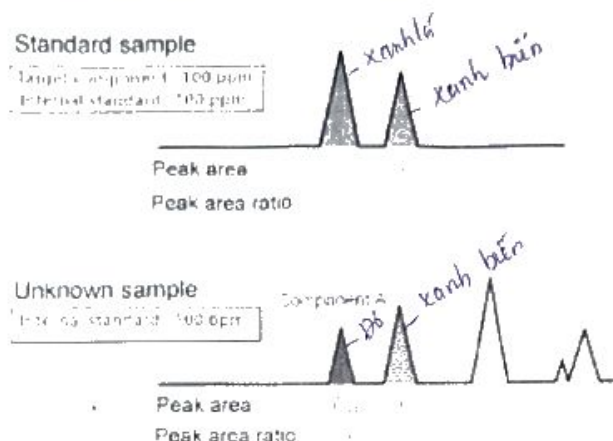
Câu 8: Hình dưới đây sử dụng phương pháp định lượng nào?



- ☒ A. Đường ngoại chuẩn
- B. Đường nội chuẩn

C. Tất cả các ý trên

Câu 9 & câu 10: Tính toán kết quả theo hình sau:



Xác định peak nội chuẩn trong hình trên

- A. Peak màu xanh lá cây
- B. Peak màu đỏ
- ☒ C. Peak màu xanh nước biển

Tính nồng độ mẫu (Unknown sample)

- A. 50 ppm
- B. 52 ppm
- C. 60 ppm
- ☒ D. 58 ppm

Cảm ơn các Anh/Chị đã hoàn thành bài kiểm tra

Các Anh/Chị vui lòng quét mã QR khảo sát để giúp team training Green Power Nano Tech hoàn thiện hơn trong thời gian sắp tới. Xin chân thành cảm ơn.

