

МВД СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ
НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ

В.Г. Савенко, Е.П. Семкин,
В.И. Сорокин, С.П. Казанков

ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ,
ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ ЭФЕДРИНА

Методические
рекомендации

Москва 1989

Одобрены ЭКУ МВД СССР

Савенко В.Г., Семкин Е.П., Сорокин В.И., Казанков С.П.

Экспертное исследование наркотических средств, получаемых из эфедрина: Методические рекомендации. — М.: ВНИИ МВД СССР, 1989. — 24 с., 2 табл., прилож., библиогр.

Приводятся характеристики наркотических средств, кустарно получаемых из эфедрина, - эфедрона и первитина и методики их экспертного исследования, базирующиеся на методах качественного химического анализа и хроматографии.

Предназначено для сотрудников экспертно-криминалистических подразделений МВД СССР, следователей и сотрудников уголовного розыска.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт МВД СССР, 1989

ВВЕДЕНИЕ

Борьба с наркоманией одна из актуальных задач, стоящих перед обществом. В нашей стране принимаются меры по пресечению распространения наркотических средств и прежде всего наркотических средств растительного происхождения как наиболее распространенных в стране. На это направлены постановления Совета Министров СССР №695 от 12 июня 1987 г. "О запрете посева и выращивания гражданами масличного мака", Указ Президиума Верховного Совета СССР №7226-ХІ от 22 июня 1987 г. "О внесении изменений и дополнений в законодательные акты СССР" и др. Эти ограничительные меры заставляют лиц, совершающих преступные действия с наркотическими средствами, прибегать к кустарному изготовлению синтетических наркотиков, в частности амфетаминов.

В последние годы в Западной Европе на "черном рынке" наблюдается резкое увеличение объемов продажи амфетамина и его производных. Этот факт был особо отмечен польской делегацией на Международном совещании по борьбе с наркоманией, состоявшемся в 1988 г. в г.Ташкенте [1]. Широкому применению амфетаминов способствуют простота их синтеза и доступность исходных реактивов, которыми являются: фенилуксусная кислота, пропионовая кислота, иод, красный фосфор, уксусная кислота, ацетофенон, кураваинная кислота, аммиак. В связи с этим в новой Единой конвенции по контролю наркотиков впервые предполагается введение международного контроля не только над наркотическими средствами, но и над реактивами, которые могут быть использованы при получении наркотических средств. В нашей стране наиболее широко распространены производные амфетамина, получаемые

из эфедрина, - эфедрон и первитин. Обычно их изготавливают из эфедринсодержащих лекарственных препаратов (см. приложение). Для синтеза амфетаминов возможно и использование в качестве сырья также лекарственных препаратов - адреномиметиков: адреналина, мезотона, фетанола, изадрина, норадреналина, орциприналина, фенотерола, самбутамола. Теоретически из них можно получать наркотические средства, аналогичные эфедрону.

Предлагаемая работа содержит методики экспертного исследования наркотических средств, получаемых из эфедрина.

Авторский коллектив выражает благодарность сотрудникам ВНИИ МВД СССР Савилу А.П. и Шаповалову С.Е. за проведение масс-спектрометрического и ИК-спектрального исследования при определении природы побочных продуктов.

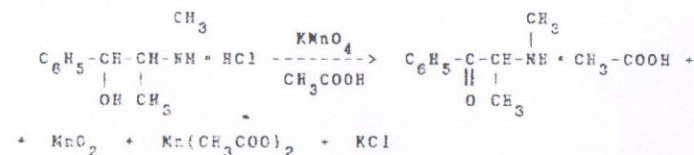
НАРКОТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, КУСТАРНО ПОЛУЧАЕМЫЕ ИЗ ЭФЕДРИНА

Эфедрон. Впервые появление наркотического средства эфедрон отмечено в г. Ленинграде в 1982 году. В НТО ГУВ, Ленгороблисполкома было установлено его строение и описан способ получения из эфедрина. Среди людей, употребляющих наркотики эфедрон известен под названиями коктейль Джеф, мулька, космос эфенди, поминутка.

Для получения эфедрона обычно используют L-эфедрин гидрохлорид, а также D,L-эфедрин гидрохлорид, закупаемый в ГДР, и D-эфедрин гидрохлорид (гидрохлорид псевдоэфедрина).

Эфедрин содержится в таких лекарственных препаратах, как "Теофедрин" (таблетки), "Сунорэф" (мазь), "Солутан", "Бронхолитин" (растворы) и др. (см. приложение), которые чаще всего используются для получения эфедрона и первитина. Однако для этих целей может быть использована и трава эфедры, содержащая эфедрин и являющаяся сырьем для его изготовления в фармацевтической промышленности.

Окисление эфедрина осуществляется обычно перманганатом калия в присутствии уксусной кислоты при нагревании реакционной массы до 50-60°C. Схема протекающего при этом окисления представлена ниже:



Полученная реакционная масса применяется наркоманом для инъекции без выделения эфедрона в чистом виде. Образующийся

ходе синтеза ацетат марганца при внутривенных инъекциях обладает некротическим действием на вену, а при хранении (особенно на свету) разлагается, образуя окрашенные растворы. Одновременно на свету проходят также реакции окисления эфедрона по аминогруппе.

В процессе окисления эфедрина перманганатом калия идут реакции разрыва связи углерод-углерод с образованием бензойной кислоты и ее производных, которые затрудняют экспертное исследование кустарно изготовленного эфедрона. Аналогичные реакции окислительного расщепления кетонов с образованием кислот описаны ранее [2].

Существует мнение, что эфедрон, получаемый из эфедрина окислением, быстро разлагается и должен быть использован сразу же после приготовления. Проведенные нами исследования по его устойчивости показали ошибочность этого мнения. Оказалось, что кислые растворы эфедрона, а именно такие растворы получают в процессе его кустарного приготовления, при хранении на свету, в присутствии кислорода воздуха устойчивы длительное время (до 1 года). Наиболее устойчивыми являются сульфаты и гидрохлориды, менее устойчивы ацетаты. В нейтральной среде эфедрон менее устойчив, но все равно в аналогичных описанным выше условиях основной по интенсивности зоной на хроматограмме являлся эфедрон. В щелочной среде растворы эфедрона неустойчивы, и эфедрон в них довольно быстро разлагается. Продукты его разложения легко обнаруживаются методом тонкослойной хроматографии. Кристаллические соли эфедрона сохраняются без разложения несколько лет. Таким образом можно полагать, что при хранении в помещении активность кустарно приготовленного эфедрона может сохраняться до одного года.

В литературе о синтезе и свойствах эфедрона имеется мало сведений [3]. Поэтому нами были синтезированы следующие

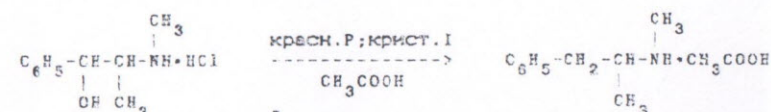
соединения эфедрона:

1. L-эфедрона сульфат; $T_{пл} = 165^{\circ}C$.
2. L-эфедрона гидрохлорид; $T_{пл} = 160^{\circ}C$.
3. D-эфедрона сульфат; ¹⁾
4. D,L-эфедрона сульфат; $T_{пл} = 168^{\circ}C$.
5. Эфедрона сульфат из травы эфедры ¹⁾.

Вид оптического изомера, использованного для изготовления наркотического средства, определялся путем измерения угла вращения кустарно приготовленного эфедрона.

Контроль полноты окисления эфедрина в эфедрон осуществляли методом тонкослойной и газожидкостной хроматографии. Структура образовавшихся продуктов была установлена методами масс-спектрометрии и ИК-спектроскопии.

Первитин. Впервые синтез первитина в целях незаконного сбыта в СССР был осуществлен в 1971 году в Москве и позже в Ленинграде. В обоих случаях исходным продуктом служила фенилуксусная кислота. В начале 80-ых годов у наркоманов стала изыматься жидкость под жаргонным названием "мирка", изготавливаемая из эфедрина, которая оказалась ни чем иным как кустарно приготовленным первитинном. Исследование, проведенное экспертом ЭКО УВД Одесского облисполкома Овдеенко С.Н., показало, что "мирку" готовят по следующей схеме:



¹⁾ Указанные вещества получить в кристаллическом виде не удалось, поэтому их температур плавления не приведены.

В ходе процесса протекает целый ряд реакций, в результате которых образуется йодистоводородная кислота, действующая как восстановитель на эфедрин [4]. Конечным продуктом реакции является первитин:



где R-OH - эфедрин; R-I - йодпервитин.



Как видно из приведенных реакций, для изготовления первитина можно использовать йодистоводородную кислоту, получая при этом более чистый продукт.

ОБЪЕКТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ И ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наличие у подозреваемых лиц лекарственных препаратов (жидкостей, таблеток, мазей), содержащих эфедрин, а также емкостей из под них, при одновременном наличии перманганата калия (марганцовки), иода, красного фосфора, уксусной кислоты, а также склянок с бурными наслоениями на стенках, желтоватых, коричневых либо бесцветных жидкостей, шприцев, инъекционных игл указывает на возможное изготовление наркотических средств из эфедрина. При этом наличие их следов можно ожидать на инъекционных иглах и шприцах, а самих наркотических средств - в бесцветных либо окрашенных жидкостях и в склянках с бурными наслоениями. Жидкости, направляемые на анализ, необходимо герметично укупоривать. Таблетки, мази, шприцы, тампоны, иглы необходимо упаковать в полиэтиленовые пакеты или конверты из плотной бумаги, снабдив их соответствующими надписями.

В соответствии с современными техническими возможностями также с учетом обстоятельств расследуемого дела, на разрезе экспертизм могут быть вынесены следующие вопросы:

Содержит ли изъятая жидкость наркотическое средство, да, то какое?

Каково количественное содержание наркотического вещества в объекте, представленном на исследование?

Имеются ли на предмете (предметах) следы наркотического средства, если да, то каких?

Могут ли быть использованы изъятые вещества (уксусная кислота, перманганат калия, красный фосфор, йод, лекарственные препараты, содержащие эфедрин, трава эфедры) для получения наркотических средств?

Решение вопроса об отнесении наркотического средства небольшого или крупному размерам является компетенцией органов следствия и суда, которые при этом руководствуются не только заключением эксперта, но и рекомендациями Постоянного Комитета контроля наркотиков при Минздраве СССР (протокол №9 от 25 ноября 1987 г. и протокол №10 от 16 марта 1988 г.).

Не рекомендуется постановка вопроса эксперту-химику физиологическом действии эфедрона и первитина, т.к. решение этих вопросов не входит в его компетенцию.

МЕТОДИКИ ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Основной задачей при выполнении рассматриваемых экспертиз является установление присутствия эфедрона или первитина представленных объектах методами химического и физико-химического анализа, а при необходимости определение их количественно

содержания. На первом этапе проводится качественный химический анализ с помощью цветных реакций. В табл. 1 приведен рекомендуемые реакции на первитин эфедрон и для сравнения на амфетамин.

Таблица 1

Окрашивание амфетаминов при взаимодействии с различными реагентами

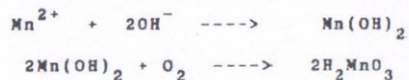
Наркотическое средство	Р е а г е н т ы		
	Реактив Марки	Реактив Либермана	Нингидрин
Амфетамин	оранжевая окраска, переходящая в коричневую	красно-оранжевая окраска	розово-оранжевая окраска
Первитин	оранжевая окраска	-	зеленая окраска
Эфедрон	-	-	фиолетовая окраска

Состав и методики приготовления реактивов, используемых при проведении качественных реакций, указаны в приложении.

Для установления наличия конкретных соединения применяется метод тонкослойной либо газожидкостной хроматографии.

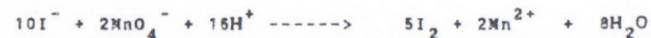
В ряде случаев возникает необходимость обнаружения в представленных растворах ионов марганца, фосфора и йода, свидетельствующих о кустарном изготовлении препарата.

Качественная реакция на ионы Mn^{2+} проводится по следующей схеме: в пробирку помещается несколько капель исследуемого раствора и приливается к нему несколько капель $NaOH$. Образуется белая осадок $Mn(OH)_2$, медленно бурящийся вследствие окисления на воздухе:



Если же к полученному осадку прилить несколько капель H_2O_2 , то осадок моментально становится бурно-черным вследствие быстрого окисления ионов марганца(II) в H_2MnO_3 .

Качественной реакцией на анион иода является его реакция с перманганатом калия:



По этой методике 3-5 капель испытуемого раствора, содержащего анион иода, подкисляют несколькими каплями разбавленной серной кислоты и добавляют 1-2 капли раствора перманганата калия. В присутствии аниона иода наблюдается обесцвечивание раствора перманганата калия на холоду и выделение йода. Умеренное нагревание способствует протеканию реакции. Кроме того, для обнаружения аниона йода можно использовать реакцию с раствором нитрата серебра, а также с растворами солей $Cu(I)$, $Hg(II)$, $Pb(II)$, $Bi(III)$. В первом случае в исследуемом растворе выпадает желтый творожистый осадок йодида серебра; с солями меди образуется бурый осадок $CuI_2 + I_2$; с солями ртути (II) красный осадок йодида ртути, растворимый в избытке йодида; с солями свинца - золотисто-желтый осадок йодида свинца; с солями висмута - черно-бурый осадок йодида висмута, который растворяется в избытке йодида, окрашивая раствор в желто-оранжевый цвет.

Качественной реакцией на молекулярный йод является его реакция с крахмалом, который окрашивается при этом в синий цвет.

Качественными реакциями на фосфат ион, который присутствует в кустарно приготовленном первитине, если при его получении использовались красный фосфор и кристаллический йод, являются реакции с солями железа (III), например, $FeCl_3$ и $Fe(SCN)_3$ и молибдатом аммония. С солями железа(III) фосфат-ион образует

нерастворимый в уксусной кислоте желтовато-белый осадок фосфата железа. Более эффективной реакцией является взаимодействие фосфат-иона с роданидом железа, сопровождающийся не только образованием фосфата железа, но и обесцвечиванием кроваво-красной окраски раствора $Fe(SCN)_3$:



✓ Реакция с молибдатом аммония проводится следующим образом: несколько капель исследуемого раствора помещают в маленький тигель или фарфоровую чашку, прибавляют 2-3 капли концентрированной азотной кислоты и выпаривают смесь в вытяжном шкафу. При этом из нее удаляется хлористый водород, мешающий открытию фосфатов при помощи молибдата аммония. К сухому остатку прибавляют 2-3 капли концентрированной азотной кислоты, 2-3 капли нитрата аммония и 5-6 капель азотнокислого раствора молибдата аммония. Смесь нагревают. В присутствии фосфат ионов уже на холоду появляется желтый осадок фосфоромолибдата аммония. Фосфоромолибдат аммония легко растворяется в водном растворе аммиака.

Для качественного определения ионов марганца (II), анионов йода и фосфат-ионов можно использовать и другие аналитические методы, указанные в литературе [5,6].

Тонкослойная хроматография является одним из наиболее простых методов, позволяющих с высокой степенью вероятности определить в исследуемых объектах наличие амfetамина и его производных.

Для проведения хроматографических исследований с целью обнаружения следов эфедрона или первитина на предметах-носителях получают смывы с предметов-носителей горячей водно-спиртовой

смесью (1:1). Затем полученные экстракты упаривают до объема капель и пробы упаренных экстрактов наносят на хроматографическую пластину. При исследовании жидкостей предположительно содержащих эфедрон или первитин, пробы отбирают непосредственно из них, не упаривая. Дисперсии, мази и твердые вещества, подвергаемые исследованию, нагревают примерно в равных количествах с водно-спиртовой смесью (1:1) до кипения, интенсивно перемешивают и после охлаждения полученные экстракты наносят на хроматографическую пластину.

При хроматографировании удобным является применение системы растворителей [7], широко используемая при исследовании опийных алкалоидов, а именно: бензол-этанол-триэтиламин (диэтиламин) 9:1:1. В табл. 2 приведены R_f первитина, эфедрона и эфедрина для этой системы при использовании различных хроматографических пластинок, а для сравнения - значения R_f амfetамина.

Таблица 2

Значения R_f амfetамина и его производных в системе бензол-этанол-триэтиламин 9:1:1 на различных хроматографических пластинках

Вещество	Тип пластинок	
	Silufol UV254	Merck 60 F 254
Эфедрин	0,14	0,20
✓ Пervитин	0,37	0,51
Эфедрон	0,53	0,69
Амfetамин	0,33	0,48

Выявление хроматографических зон осуществляется в УФ-лучах (254 нм). Кроме того для проявления пластин можно использовать йод и ninгидрин. Особенно удобно пользоваться ninгидрином.

опрыскивании хроматографических пластин раствором нингидрина в ацетоне с последующим нагревом пластин до 70°C появляются зоны эфедрина (синий цвет), амфетамина (голубой цвет), первитина (желто-коричневый цвет) и эфедрона (фиолетово-синий цвет).

Важно также то, что в предлагаемой системе можно отличать эфедрон, полученный из лекарственных препаратов, от эфедрона, получаемого из травы эфедры. В последнем случае на хроматограмме появляется дополнительная зона с $R_f=0,42$ (пластинка Silufol UV 254), окрашиваемая при обработке нингидрином в коричневый цвет. В предложенной системе выявляется также продукт разложения эфедрона, зона которого располагается сразу же за пятном эфедрона ($R_f=0,59$). При проявлении пластинки для тонкослойной хроматографии нингидрином после нагрева эта зона окрашивается в сочный розовый цвет. Типичные хроматограммы изображены на рис.1.

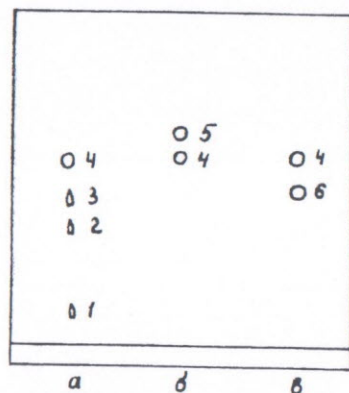


Рис.1. Хроматограммы амфетамина и его производных (а), частично разложившегося эфедрона (б) и эфедрона, полученного из травы эфедры (в). Система бензол-этанол-триэтиламин, пластинки Silufol UV 254. (1-эфедрин, 2-амфетамин, 3-первитин, 4-эфедрон, 5-продукт разложения эфедрона, 6-продукт, содержащийся в эфедроне, полученном из травы эфедры)

В качестве резервной системы можно предложить систему гексан-хлороформ-этанол-триэтиламин 18:18:3:3. Исследуемые вещества в ней располагаются в той же последовательности, что и в первой системе.

Газожидкостная хроматография позволяет эффективно разделять первитин, эфедрон и эфедрин и определять их количественное содержание.

Анализ проводят на набивной стеклянной колонке длиной 3,6 м диаметром 3 мм. Колонку силируют при 220°C, а затем заполняют фазой OV-101 (3%) на силированном носителе Chromosorb HP. В качестве газа-носителя используют азот, расход - 30 мл/мин. Детектор пламенно-ионизационный. Температуру колонки изменяют по следующей программе: начальная температура - 120°C, конечная температура - 250°C, скорость нагрева - град/мин, $T_{исп.}=250^{\circ}C$, $T_{дет.}=270^{\circ}C$. Типичная хроматограмма представлена на рис.2.

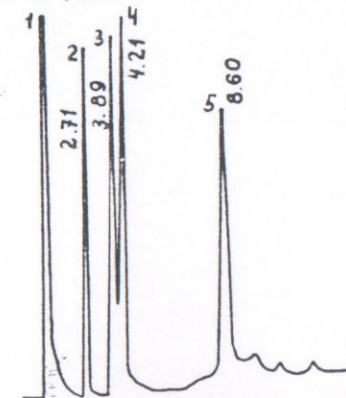


Рис.2. Газовая хроматограмма стандартной смеси оснований первитина, эфедрона, эфедрина, амфетамина. 1-растворитель, первитин, 3-эфедрон, 4-эфедрин, 5-амфетамин

Следует отметить, что хроматографирование солей первитина, эфедрина, эфедрона и амфетамина затруднительно, поэтому перед анализом соли указанных веществ переводят в основания подмелачиванием растворов. В связи с тем, что эфедрон в мелочной среде неустойчив и разлагается, перевод исследуемых веществ в основания проводят непосредственно перед анализом: к исследуемому раствору прибавляют равный объем хлороформа, а затем раствор аммиака до получения мелочной среды, склянку тут же закрывают пробкой и ее содержимое интенсивно встряхивают. Хлороформный экстракт подвергают хроматографированию. Проведенное нами газохроматографическое исследование водной части показало отсутствие в ней исследуемых веществ. Определение количественного содержания первитина и эфедрона проводят методом внутреннего стандарта в качестве которого используют кофеин. По этому методу концентрации исследуемых веществ рассчитываются по формуле:

$$C_x = (K_x \cdot S_x / K_{BC} \cdot S_{BC}) C_{СТ.} \quad \text{или} \quad C_x = (K_x' \cdot S_x / S_{BC}) C_{СТ.};$$

где: C_x - концентрация исследуемого вещества, мг/мл; S_{BC}, S_x - площади пиков внутреннего стандарта и исследуемого вещества, усл. ед.; K_x' - относительный массовый коэффициент исследуемого вещества, равный K_x / K_{BC} (K_{BC} - абсолютный массовый коэффициент внутреннего стандарта; K_x - абсолютный массовый коэффициент исследуемого вещества); $C_{СТ.}$ - концентрация внутреннего стандарта, мг/мл. Относительные поправочные коэффициенты относительно кофеина составили для первитина - 0,345; эфедрона - 0,602.

В работе В.В.Бессонова и С.И.Ткаченко определены индексы Ковача эфедрина и эфедрона, равные соответственно 1375 и 1330 для колонки с SE-30 и 1570 и 1530 - для колонки с OV-17 [8].

Главная трудность при использовании метода внутреннего

стандарта заключается в точном дозировании кофеина. Необходимо также, чтобы концентрация внутреннего стандарта в анализируемой пробе примерно равнялась концентрации исследуемого вещества. В практике этого зачастую достичь трудно. Поэтому концентрация внутреннего стандарта подбирают таким образом, чтобы высота пика была соизмерима с высотами пиков определяемых веществ.

Точность полученных результатов была проверена при анализе растворов первитина и эфедрона с заранее известными концентрациями. Концентрация исследуемых растворов составила масс.%, что соответствует содержанию первитина и эфедрона в растворах, извлекаемых у задержанных (подозреваемых). Аликвоты проб исследуемых растворов объемом 1 мкл хроматографировали указанными выше условиями. Точность определения в обоих случаях превышала 8%. Стандартное отклонение при этом составило 0,001 для эфедрона и 0,00010 для эфедрина.

Кроме того, для количественной оценки можно воспользоваться весовым методом. Исследуемая жидкость подмелачивается карбонатом натрия (калия) до pH=7,5-8 и трижды экстрагируется небольшими количествами диэтилового эфира. Как показали практические исследования, трехкратного экстрагирования достаточно для полного извлечения эфедрона из водного раствора. Затем методом тонкослойной хроматографии определяют наличие в экстрактах кроме эфедрина (первитина) других веществ. В случае отсутствия посторонних веществ объединенные экстракты эфира сушат над $CaCl_2$, помещают в тарированную посуду и упаривают досуха. Количество эфедрона первитина (в виде основания) определяют по разности веса чистой колбы и ее веса после упаривания. Если в экстрактах содержатся другие вещества (эфедрин, бензойная кислота или ее производные

то этот метод неприменим. При использовании этого метода необходимо помнить, что анализируемые соединения видоизменяются. Они могут быть восстановлены добавлением к ним 1%-ной уксусной кислоты до слабокислой среды, при этом образуется раствор ацетата эфедрина или первитина. В случае эфедрина все операции нужно проделать по возможности быстро, т.к. в щелочной среде возможно его разложение.

Некоторые авторы [9] предлагают при качественном исследовании эфедрина использовать ИК-спектроскопию. Мы считаем, что ИК-спектроскопия при определении эфедрина может дать неверные результаты в связи с тем, что в кустарно приготовленном эфедроне присутствует бензойная кислота и ее производные, образующиеся в процессе окисления эфедрина и содержащие связь C=O, а одновременное наличие в кустарно приготовленном эфедроне непрореагировавшего эфедрина не позволяет использовать для обнаружения эфедрина другие полосы поглощения.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ И ФОРМУЛИРОВАНИЕ ВЫВОДОВ

При формулировании выводов эксперты должны оценивать комплекс выявленных в процессе исследования признаков. Наиболее важными из них являются признаки наркотически активных компонентов (эфедрина, первитина), выявленных методами тонкослойной и газожидкостной хроматографии. Наличие соответствующей зоны на хроматограмме служит достаточным основанием для вывода: в представленной на исследование жидкости содержится наркотически активное средство - эфедрон (первитин).

Количественное определение эфедрина и первитина выполняется методами газовой хроматографии или весовым методом. В выводах эксперт указывает количество эфедрина либо первитина в граммах.

При решении вопроса о способе кустарного изготовления рассматриваемых наркотических средств эксперт должен: кроме эфедрина (первитина) установить присутствие в растворе веществ, используемых при кустарном изготовлении. Для эфедрина - марганец или хром, для первитина - иод или фосфор. Дополнительным признаком может служить наличие непрореагировавшего эфедрина. Из выводов делается заключение, что представленная на исследовании жидкость содержит наркотическое средство эфедрон (первитин) кустарно приготовленного из эфедрина.

Признаками исходного сырья может служить обнаружение других органических компонентов, входящих в состав лекарственных препаратов, содержащих эфедрин.

Как указывалось выше, наличие на хроматограмме зон с $R_f=0,51$ (пластинки Silufol UV 254), которые после опрыскивания раствором нингидрина и нагрева до 70°C окрашиваются в розовый цвет, указывает на наличие продуктов разложения эфедрона.

Наличие зоны на хроматограмме с $R_f=0,42$ (после опрыскивания нингидрином и нагрева зона имеет коричневый цвет) указывает на использование для получения эфедрона травы эфедры.

При постановке на разрешение экспертом вопроса о давности изготовления раствора эфедрона следует иметь в виду, что хотя эфедрон в виде соли хранится довольно долго (в нашем случае - год), однако условия изготовления и хранения рассматриваемых наркотических средств в каждом случае различны, вследствие чего дать каких-либо рекомендаций по решению указанного вопроса не представляется возможным.

Как отмечалось выше, решение вопроса о фармакологическом действии наркотических средств не входит в компетенцию эксперта.

химика. Следует также отметить, что при отнесении эфедрона (первитина) к числу наркотических средств необходима ссылка на соответствующие списки наркотических средств, утвержденных МЗ СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Состав лекарственных препаратов, содержащих эфедрин

1. Мазь "Сунорэф" [10]: стрептоцид - 5 г, норсульфазол - 5 г, сульфадимезин - 5 г, эфедрин гидрохлорид - 1 г, камфора - 0,3 г, эвкалиптовое масло - 5 капель, вазелин - до 100 г.
2. Таблетки "Теофедрин" [10]: теофиллин - 0,05 г, теобромин - 0,05 г, кофеин - 0,05 г, амидопирин - 0,2 г, фенацетин - 0,2 г, эфедрин гидрохлорид - 0,02 г, фенобарбитал - 0,02 г, экстракт красавки густой - 0,004 г, лобелина гидрохлорид - 0,0002 (или цитизин - 0,0001 г).
3. Солутан [10]: радобелин - 0,0001 г, сапонин - 0,001, масло укропное - 0,0004, эфедрин гидрохлорид - 0,017 г, натрия иодид - 0,1 г, новокаин - 0,004, экстракт толутанского бальзама - 0,025 г, вода горькоминдальная - 0,03 г, вода и спирт до 1 мл.
4. Бронхолитин [11]: глауцина гидробромид - 0,125 г, эфедрин гидрохлорид - 0,1 г, масло базиликовое эфирное - 0,125 г, лимонная кислота - 0,125 г, сахар - 43,750 г, стабилизаторы и консерванты - 2,925 г, вода дистиллированная - до 125 мл.
5. Эфедрин гидрохлорид [11]: выпускается в виде порошка, таблеток по 0,025 и ампул по 1 мл 5% раствора.
6. Эфедрол [12]: выпускается в виде таблеток по 0,025 г. В состав входит эфедрин гидрохлорид и димедрол.
7. Таблетки "Антастман" [10]: теофиллин - 0,1 г, кофеин - 0,05 г, амидопирин - 0,2 г, фенацетин - 0,2 г, эфедрин гидрохлорид - 0,02 г, фенобарбитал - 0,02 г, экстракт красавки - 0,01 г, порошок из листьев лобелии - 0,09 г.
8. Аэрозоль "Эфатин" [10]: атропина сульфат - 0,02 г, эфедрин гидрохлорид - 0,05 г, новокаин - 0,04 г, спирт этиловый до 10 мл.

Применяемые реактивы

1. Реактив Марки: готовится смешением 9 частей концентрированной серной кислоты и 1 части свежего формалина. Реактив устойчив в течение нескольких недель при хранении в холодильнике.
2. Нингидрин. Применяется в виде раствора в ацетоне и этаноле (0,5 г нингидрина на 40 мл раствора). Для проведения качественной реакции несколько капель раствора амfetамин или его производных наносят на фильтровальную бумагу, затем на этой же место наносят несколько капель раствора нингидрина и осторожно нагревают в сушильном шкафу при 70-90°С до появления окраски.
3. Реактив Либермана: 5 г нитрита натрия осторожно при охлаждении и перемешивании растворяют в 50 мл серной кислоты до прекращения выделения коричневого дыма. При проведении качественной реакции 2-3 капли реактива прибавляют к небольшому количеству исследуемого вещества и наблюдают за изменением окраски.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы Международного совещания по борьбе с наркоманией. Ташкент, 1988.
2. Органикум (практикум по органической химии). М.: Мир, 1979.
3. Beilsteins Handbuch der organischen Chemie. Schpringer Verlag, 1985.
4. Реми Г. Курс неорганической химии. М.: Мир, 1972.
5. Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия, 1976.
6. Цитович И.К. Курс аналитической химии. М.: Высшая школа, 1968.
7. Кузьмин Н.М., Семкин Е.П. Криминалистическая оценка результатов экспертиз наркотиков растительного происхождения. М.: ВНИИ МВД СССР, 1980.
8. Бессонов В.В., Ткаченко С.И. Экспресс информация - экспертная практика и новые методы исследования, №5. М.: ВНИИСЭ, 1988.
9. Родникова Л.Г., Чалков Г.И. Экспертное исследование эфедрона. В печати.
10. Мажковский М.Д. Лекарственные средства. М.: Медицина, 1986.
11. Тринус Ф.П. фармакотерапевтический справочник. Киев: Здоровье, 1988.
12. Чекман И.С., Мележук А.П., Пятак О.А. Справочник по клинической фармакологии и фармакотерапии. Киев: Здоровье, 1987.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение	3
2. Наркотические средства, получаемые из эфедрина	5
3. Объекты экспертиз и подготовка материалов для исследования.....	8
4. Методики экспертного исследования.....	9
5. Оценка результатов исследования и формулирование выводов.....	18
6. Приложение.....	21
7. Литература.....	22