

## Wykrywanie i oznaczanie środka uzależniającego. ćwiczenie 2

### Wprowadzenie:

- a) Przy podejrzanym o handel środkami uzależniającymi, w trakcie przeszukania znaleziono różne substancje.
- b) W szatni siłowni znaleziono podejrzone substancje.
- c) U plantatora znaleziono podejrzone rośliny.

**Zadanie:** W otrzymanym materiale wykryć ślady środka uzależniającego, oznaczyć jego rodzaj.

**Opis próbki:** Do analizy otrzymałem ususzony kawałek „rośliny”. Na polecenie prowadzącego zużyłem całą próbkę.

### Założenie i plan rozwiązania problemu:

Jakościowa i ilościowa analiza narkotyków jest stosunkowo prosta: wykonuje ją większość laboratoriów kryminalistycznych. Sprowadza się ona do identyfikacji i określenia zawartości substancji prawnie kontrolowanej w badanej próbce.

Próbki narkotyków bardzo rzadko są czystymi substancjami chemicznymi. Najczęściej oprócz głównego składnika zawierają one dużo innych komponentów, które można podzielić na trzy kategorie:

- Ślady związków chemicznych obecne w materiale naturalnym, które są koekstrahowane w trakcie produkcji narkotyku (np. kodeina, noskapina lub papaweryna zawarte w opium lub w heroinie), substancje wprowadzone w trakcie syntezy, wydzielania i oczyszczania narkotyku syntetycznego, pochodzące z zanieczyszczeń prekursorów, reagentów i rozpuszczalników.
- Syntetyczne produkty reakcji ubocznych związane z metodą syntezy narkotyku
- Domieszki, które mogą być dodane na dowolnym etapie dystrybucji narkotyku

Narkotyki syntetyczne są grupą silnych środków przeciwbólowych wykazujących działanie podobne do morfiny, ale różniących się od niej budową. Należą do nich między innymi dekstropropoxyfen, fentanyl, metadon, petydyna.

**Fentanyl** - i jego pochodne są syntetycznymi, krótko działającymi narkotykami znoszącymi ból, o działaniu podobnym do morfiny, ale znacznie silniejszym.

**Metadon** – syntetyczny narkotyk znoszący ból, używany w terapii narkomanów opiatowych jako lek substytucyjny.

**Petydyna** – syntetyczny narkotyk znoszący ból o działaniu podobnym do morfiny.

Związki halucynogenne wywołują zmianę stanu świadomości a omamami słuchowymi i/lub wzrokowymi. Nazywa się je również związkami psychodelicznymi. Ważniejsze z nich to lizergid, fencyklidyna, meskalina, psylocybina i khat.

**Lizergid (LSD)** – półsyntetyczny lek wywodzący się od kwasu lizergowego – alkaloidu. LSD jest bezbarwną, krystaliczną substancją bez smaku i zapachu, rozpuszczalną w wodzie i etanolu.

**Fencyklidyna** – syntetyczny lek o działaniu znieczulającym i halucynogennym.

**Meskalina** – związek halucynogeny z kaktusa peyote. Jest również wytwarzana syntetycznie.

Ostatnio na rynku pojawił się nowy produkt konsumpcyjny dla narkomanów pozyskiwany z bielunia dziedzierzawy. Bielun dziedzierzawa jest rośliną leczniczą, farmakopealną, a jednocześnie trującą. Zarówno liście, jak i nasiona bielunia dziedzierzawy zawierają L-hioscyjaminę, atropinę, skopolaminę. W celu identyfikacji atropiny, skopolaminy i hioscyjminy występujących w bieluniu przeprowadzono badania metodą TLC. Do badań użyto wyciągów z liści i nasion bielunia dziedzierzawy. Jako fazę stałą zastosowano płytki Firmy Merck pokryte warstwą żelu krzemionkowego, fazą ruchomą była mieszanina acetonu, wody i amoniaku w stosunku 90:7:3. Chromatogram rozwijano przez około 30 minut, jako wywoływacz zastosowano odczynnik Dragendorfa. Otrzymano współczynniki retencji dla poszczególnych substancji o następujących wartościach:

atropina                       $R_f = 0,13$

skopolamina                 $R_f = 0,59$

Przysyłane do analizy w laboratoriach kryminalistycznych narkotyki mają różną postać. Przeważnie są to proszki, tabletki lub kapsułki. Często są to również „naturalne” materiały, np. konopie indyjskie czy grzyby. W badaniach porównawczych narkotyków wykorzystuje się dwa typy analizy: analizę chemiczną oraz badanie cech fizycznych. Bardzo często te dwa źródła informacji wzajemnie się uzupełniają prowadząc do wniosków dotyczących pochodzenia narkotyków.

Metodyka porównywania próbek zależy oczywiście od rodzaju badanego materiału. W przypadku amfetaminy występującej w postaci proszku największe znaczenie ma analiza chemiczna, jednak dla narkotyków występujących w nielegalnym obrocie w postaci tabletek kluczową rolę odgrywa profilowanie oparte na ich cechach fizycznych. Parametry fizyczne stosowane są również przy porównywaniu próbek haszyszu, kokainy i heroiny.

Badania fizyczne polegają na najprostszych badaniach porównawczych próbek narkotyku, na ocenie ich cech fizycznych, takich jak postać (tabletki, drażetki, proszek), kolor, zapach.

Badania chemiczne różne próbki tego samego narkotyku różnią się często zawartością głównego składnika, dodatkami lub śladowymi zanieczyszczeniami pochodzącymi z użytych reagentów lub stanowiących produkty reakcji ubocznych. Dokładna analiza chemiczna umożliwia wykorzystanie informacji do porównania i klasyfikowania próbek. Badania chemiczne można podzielić na trzy następujące etapy:

- Identyfikacja głównego składnika i jego analiza ilościowa
- Identyfikacja domieszek (rozcieńczalników i dodatków)
- Profilowanie zanieczyszczeń

Pierwsze dwa etapy wykonywane są dla wszystkich narkotyków trafiających do laboratoriów kryminalistycznych, z wykorzystaniem różnych technik analitycznych (np. HPLC, chromatografia gazowa, spektrometria w podczerwieni, spektrometria masowa). Najczęściej badania instrumentalne wykonuje się techniką chromatografii gazowej z różnymi detektorami, stosowana bywa też metoda wysokosprawnej chromatografii cieczowej oraz metody umożliwiające oznaczenie zanieczyszczeń nieorganicznych (ICP-MS, AAS).

## **Opis wykonania:**

Do badania otrzymałem ususzony kawałek rośliny. Na początku utarłem ją w morderzu. Następnie całą próbkę przeprowadziłem do roztworu rozpuszczając ją w 70 cm<sup>3</sup> 2% kwasu octowego.

Otrzymany wyciąg zalkalizowałem 25% amoniakiem i ekstrahowałem wielokrotnie małymi porcjami chloroformu. Zebrane frakcje organiczne po przesączeniu, zagęściłem przez odparowanie nadmiaru chloroformu.

Następnie wykonałem chromatografię TLC. Jako fazę stałą zastosowałem płytki Firmy Merck pokryte warstwą żelu krzemionkowego, fazą ruchomą była mieszanina acetonu, wody i amoniaku w stosunku 90:7:3.

Naniosłem na punkty startowe badaną substancję i próbę wzorca, którym była atropina. Chromatogram rozwijałem przez około 30 minut, jako wywoływacz zastosowałem odczynnik Dragendorfa.

Po wysuszeniu płytki chromatograficznej widoczna była jedynie plamka od wzorca natomiast nie widać było plamki od badanej próbki.

Dalsze próby:

W celu określenia, jakiego typu narkotykiem jest badana substancja wykonałem szereg prób i reakcji, które zostały opisane poniżej. Niektórych reakcji, potrzebnych do potwierdzenia prawidłowości przeprowadzonych wcześniej prób, nie można było wykonać z powodu braku odpowiednich odczynników.

#### 1. Próba Marquisa.

Na płytce umieściłem niewielką ilość badanej substancji, następnie dodałem 1 kroplę odczynnika 1a ( 8-10 kropli formaliny w 10ml lodowatego kwasu octowego) i 3 krople stężonego kwasu siarkowego.

Wynik:

Brak jakiegokolwiek barwy. Wykluczyć można:

- opium, morfina, kodeina, heroina  
(brak barwy purpurowej lub fioletowej)
- meskalina, psylocybina, petydyne, fentanyl,  $\alpha$ -metylofentanyl  
(brak barwy pomarańczowej)
- amfetamina, metamfetamina i jej pochodne  
(brak barwy pomarańczowej zmieniającej się w brunatną)
- metadon  
(brak barwy czerwonej zmieniającej się w fioletową)

#### 2. Próba z kwasem azotowym.

Badaną próbkę zadałem 1 kroplą stężonego kwasu azotowego.

Wynik:

Brak jakiegokolwiek barwy. Wykluczyć można:

- heroinę  
(brak barwy żółtej zmieniającej się powoli w jasnozieloną)
- morfina  
(brak barwy pomarańczowej szybko zmieniającej się na czerwoną następnie powoli w żółtą)
- kodeiny  
(brak barwy pomarańczowej zmieniającej się w żółtą)

### 3. Próba z kwasem solnym

Na płytce umieściłem niewielką ilość badanej substancji, następnie dodałem dwie krople 2N kwasu solnego.

Wynik:

Brak jakiegokolwiek barwy. Wykluczyć można:

- diazepam lub inne benzodiazepiny  
(brak barwy żółtej)

### 4. Próba Zimmermanna

Na płytce umieściłem niewielką ilość badanej substancji, następnie dodałem roztworu 1,3-dinitrobenzenu w metanolu. Na koniec dodałem roztworu wodorotlenku potasu.

Wynik:

Brak jakiegokolwiek barwy. Wykluczyć można:

- diazepam lub inne benzodiazepiny  
(brak barwy czerwonej lub różowej)

### 5. Próba z siarczanem żelazowym

Badana substancja + 2 krople roztworu 0,5g siarczanu(VI) żelaza(III) w 10ml wody.

Wynik:

Brak jakiegokolwiek barwy. Wykluczyć można:

- morfinę  
(brak barwy czerwonej)
- opium  
(brak barwy brązowo-purpurowej)

### 6. Próba Simona

Na płytce umieściłem niewielką ilość badanej substancji, następnie dodałem r-ru nitroprusydku sodowego(0,9 g nitroprusydku sodowego w 90 mL wody + 10mL aldehydu octowego). Na koniec dodałem r-ru węglanu sodowego.

Wynik:

Brak jakiegokolwiek barwy. Wykluczyć można:

- metamfetaminę  
(brak barwy niebieskiej)

#### 7. Próba Simona z acetonem

Na płytce umieściłem niewielką ilość badanej substancji, następnie dodałem r-ru nitroprusydku sodowego (1 g nitroprusydku sodowego w 100 mL 5% wodnego roztworu acetonu). Na koniec dodałem r-ru węgla sodowego.

Wynik:

Brak jakiegokolwiek barwy. Wykluczyć można:

- metamfetaminę  
(brak barwy purpurowej)

#### Wnioski:

Po przyjrzeniu się próbce można było wnioskować, że jest to bieluń dziedzierzawa zawierający atropinę. Na chromatogramie pojawiła się tylko jedna plama. Pochodziła ona od wzorca - atropiny. Brak obecności drugiej plamy prawdopodobnie świadczy o tym, iż nie było w badanym materiale właśnie atropiny. Przyczyną ujemnego wyniku może być złe zatężenie roztworu lub to, iż substancja z otrzymanego materiału do badania nie przeszła do roztworu podczas wytrząsania. Dodatkowym, negatywnym czynnikiem mógłby być fakt naniesienia zbyt małej kropli na płytkę.

Po wykonaniu prób charakterystycznych mogę stwierdzić brak:

1. opium, morfiny, kodeiny, heroiny, meskaliny, psylocybiny, petydyny, fentanylu,  $\alpha$ -metylofentanylu, amfetaminy metamfetaminy i jej pochodnych, metadonu

negatywna próba Marquisa

2. heroiny, morfiny, kodeiny

negatywna próba z kwasem azotowym

3. diazepam lub innych benzodiazepin

negatywna próba z kwasem solnym i negatywna próba Zimmermanna

4. morfiny, opium

negatywna próba z siarczanem żelazowym

5. metamfetaminy

negatywna próba Simona i próba Simona z acetonem

Po wykonaniu szeregu przedstawionych wyżej prób należałoby stwierdzić, iż próbka nie zawierała środka uzależniającego. Jednak zastanawiające jest jej podobieństwo do rośliny bielun dziedzierzawa.

Powodem negatywnych wyników mogło być to, iż substancja z otrzymanego materiału do badania nie przeszła do roztworu podczas wytrząsania. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na brak jakichkolwiek oznak środka uzależniającego mogła być zbyt mała ilość próbki pobieranej do prób.

**Literatura:**

1. „Metody analizy środków uzależniających.” Instytut psychiatrii i Neurologii. Warszawa 1977 str. 10-43
2. C.E. Melon, R.E. James, R.Saferstein. Criminalistics an introduction to Forensic Science. Lab Manual. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 1998 str.169-184