

NGHIÊN CỨU, LỰA CHỌN THUỐC THỬ PHÁT HIỆN NHANH MỘT SỐ TIỀN CHẤT MA TÚY NHÓM OPIATE TẠI HIỆN TRƯỜNG

ThS. HÀ HOÀNG LINH, ThS. PHẠM ĐỨC TRỌNG
Viện Khoa học hình sự (Bộ Công an)

TÓM TẮT: Nghiên cứu thực nghiệm khảo sát các loại thuốc thử (Marquis, Zimermann, Ferric Hydroxamate, Sodium Nitroprusside, Mandelin, Galic acid, Froehde, Chloride, Acidity, Cobalt) và thử nghiệm phát hiện các tiền chất ma túy nhóm Opiate (Acetic anhydride, Acetone, Hydrochloric acid).

Kết quả: Lựa chọn được 5 loại thuốc thử phát hiện tiền chất ma túy nhóm Opiate với phản ứng màu đặc trưng (quan sát được bằng mắt thường), giới hạn phát hiện thấp, thời gian phát hiện ngắn (từ 2-120 giây). Cụ thể: thuốc thử và nồng độ giới hạn phát hiện tiền chất Acetic anhydride là Ferric Hydroxamate 0,2 mg/ml; tiền chất Aceton là Sodium Nitroprusside 2,5 mg/ml và Zimermann 5 mg/ml; tiền chất Hydrochloric acid là Acidity 10^{-4} mg/ml và Chloride 10^{-2} mg/ml.

Từ khóa: Opiate, thuốc thử, phản ứng màu.

ABSTRACT: The experimental study for investigation of the reagents (Marquis, Zimermann, Ferric Hydroxamate, Sodium Nitroprusside, Mandelin, Galic acid, Froehde, Chloride, Acidity, Cobalt) and test to detect drug precursors of Opiate group (Acetic anhydride, Acetone, Hydrochloric acid).

Results: Selected five reagents for detection of drug precursors of the Opiate group with featured color reaction (observed by eyes), low detection limit, and short detection time (from 2 to 120 seconds). Specifically: the reagent and the concentration of detection limit of acetic anhydride precursor was Ferric Hydroxamate 0.2 mg/ml; Acetone precursors were Sodium Nitroprusside 2.5 mg/ml and Zimermann 5 mg/ml; Hydrochloric acid precursors were Acidity 10^{-4} mg/ml and Chloride 10^{-2} mg/ml.

Keywords: Opiate, reagent, color reaction.

Chịu trách nhiệm nội dung: ThS. Hà Hoàng Linh, Email: hahoanglinhc21@gmail.com

Ngày nhận bài: 23/8/2022; mời phản biện khoa học: 9/2022; chấp nhận đăng: 17/10/2022.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Tiền chất ma túy là các dung môi hóa chất không thể thiếu trong quá trình điều chế, sản xuất ra các loại ma túy. Một số tiền chất chính được phát hiện tại một số địa điểm sản xuất ma túy bí mật thuộc nhóm Opiate (điển hình là heroine), gồm Acetone, Anhydride acetic, HCl... Trong quá trình khám xét, thu giữ vật chứng nhằm chứng minh loại tội phạm sản xuất trái phép chất ma túy cần phải thu được các nguyên liệu đầu vào (tiền chất) và các sản phẩm trung gian, sản phẩm cuối cùng. Từ nhiều thập kỷ qua cho đến nay, sự xuất hiện của heroine đã gây ra rất nhiều hệ lụy trong cuộc sống, trở thành quốc nạn của nhiều quốc gia. Heroine được coi là một loại ma túy "nóng", vì sự phụ thuộc của cơ thể vào nó mạnh đến mức đã cai một vài năm vẫn dễ dàng tái nghiện với tỉ lệ tái nghiện đến 90%.

Nghiên cứu các loại thuốc thử phát hiện nhanh một số tiền chất ma túy nhóm Opiate là yêu cầu cấp bách, có ý nghĩa quan trọng trong việc phòng ngừa sự xuất hiện loại ma túy này trước khi chúng xâm nhập và có cơ hội tàn phá, hủy hoại các giá trị xã

hội. Thuốc thử phát hiện nhanh một số tiền chất ma túy nhóm Opiate được sử dụng để nhận biết nhanh sự hiện diện của một chất hay một nhóm chất có tính chất hóa lí, cấu trúc tương tự nhau. Thuốc thử thường được thực hiện ngay tại hiện trường trước khi đưa mẫu tới phòng thí nghiệm phân tích trên các thiết bị. Phép thử màu giả định được nghiên cứu như một giải pháp cấp bách. Dựa trên phản ứng thay đổi màu sắc xảy ra giữa thuốc thử và các loại tiền chất được tìm thấy nhằm lựa chọn ra loại thuốc thử có thời gian phát hiện nhanh, đơn giản, dễ sử dụng. Từ đó, có thể thu thập, bảo quản, phân loại nhanh tiền chất ma túy ngay tại hiện trường.

Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi thực hiện đề tài này nhằm nghiên cứu, lựa chọn thuốc thử phát hiện nhanh một số tiền chất ma túy nhóm Opiate tại hiện trường.

2. ĐỐI TƯỢNG, HÓA CHẤT, DỤNG CỤ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

2.1. Đối tượng, hóa chất, dụng cụ nghiên cứu:

- Đối tượng nghiên cứu: các loại tiền chất chính điều chế ma túy nhóm Opiate, gồm Acetone,

anhydride acetic, HCl; các loại thuốc thử (Ferric hydroxamate, Sodium nitroprusside, Zimermann, Acidity, Chloride, Marquis, Mandelin, Galic acid, Froehde, Acidity).

- Hóa chất nghiên cứu: các hóa chất pha mẫu thuốc thử gồm H₂SO₄ đậm đặc, HCHO 40%, NaOH, KOH, 1,3-Nitrobenzene, Ferric chloride, Hydroxylamine hydrochloride, MeOH, CH₃COOH, NH₄VO₃, Gallic acid, CuSO₄, NaOH, HCl, Cobaltthiocyanat.

- Dụng cụ nghiên cứu: đĩa sứ, pipet, que lấy mẫu, máy đo pH, các loại ống nghiệm, bình cầu, bình định mức...

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu thực nghiệm có phân tích.

- Chuẩn bị các thuốc thử nghiên cứu:

+ Thuốc thử Zimmermann: thành phần gồm dung dịch A: 1% (w/v) 1,3 - Nitrobenzene trong Methanol; dung dịch B: 15% (w/v) KOH trong H₂O.

+ Thuốc thử Marquis: thành phần gồm dung dịch A: 100 ml H₂SO₄ đậm đặc; dung dịch B: thêm 2,5 ml HCHO 40% vào dung dịch CH₃COOH, sau đó định mức thành 100 ml.

+ Thuốc thử Ferric Hydroxamate: thành phần gồm dung dịch A: hòa tan 10g Hydroxylamine hydrochloride trong 100 ml Methanol; dung dịch B: hòa tan 5g Ferric chloride trong 100 ml Methanol.

+ Thuốc thử Acidity: giấy đo pH.

+ Thuốc thử Chloride: hòa tan 1,7g AgNO₃ trong 100 ml H₂O.

+ Thuốc thử Sodium Nitroprusside: thành phần gồm dung dịch A: hòa tan 8g NaOH trong 100 ml H₂O; dung dịch B: hòa tan 1g Sodium Nitroprusside trong 100 ml H₂O.

+ Thuốc thử Mandelin: hòa tan 1,0g NH₄VO₃ trong 100 ml H₂SO₄ đặc.

+ Thuốc thử Gallic acid: hòa tan 0,5g Gallic acid trong 100 ml H₂SO₄ đậm đặc.

+ Thuốc thử Chen-Kao: thành phần gồm dung dịch A: 1% (v/v) Acetic acid khan; dung dịch B: hòa tan 1g CuSO₄ trong 100 ml H₂O; dung dịch C: hòa tan 8g NaOH trong 100 ml H₂O.

+ Pha thuốc thử Cobalt (II) thiocyanate: thành phần gồm dung dịch A: Cobaltthiocyanat 2% trong nước Deion; dung dịch B: Hydrochloric acid 0,1N trong nước Deion.

- Thực nghiệm phản ứng màu các thuốc thử với mẫu bằng cách lấy một lượng nhỏ các mẫu có thể tích 100 µl cho vào lỗ khay sứ, sau đó cho 100 µl thuốc thử các loại, tiến hành quan sát màu, phân tích và kết luận. Sự thay đổi màu sắc

do các tiền chất phản ứng với thuốc thử chứng minh sự hiện diện của các loại tiền chất ma túy nhóm Opiate, có thể dễ dàng quan sát nhanh chóng bằng mắt thường và được coi là kết quả thử nghiệm dương tính.

- So sánh, phân tích các kết quả thử nghiệm màu, lựa chọn thuốc thử đưa ra quy trình phát hiện nhanh một số tiền chất ma túy, như Sodium Nitroprusside, giấy đo pH, AgNO₃, nước cất, nước Deion...

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN.


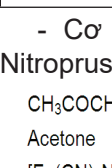
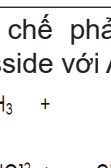
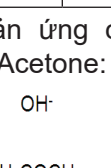
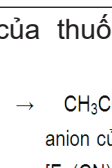
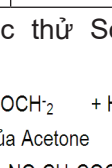
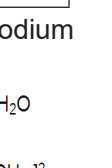

3.1. Thử nghiệm với Acetone:

3.1.1. Khảo sát lựa chọn phản ứng màu:

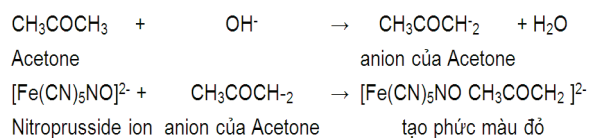
Từ công thức cấu tạo của Acetone và tài liệu về các phản ứng tạo màu đã được các nhà khoa học cùng Hiệp hội Khoa học hình sự thế giới nghiên cứu, thử nghiệm, chúng tôi đã lựa chọn một số loại thuốc thử, như Sodium nitroprusside, Zimermann, Cobalt, Mandelin để khảo sát lựa chọn các phản ứng màu. Tiến hành như sau:

Lấy 100 µl mẫu cho vào các lỗ khay sứ, sau đó thêm lần lượt 100 µl các loại thuốc thử đã lựa chọn. Mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần. Kết quả thể hiện ở bảng 1:

Bảng 1. Kết quả khảo sát lựa chọn thuốc thử.

Thuốc thử	Mẫu	
	Mẫu trắng	Aceton
Sodium Nitroprusside		
Thuốc thử Cobalt		
Zimermann		
Mandelin		

- Cơ chế phản ứng của thuốc thử Sodium Nitroprusside với Acetone:



Thuốc thử Sodium Nitroprusside cho phép nhận diện Acetone trong các dung môi hữu cơ và Acetone cho phản ứng có bước chuyển màu từ không màu sang đỏ cam là do NO của nhóm Nitroprusside phản ứng trực tiếp với Acetone tạo ra Isonitrosoacetone vẫn còn trong phức anion, đồng thời, Fe³⁺ chuyển xuống Fe²⁺, còn các thuốc thử

khác cho phản ứng có màu không rõ ràng hoặc không phản ứng. Thuốc thử Zimmermann cho phép nhận diện Acetone trong các dung môi hữu cơ và Acetone cho phản ứng có bước chuyển màu từ không màu sang tím xanh còn các thuốc thử khác cho phản ứng có màu không rõ ràng hoặc không phản ứng.













Thuốc thử Sodium Nitroprusside và Zimmermann phản ứng diễn ra nhanh với sự chuyển đổi màu sắc rất rõ ràng từ không màu sang màu cam đỏ và từ không màu sang màu tím xanh. Các thuốc thử khác không phản ứng với Acetone hoặc phản ứng chậm, không cho màu sắc rõ ràng. Với sự chuyển đổi màu sắc rất rõ ràng từ không màu sang cam đỏ và tím xanh, chúng tôi lựa chọn thuốc thử Sodium Nitroprusside và thuốc thử Zimmermann để tiến hành các khảo sát tiếp theo.

3.1.2. Khảo sát thời gian của phản ứng:

Để đánh giá các thuốc thử đã lựa chọn có phù hợp đưa ra ngoài hiện trường với yêu cầu nhanh chóng, hiệu quả hay không, chúng tôi tiến hành khảo sát khoảng thời gian ngắn phù hợp từ 2-120 giây xem các thuốc thử có đáp ứng được các yêu cầu đề ra không. Cách tiến hành như sau:

- Lấy 100 µl lượng mẫu có nồng độ khoảng 10 mg/ml cho vào các lỗ khay sứ, sau đó thêm 100 µl các loại thuốc thử đã lựa chọn, đánh giá kết quả (bảng 2):

Bảng 2. Kết quả khảo sát khoảng thời gian của phản ứng.






Thời gian	Thuốc thử	
	Sodium Nitroprusside	Zimmermann
Mẫu trắng		
2 giây		
10 giây		
20 giây		
60 giây		
120 giây		

- Với khoảng thời gian từ 10-120 giây, màu sắc của thuốc thử Sodium Nitroprusside và Zimmermann phản ứng với Acetone cho màu sắc đậm dần. Khoảng thời gian quan sát và nhận biết, so sánh màu sắc tối ưu nhất là từ 20-120 giây. Thời gian của phản ứng thuốc thử là phù hợp, tiếp tục được lựa chọn cho khảo sát các bước tiếp theo.

3.1.3. Khảo sát giới hạn phát hiện của thuốc thử với Acetone:






Để xác định giới hạn phát hiện của thuốc thử, chúng tôi tiến hành pha loãng Acetone trong nước với nồng độ giảm 1/2 lần từ mẫu có nồng độ 5 mg/ml trở xuống. Sau đó, tiến hành các phản ứng tạo màu (nồng độ thấp nhất mà mắt thường có thể quan sát).

Bảng 3. Khảo sát giới hạn phát hiện thuốc thử Sodium Nitroprusside với Acetone.

Thuốc thử	Acetone 0,25 mg/ml				
Sodium Nitroprusside					

Với nồng độ Acetone ở 0,25 mg/ml, đã có sự thay đổi màu sắc khi dùng thuốc thử Sodium Nitroprusside. Với cùng 1 nồng độ Acetone thấp nhất mà có sự thay đổi màu sắc thuốc thử ở 5 lần thì giới hạn phát hiện của nó được nhận với 10 và coi đó là hệ số an toàn của phản ứng tạo màu [1]. Giới hạn phát hiện của thuốc thử Sodium Nitroprusside với Acetone là 0,25 mg/ml.

Bảng 4. Khảo sát giới hạn phát hiện của thuốc thử Zimmermann với Acetone.

Thuốc thử	Acetone 0,5 mg/ml				
Zimmermann					









Với nồng độ Acetone 0,5 mg/ml, đã có sự thay đổi màu sắc khi dùng thuốc thử Zimmermann. Với cùng 1 nồng độ Acetone thấp nhất mà có sự thay đổi màu sắc thuốc thử ở 5 lần thì giới hạn phát hiện của nó được nhận với 10 và coi đó là hệ số an toàn của phản ứng tạo màu [1]. Giới hạn phát hiện của thuốc thử Zimmermann với Acetone là 5 mg/ml.

3.2. Thử nghiệm với Acetic anhydride:

3.2.1. Khảo sát lựa chọn phản ứng màu với Acetic anhydride:

Từ công thức cấu tạo của Acetic anhydride và tài liệu về các phản ứng tạo màu, chúng tôi đã lựa chọn một số loại thuốc thử, như Galic acid, Marquis, Froehde, Mandelin, Ferric Hydroxamate để tiến hành thử nghiệm các phản ứng tạo màu với Acetic anhydride. Kết quả thể hiện ở bảng 5 như sau:

Bảng 5. Kết quả lựa chọn thuốc thử.

Thuốc thử	Mẫu	
	Mẫu trắng	Acetic anhydride
Galic acid		
Marquis		
Froehde		
Ferric Hydroxamate		

- Cơ chế phản ứng của thuốc thử Ferric Hydroxamate với Acetic anhydride:













Đầu tiên, Acetic anhydride phản ứng với Hydroxylamine tạo thành Hydroxamic acid, sau đó phản ứng với FeCl₃ để tạo thành phức màu đỏ tía. Với thuốc thử Ferric Hydroxamate thì Acetic anhydride có sự chuyển đổi màu rõ ràng, đặc trưng từ không màu sang màu đỏ nhạt rồi chuyển đậm dần sang đỏ tía. Các loại thuốc thử khác không cho phản ứng với Acetic anhydride hoặc cho màu sắc không rõ ràng, không đặc trưng. Do vậy, chúng tôi lựa chọn Ferric Hydroxamate để tiến hành các bước khảo sát tiếp theo.

3.2.2. Khảo sát thời gian phản ứng thuốc thử:

Để đánh giá các thuốc thử đã lựa chọn có phù hợp đưa ra ngoài hiện trường, đáp ứng yêu cầu nhanh chóng, hiệu quả hay không, chúng tôi tiến hành khảo sát khoảng thời gian từ 2-120 giây xem thuốc thử có đáp ứng được yêu cầu đề ra không. Cụ thể: lấy 100 µl lượng mẫu nồng độ 10 mg/ml cho vào các lỗ khay sứ; sau đó, thêm 100 µl các loại thuốc thử đã lựa chọn (kết quả thể hiện ở bảng 6).

Với khoảng thời gian 10 giây, thấy màu sắc của thuốc thử Ferric Hydroxamate phản ứng với Acetic anhydride hơi nhạt. Với khoảng thời gian từ 20-120 giây, thấy màu sắc của thuốc thử Ferric Hydroxamate phản ứng với Acetic anhydride cho màu sắc như nhau. Khoảng thời gian quan sát và nhận biết so sánh màu sắc tối ưu nhất của thuốc thử này là từ 20-120 giây.






Bảng 6. Kết quả khảo sát thời gian phản ứng của thuốc thử.

Thời gian	Thuốc thử	
	Mẫu trắng	Ferric Hydroxamate
2 giây		
10 giây		
20 giây		
60 giây		
120 giây		

3.2.3. Khảo sát giới hạn phát hiện của thuốc thử với Acetic anhydride:

Để xác định giới hạn phát hiện của thuốc thử, chúng tôi tiến hành pha loãng Acetic anhydride trong nước nồng độ giảm 1/2 lần từ mẫu có nồng độ 1 mg/ml trở xuống; sau đó, tiến hành các phản ứng tạo màu. Nồng độ thấp nhất mà mắt thường có thể quan sát được như sau:

Bảng 7. Khảo sát giới hạn phát hiện của thuốc thử Ferrichydroxamate với Acetic anhydride.

Thuốc thử	Acetic anhydride 0,02 mg/ml				
Ferric hydroxamate					





Với nồng độ Acetic anhydride 0,02 mg/ml, đã có sự thay đổi màu sắc khi dùng thuốc thử Ferric hydroxamate. Với cùng 1 nồng độ Acetic anhydride thấp nhất mà có sự thay đổi màu sắc thuốc thử 5 lần thì giới hạn phát hiện của nó được nhân với 10 và coi đó là hệ số an toàn của phản ứng tạo màu [1]. Giới hạn phát hiện của thuốc thử Ferric hydroxamate với Acetic anhydride là 0,2 mg/ml.

3.3. Thử nghiệm với Hydrochloride acid:

3.3.1. Khảo sát lựa chọn phản ứng màu với Hydrochloride acid:

Từ công thức cấu tạo của HCl và qua các tài liệu về các phản ứng tạo màu đã được công bố, chúng tôi lựa chọn một số loại thuốc thử, như Acidity, Chloride để tiến hành thử nghiệm các phản ứng tạo màu với Hydrochloride acid. Lấy 100 µl lượng mẫu chuẩn cho vào các lỗ khay sứ sau đó thêm 100 µl các loại thuốc thử đã lựa chọn, kết quả như sau:

Bảng 8. Kết quả khảo sát lựa chọn thuốc thử:

Mẫu	Thuốc thử	
	Acidity	Chloride
Mẫu trắng		
Dung dịch HCl		

- Cơ chế của phản ứng thuốc thử Chloride:





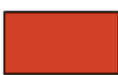












HCl là một acid mạnh, cho màu đỏ với thuốc thử Acidity (giấy pH). Với thuốc thử Chloride, phản ứng diễn ra nhanh, tạo kết tủa trắng. Với sự chuyển đổi màu sắc rất rõ ràng từ không màu sang màu cam đỏ và trắng, chúng tôi lựa chọn hai loại thuốc thử Acidity và thuốc thử Chloride để tiến hành các khảo sát tiếp theo.

3.3.2. Khảo sát thời gian phản ứng thuốc thử:

Để đánh giá các thuốc thử đã lựa chọn có phù hợp với việc đưa ra ngoài hiện trường, đáp ứng yêu cầu nhanh chóng, hiệu quả hay không, chúng tôi tiến hành lựa chọn khảo sát khoảng thời gian ngắn từ 2-120 giây xem các thuốc thử có đáp ứng được các yêu cầu đề ra không. Cách tiến hành như sau:

- Lấy 100 µl lượng mẫu nồng độ khoảng 10 mg/ml cho vào các lỗ khay sứ sau đó thêm 100 µl các loại thuốc thử đã lựa chọn. Kết quả như sau:

Bảng 9. Kết quả Khảo sát thời gian phản ứng.

Thời gian	Thuốc thử		
	Mẫu trắng	Chloride	Acidity
2 giây			
10 giây			
20 giây			
60 giây			
120 giây			

- Với giấy thử pH, thời gian 2 giây đã cho bước chuyển màu nâu đỏ; đến 10 giây trở đi, màu đỏ đậm dần, khoảng thời gian so sánh màu lí tưởng từ 10-

120 giây. Với thuốc thử Chloride, thời gian 2 giây đã cho bước chuyển màu trắng sữa; đến 10 giây trở đi, màu trắng đậm dần, khoảng thời gian so sánh màu lí tưởng từ 10-120 giây. Thời gian của phản ứng là phù hợp để lựa chọn thuốc thử Chloride và Acidity để tiếp tục các bước khảo sát tiếp theo.

3.3.3. Khảo sát giới hạn phát hiện của thuốc thử với Hydrochloric acid:

Để xác định giới hạn phát hiện thuốc thử, tiến hành pha loãng Hydrochloric acid nồng độ giảm 1/2 lần từ mẫu có nồng độ 1 mg/ml trở xuống, sau đó tiến hành các phản ứng tạo màu. Nồng độ thấp nhất mà mắt thường có thể quan sát được như sau:

Bảng 10. Khảo sát giới hạn phát hiện của thuốc thử Chloride với Hydrochloric acid.

Thuốc thử	Hydrochloric acid 0,001 mg/ml				
Chloride					

Với nồng độ Hydrochloric acid 0,001 mg/ml, đã có sự thay đổi màu sắc khi dùng thuốc thử Chloride. Với cùng 1 nồng độ Hydrochloric acid thấp nhất mà có sự thay đổi màu sắc 5 lần thì giới hạn phát hiện của nó được nhân với 10 và coi đó là hệ số an toàn của phản ứng tạo màu [1]. Giới hạn phát hiện của thuốc thử Chloride với Hydrochloric acid là 0,01 mg/ml.

Bảng 11. Khảo sát giới hạn phát hiện của thuốc thử Acidity với Hydrochloric acid.

Thuốc thử	Hydrochloric acid 0,00001 mg/ml				
Acidity					








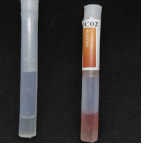
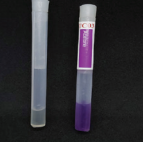


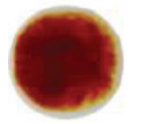


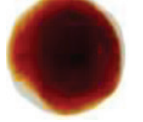











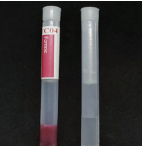
Với nồng độ Hydrochloric acid 0,00001 mg/ml, đã có sự thay đổi màu sắc khi dùng thuốc thử Acidity. Với cùng 1 nồng độ Hydrochloric acid thấp nhất mà có sự thay đổi màu sắc 5 lần thì giới hạn phát hiện của nó được nhân với 10 và coi đó là hệ số an toàn của phản ứng tạo màu [1]. Giới hạn phát hiện của thuốc thử Acidity với Hydrochloric acid là 0,0001 mg/ml.

3.4. Ứng dụng thử nghiệm mẫu thực tế:

Từ kết quả thử nghiệm trên, chúng tôi tiến hành lựa chọn một số mẫu thu được tại hiện trường trong các vụ án mua bán - sản xuất ma túy đã kết thúc từ năm 2010 đến nay để ứng dụng thử nghiệm. Để tăng tính cơ động, bảo đảm mang theo được ra ngoài hiện trường, chúng tôi cho các loại thuốc thử đóng vào các bộ KIT thử. Bước đầu thử nghiệm các loại thuốc thử vào trong KIT thử có kết quả như sau:

- Ứng dụng thử nghiệm với mẫu chứa Acetone, Acetic anhydride, Hydrochloric acid:

Bảng 12. Kết quả thử nghiệm trên một số mẫu thực tế.

Mẫu từ một số vụ án thực tế		Thuốc thử	
Mẫu	Hình ảnh	Sodium Nitroprusside	Zimmermann
Acetone			
			
			
Acetic anhydride	Hình ảnh	Mẫu trắng	Ferric Hydroxamate
			
			
			
Hydrochloride acid	Hình ảnh	Chloride	Acidity
			
			
			

- Các mẫu chứa Acetone, Acetic anhydride và Hydrochloride acid thu giữ trong các vụ án mua bán - sản xuất ma túy thâm lậu vào nước ta qua các

ngành công nghiệp và có hàm lượng cao trong tang vật thu giữ, thường ở dạng pha loãng trong nước nên khi thực hiện các phản ứng nhận biết ít bị ảnh hưởng của nền mẫu. Ở các nồng độ khác nhau, màu sắc của phản ứng tạo màu với mẫu thu giữ so sánh với mẫu chuẩn là tương đối giống nhau.

Từ các kết quả thực nghiệm lựa chọn khảo sát các phản ứng màu với độ đặc hiệu cao và thời gian phát hiện ngắn trong khoảng thời gian từ 10-120 giây, chúng tôi đã được lựa chọn được 5 loại thuốc thử vào KIT, bảo đảm đáp ứng các yêu cầu ứng dụng tại hiện trường điều tra.

4. KẾT LUẬN.

Nghiên cứu thực nghiệm khảo sát các loại thuốc thử và thử nghiệm phát hiện các tiền chất ma túy nhóm Opiat, kết quả:

Lựa chọn được 5 loại thuốc thử phát hiện tiền chất ma túy nhóm Opiate với phản ứng màu đặc trưng (quan sát được bằng mắt thường), giới hạn phát hiện thấp, thời gian phát hiện ngắn (từ 2-120 giây). Cụ thể như sau:

STT	Tiền chất	Thuốc thử	Giới hạn phát hiện
1	Acetic anhydride	Ferric Hydroxamate	0,2 mg/ml
2	Acetone	Sodium Nitroprusside	2,5 mg/ml
		Zimmermann	5 mg/ml
3	Hydrochloric acid	Acidity	10 ⁻⁴ mg/ml
		Chloride	10 ⁻² mg/ml

5 loại thuốc thử phát hiện tiền chất ma túy này đã được ứng dụng phân tích một số mẫu tang vật thu được từ các vụ án về ma túy tại Viện Khoa học hình sự Bộ Công an cho kết quả khả quan, có thể đóng KIT thử để tăng tính cơ động, bảo đảm mang theo được ra ngoài hiện trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. National Institute of Standards and Technology (NIST) in Color test reagents/kits for preliminary identification of drugs of abuse, *National Institute of Justice (NIJ)*, USA, 2000.
2. Laboratory and Scientific Section 2017, Drug and Precursor Identification Kits, *UNODC*, Vienna, viewed January 10, 2017.
3. INCB (2019), *Precursors and chemicals frequently used in the illicit manufacture of narcotic drugs and psychotropic substances*, 2018, United Nations, New York.
4. *United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) World Drug Report 2017*, United Nations publication; 2017. □