

В.И. Сорокин, О.С. Орлова, Г.В. Любецкий,
М.А. Макаров, М.А. Дроздов, Е.А. Симонов

УСТАНОВЛЕНИЕ ОБЩНОСТИ ИСТОЧНИКА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ГЕРОИНА

Методические рекомендации

Москва 2002

УДК 343.9

Одобрены и рекомендованы к опубликованию
Методическим и Редакционно-издательским советами
ГУ ЭКЦ МВД России

Сорокин В.И., Орлова О.С., Любецкий Г.В. и др.
Установление общности источника происхождения
героина: Методические рекомендации. – М.: ГУ ЭКЦ
МВД России, 2002. – 80 с.

Приведена методика установления общности ис-
точника происхождения героина с использованием хро-
матографических и спектральных методов анализа.

Для сотрудников экспертно-криминалистических
подразделений органов внутренних дел.

План выпуска литературы ГУ ЭКЦ МВД России, 2002, поз. 9

Владимир Игоревич Сорокин,
Ольга Сергеевна Орлова,
Георгий Викторович Любецкий,
Михаил Александрович Макаров,
Михаил Анатольевич Дроздов,
Евгений Анатольевич Симонов

УСТАНОВЛЕНИЕ ОБЩНОСТИ ИСТОЧНИКА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ГЕРОИНА

Методические рекомендации

Редактор Л.К. Булышева
Корректоры Н.В. Кунеева, И.Н. Сорочихина

Подписано в печать 31.01.2002 г. Формат 60×90 1/16.
Печать офсетная. Печ. л. 5,0. Уч.-изд. л. 5,1. Тираж 300 экз.
Заказ 198.

ФГУП «Щербинская типография»,
113623, г. Москва, ул. Типографская, д. 10

этилацетата кристаллы имеют белый цвет, растворимы в хлороформе, бензоле, горячем этаноле, практически нерастворимы в воде. Героин быстро гидролизуется в щелочах и кислотах. Гидрохлорид героина растворим в воде, этаноле, хлороформе и практически нерастворим в эфире. Структурная формула героина представлена на рис. 1.

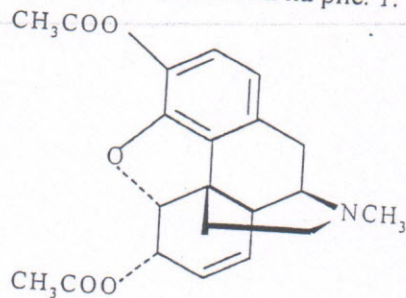


Рис. 1. Структурная формула героина

Героин употребляют посредством внутривенных инъекций, вдыханием через нос и курением. Наркотическое действие длится 4–6 ч; эффективная доза составляет 5 мг. Изымаемые из незаконного оборота образцы, содержащие героин, называют «уличным героином».

4

Героин вызывает ярко выраженную эйфорию и быстрое привыкание. Большую опасность при употреблении «уличного героина» представляют наличие в нем различных ядовитых добавок (например, стрихнина), а также непостоянство содержания активного компонента и, следовательно, возможность передозировки.

Источником получения героина является опий – свернувшийся млечный сок снотворного мака (*Papaver Somniferum L.*) [1, 2]. Основную массу опия составляют алкалоиды, которые представляют собой соли неорганических и органических кислот (до 50–60 % мас.). Кроме того, в его состав входят сахара, протеины, липиды, стерины, жирные кислоты, пектин, воск, каучук, красящие вещества, меконровая кислота, меконин, меконозин и опионин. Примерный алкалоидный состав опия и зрелых коробочек мака приведен в табл. 1 [3–5].

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в незаконном обороте наркотиков все большую часть составляют синтетические наркотические средства, в частности героин, который производится в подпольных лабораториях.

При расследовании уголовных дел, связанных со сбытом наркотиков, важным является выявление всей организованной группы. При этом актуальной становится задача сравнительного исследования нескольких образцов героина с целью установления общности источника их происхождения или принадлежности исследуемых объектов к единой массе.

Предлагаемая работа представляет методику сравнительного исследования образцов героина по ряду качественных и количественных параметров, которая позволяет объединять или дифференцировать объекты по источнику их происхождения. В качестве критериев сравнения рассмотрены: внешние признаки; содержание героина, ацетилкодеина, 6-моноацетилморфина в объектах; наличие сопутствующих и фармакологически активных добавок; профиль микропримесей; качественный состав наполнителей.

Полное исследование предполагает использование комплекса методов: тонкослойной хроматографии, газовой и жидкостной хроматографии, хромато-масс-спектрометрии, инфракрасной спектроскопии.

В помощь экспертам предлагаются справочный материал, а также иллюстрации в виде ИК-спектров, хроматограмм, масс-спектров.

ДАнные ОБ ОБЪЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Героин (синонимы: диацетилморфин, диаморфин, ацетоморфин; другие названия: «гера», China White; смесь героина с кокаином называют Speed ball, а смесь героина с кокаином и ЛСД – Frisco speed ball) является наркотическим средством анальгезирующего действия. Впервые этот наркотик был синтезирован в 1874 г., а его коммерческое производство было освоено в 1898 г. Сначала героин использовался как фармацевтический препарат в качестве заменителя морфина при лечении наркомании. Однако вскоре выяснилось, что героин является самым опасным из известных наркотиков.

Героин-основание (брутто-формула $C_{21}H_{23}NO_5$; М. м. = 369,4). Получаемые перекристаллизацией из

Свойства образцов героина в зависимости от региона производства

Таблица 2

Регион	Название	Цвет	Консистенция	Химическая форма (соль, основание)	Массовое содержание героина, %	Характерные добавки, примеси, % мас.	Примечание
Юго-Восточная Азия	China White	Белый	Порошок	Гидрохлорид	80 и более	Редко содержит наркотин и почти не содержит папаверина	Напоминает стиральный порошок
Юго-Западная Азия	«Коричневый сахар»	Коричневый	То же	Основание, реже гидрохлорид	40–60	Наркотин – 20–30, папаверин – 2–6, ацетилкодеин – 5–9	–
	Нет	От рыже-коричневого до светло-коричневого	«	Основание, гидрохлорид, цитрат, тартрат	60–85	Папаверин – до 4, наркотин – 2–20, ацетилкодеин – 4–7	–
	Нет	Белесый	«	Гидрохлорид	До 90	Ацетилкодеин – 2–5	–
Мексика	«Черный деготь»	Коричневый или черно-коричневый	Смолообразная масса	Нет сведений	30–60	Ацетилкодеин – 1–6, папаверин – 0,5–3, наркотин – 1–4	Имеет запах уксуса, содержит добавку дегтя
	«Мексиканский коричневый»	Темно-коричневый	Нет данных	То же	30–60	Ацетилкодеин – 1–6, папаверин – 0,5–3, наркотин – 1–4	
Южная Америка	Нет	Белый	Порошок	«	Более 90	Ацетилкодеин – менее 3,5	Иногда содержание 3-моноацетилморфина больше, чем содержание 6-моноацетилморфина

8

Как уже указывалось, внешний вид героина сильно зависит от региона, в котором он был произведен [6, 7].

Героин из Юго-Восточной Азии почти всегда представляет собой порошок белого цвета (China White). Этот объект в неизмельченном виде напоминает стиральный порошок, в котором действующее начало может встречаться в виде соли или основания, чаще – в виде гидрохлорида с содержанием основного компонента 80 % и более. Такой героин редко содержит наркотин и почти не содержит папаверина.

Образцы героина из Юго-Западной Азии более разнообразны:

одну из разновидностей за соответствующие цвет и консистенцию называют «коричневый сахар». Обычно он встречается в виде свободного основания и содержит 40–60 % диацетилморфина, но иногда бывает в виде гидрохлорида; может содержать 20–30 % наркотина, 2–6 % папаверина, 5–9 % ацетилкодеина и следовые количества других алкалоидов;

другая разновидность героина – от рыже-коричневого до светло-коричневого цвета. Этот героин встречается в виде основания, гидрохлорида, цитрата и тартрата. Содержание диацетилморфина дос-

тигает 60–85 %; остальные компоненты: наркотин – 2–20 %, папаверин – до 4 %, ацетилкодеин – 4–7 %;

третья разновидность – белесый порошок, содержащий героин в форме гидрохлорида; в нем до 90 % основного компонента и 2–5 % ацетилкодеина.

Мексиканский героин бывает двух типов:

«черный деготь» (встречается, как правило, в США) имеет коричневый или черно-коричневый цвет, часто обладает запахом уксуса; содержит нехарактерные для опия примеси дегтя. Концентрация основного компонента – 30–60 %, ацетилкодеина – 1–6 %, папаверина – 0,5–3 %, наркотина – 1–4 %;

«мексиканский коричневый» имеет темно-коричневый цвет; степень его очистки меньше; содержание в нем остальных алкалоидов приблизительно такое же, как и в «черном дегте».

Южно-Американский героин встречается довольно редко и почти всегда отличается высоким качеством очистки (более 90 %); представляет собой белый порошок, содержащий менее 3,5 % ацетилкодеина; концентрация 3-моноацетилморфина в нем иногда больше, чем концентрация 6-моноацетилморфина.

Различия свойств образцов героина в зависимости от региона производства представлены в табл. 2.

7

Перед анализом пробы исследуемых веществ тщательно перетирали в агатовой ступке и гомогенизировали встряхиванием. Затем навески веществ массой 5 мг заливали 1 мл хлороформа каждую, добавляли каплю триэтиламина и после встряхивания пробы (в течение 10 мин) проводили исследование.

В связи с вышеизложенным исследование образцов героина на предмет их однородности должно состоять из следующих этапов:

1. Предварительный осмотр и сравнение по внешним признакам (цвету, запаху, консистенции).
2. Выявление наличия героина, ацетилкодеина, 6-моноацетилморфина и фармакологически активных добавок.
3. Сравнение образцов по количественному содержанию героина, ацетилкодеина и 6-моноацетилморфина.
4. Сравнительное исследование состава микропримесей.
5. Сравнение образцов по качественному составу наполнителей.
6. Формулирование выводов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

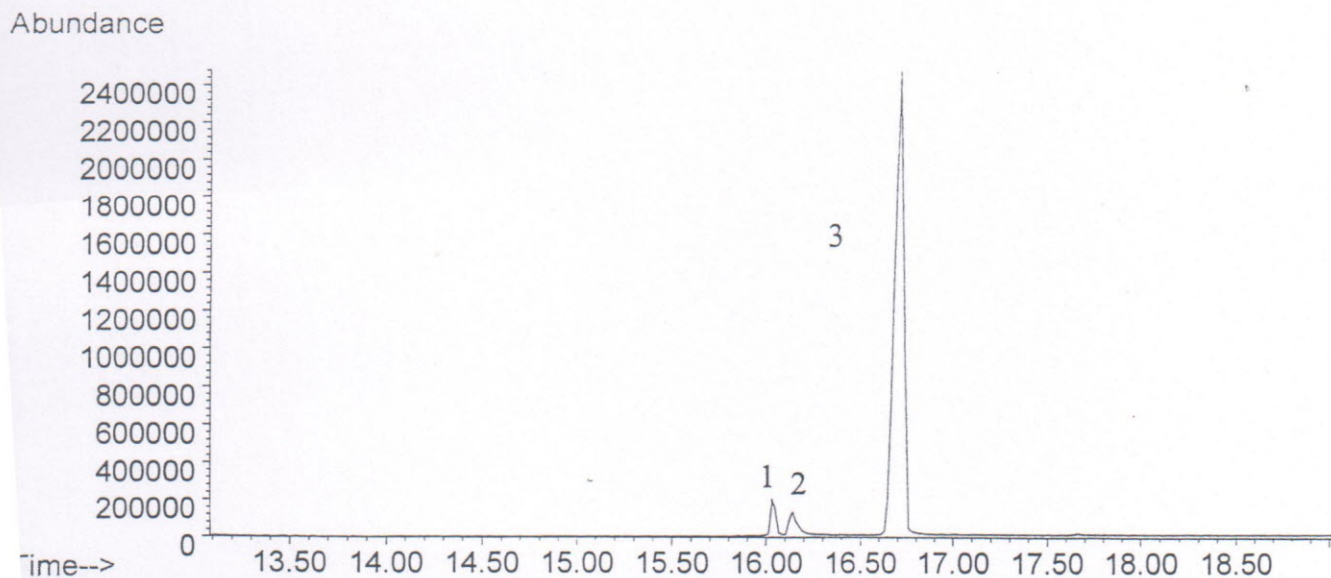
(для проведения исследования необходимо не менее 0,1 г образца!)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

На этой стадии проводят внешний осмотр (как невооруженным глазом, так и с помощью средств оптической микроскопии), в ходе которого фиксируют состояние, особенности упаковки и массу веществ, их цвет, запах, консистенцию, однородность и наличие механических примесей. Отбор представительных проб для дальнейшего исследования проводят в соответствии с методикой «Отбор проб при исследовании наркотических средств», утвержденной Постоянным комитетом по контролю наркотиков (протокол № 26 от 16 ноября 1993 г.).

Далее изучают растворимость образцов вещества в хлороформе, метаноле, диэтиловом эфире и дистиллированной воде с целью установления возможного наличия в его составе инертных добавок (наполнителей) и определения, в какой форме (соль или основание) присутствуют исследуемые веществ-

12



ис. 3. Хроматограмма героина, не содержащего добавок:
- ацетилкодеин; 2 - 6-моноацетилморфин; 3 - героин

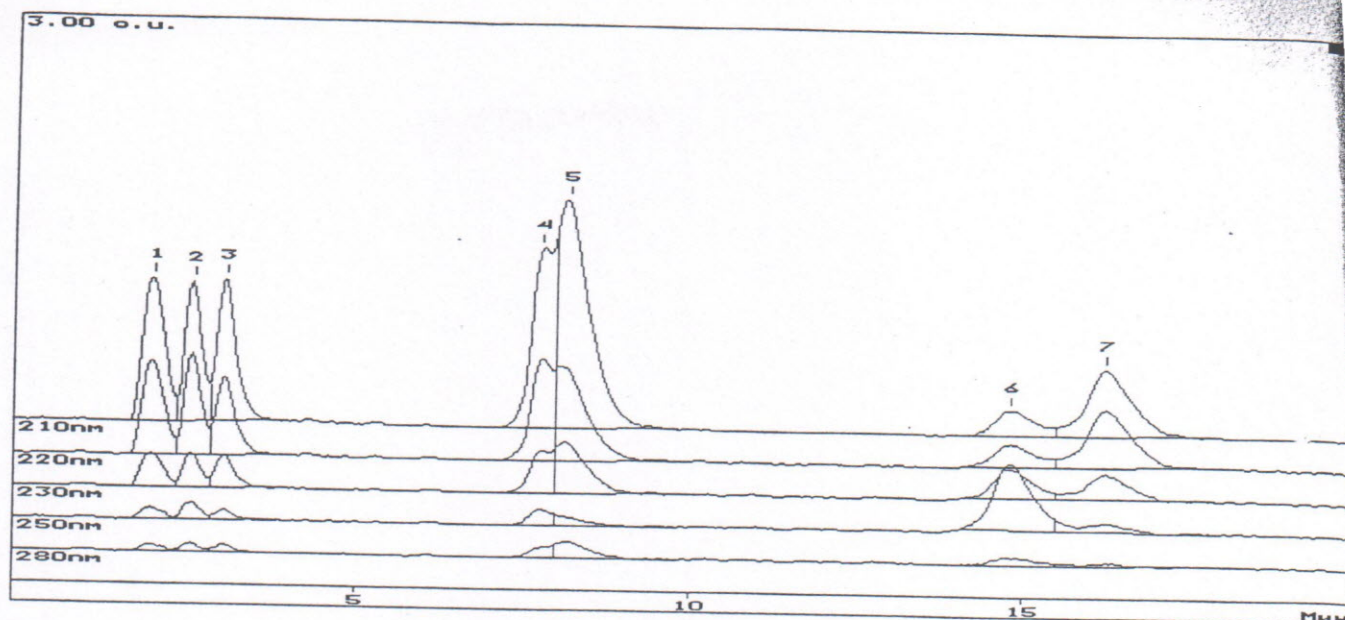


Рис. 4. Хроматограмма модельной смеси героина и его сопутствующих примесей:
1 – морфин; 2 – кодеин; 3 – 6-моноацетилморфин; 4 – ацетилкодеин; 5 – героин; 6 – папаверин; 7 – наркотин

16

Перед проведением анализа экспертных образцов героина готовят и исследуют модельные смеси. В качестве модельных смесей могут быть рекомендованы следующие:

1. Раствор героина и его сопутствующих примесей (морфина, кодеина, 6-моноацетилморфина, ацетилкодеина, папаверина, наркотина) в подвижной фазе (фосфатный буфер : ацетонитрил – 80:20). Концентрации компонентов в указанной модельной смеси должны иметь сопоставимые величины от 50 до 100 мкг/мл. Для указанных условий хроматографирования удастся получить достаточно хорошее разделение компонентов смеси, позволяющее проводить их идентификацию по времени удерживания и УФ-спектрам. Определенную трудность представляет идентификация ацетилкодеина, имеющего значение времени удерживания, близкое со временем удерживания героина, и образующего на хроматограмме пик, частично перекрывающийся пиком героина (рис. 4).

2. Раствор героина, его сопутствующих примесей и добавок фармакологически активных веществ: например, аскорбиновой кислоты, анальгина, прокаина, кофеина и фенобарбитала в подвижной фазе. Концентрация героина и добавок фармакологически

активных веществ в модельной смеси должна составлять 500–600 мкг/мл; концентрация естественных сопутствующих примесей (морфина, кодеина, 6-моноацетилморфина, ацетилкодеина, папаверина, наркотина) – в 6–8 раз меньше. Для указанных условий хроматографирования добавки данных фармакологически активных веществ не затрудняют идентификацию и количественное определение героина и ацетилкодеина, однако они имеют значения времени удерживания, близкие со временем удерживания некоторых из сопутствующих примесей героина, и образуют с ними частично или полностью перекрывающиеся пики (рис. 5).

Сравнительный анализ экспертных образцов героина по наркотически активным компонентам проводят следующим образом.

Навески исследуемых веществ массой по 5–10 мг помещают в герметично укупориваемые склянки, заливают точно отмеренным объемом подвижной фазы с таким расчетом, чтобы количество вещества в единице объема подвижной фазы не превышало 500–1000 мкг/мл, и проводят экстракцию в ультразвуковой ванне в течение 30 мин.

15

Полученные экстракты фильтруют через мембранный фильтр с пористостью не более 0,5 мкм, дегазируют в ультразвуковой ванне или продувают гелием не менее 10 мин и хроматографируют. Общее время пробоподготовки с момента начала экстракции вещества до начала хроматографирования полученного экстракта не должно превышать 40–50 мин для исключения возможного гидролиза героина.

Для выявления героина и его основных естественных сопутствующих примесей проводят сравнение времени удерживания компонентов вещества объектов со временем удерживания компонентов модельных смесей, сравнение УФ-спектров, а также применяют метод «добавок».

Концентрацию героина в экстрактах определяют методом абсолютной градуировки. По результатам трех параллельных анализов для каждого сравниваемого образца рассчитывают среднее значение содержания героина (% мас.) и доверительные интервалы полученных величин.

Как и при газохроматографическом анализе, содержание ацетилкодеина и 6-моноацетилморфина рассчитывают относительно героина по

площадям их пиков, принимая при этом площадь пика героина за 100%.

Содержание соответствующих компонентов (героина, 6-моноацетилморфина или ацетилкодеина) пробах сравниваемых объектов считают одинаковым, если перекрываются доверительные интервалы средних значений полученных величин.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОПРИМЕСЕЙ

Для сравнения объектов по профилю микропримесей применяют метод «отпечатков пальцев». При этом сравниваемые вещества считают однородными по составу микропримесей, если количество пиков на их хроматограммах, время выхода соответствующих пиков и их взаимное соотношение практически совпадают.

Навески образцов массой 50–150 мг заливают 4 мл 0,5% серной кислоты, 5 мл хлороформа (метилхлорида, толуола) и нагревают на водяной бане при 40 °С в течение 20 мин, периодически перемешивая смесь. После охлаждения и отстаивания экстракта отбирают слой органического растворителя.

18

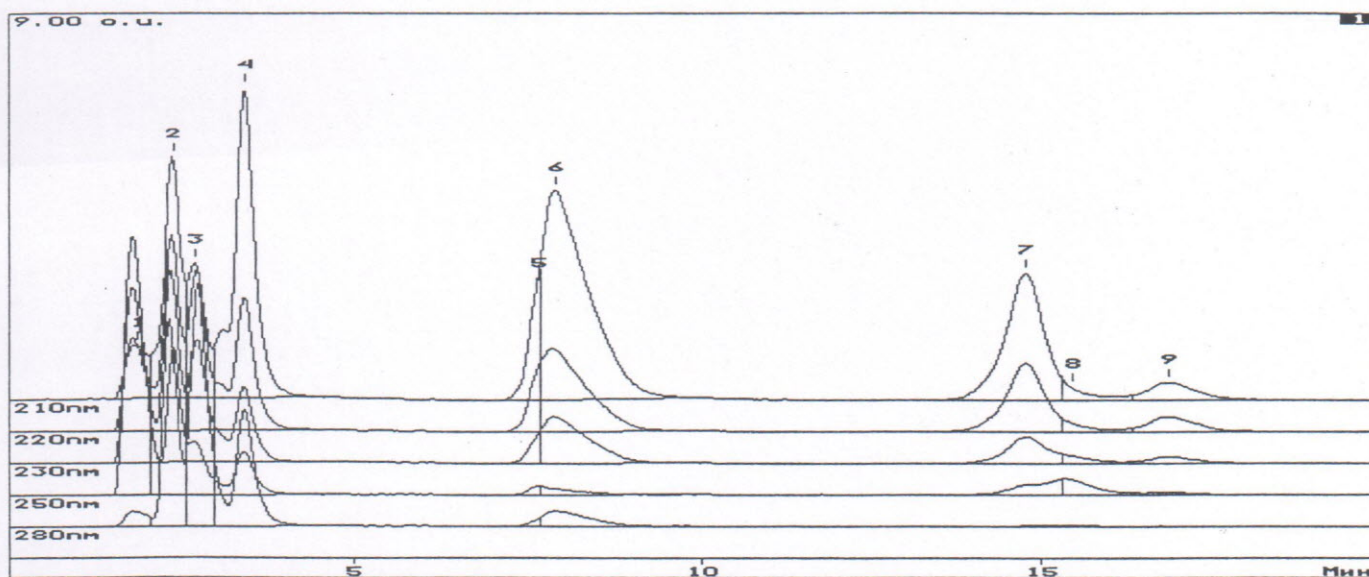


Рис. 5. Хроматограмма модельной смеси героина, его сопутствующих примесей и добавок фармакологически активных веществ:

1 – аскорбиновая кислота; 2 – анальгин; 3 – прокаин; 4 – кофеин; 5 – ацетилкодеин; 6 – героин; 7 – фенобарбитал; 8 – папаверин; 9 – наркотин

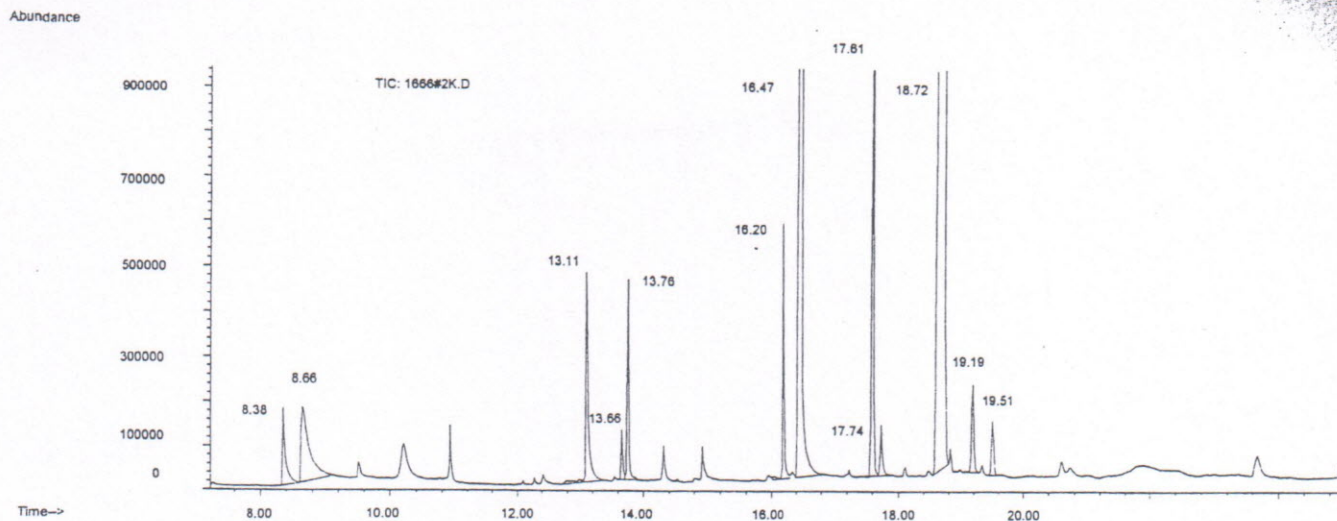


Рис. 7. Хроматограмма экстракта образца № 1

22

Таблица 3

Важнейшие компоненты «кислого» экстракта героина

Время выхода	CAS-индекс	Название	Площадь пика, %
4,091	3563-49-3	Пировалерон	0,00223
5,352	57-44-3	Барбитал	0,701
5,860	96-88-8	Мепивакаин	0,00484
6,293	125-40-6	Бутабарбитал	0,00408
6,699	76-74-4	Пентобарбитал	0,00776
6,707	569-31-3	Меконин	2,08
7,090	550-10-7	Гидрокотарнин	0,00303
7,198	58-8-2	Кофеин	0,0318
7,831	50-06-6	Фенобарбитал	0,0837
10,057	481-81-2	Тебаол	0,175
10,170	6703-27-1	Ацетилкодеин	0,0103
10,242	—	Ацетилтебаол	0,0837
10,624	561-27-3	Героин	0,0158
11,420	58-74-2	Папаверин	4,59
11,840	—	Диацетилноркодеин	0,0401
12,120	126-14-7	Сахароза октаацетат	4,75
12,286	—	3,6-диметокси-4(2[N-ацетил-N-метамино]этил-5-ацетоксифенантрин	0,0606
12,533	—	Норморфин триацетат	0,867
13,655	128-62-1	Носкапин	1,59

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Для определения наполнителей в героине используют метод ИК-спектроскопии.

Пробоподготовку проводят с целью удаления из образца наркотически активных компонентов и ацетильных производных, а также добавок фармакологически активных веществ. Для этого к навеске образца массой 5–10 мг добавляют 0,3–0,5 мл метанола, который после перемешивания и отстаивания декантируют. Такую процедуру повторяют 3–4 раза. Не растворившийся в метаноле остаток высушивают в термостате при температуре около 50 °С в течение 30 мин и исследуют с помощью оптического микроскопа.

Если остаток представляет собой смесь кристаллов или аморфных частиц разных типов, то с помощью препаровальной иглы его разделяют на фракции, которые исследуют по отдельности. Для этого частицы перетирают в агатовой ступке с бромидом калия, прессуют в таблетки и регистрируют ИК-спектры в диапазоне 4000–400 см⁻¹ с разрешением 4 см⁻¹. По полученным ИК-спектрам (используя библиотечный или «ручной» поиск) определяют ос-

новные наполнители, содержащиеся в объектах исследования. В случае наличия в распоряжении эксперта ИК-микроскопа отпадает необходимость механического разделения смеси перед исследованием, так как сканирование проводится с разных участков отобранной пробы.

Определение наполнителей методом ИК-спектроскопии лучше проводить до перетирания образцов в ступке либо отбирать для этого отдельную пробу неперетертого вещества.

На рис. 10–15 приведены спектры наиболее часто встречающихся в героине наполнителей.

Методом ИК-спектроскопии выявляют также некоторые фармакологически активные добавки. В качестве справочной информации на с. 80 приведен ИК-спектр хлорохина. В последнее время хлорохин все чаще встречается в качестве добавки в образцах «уличного героина».

25

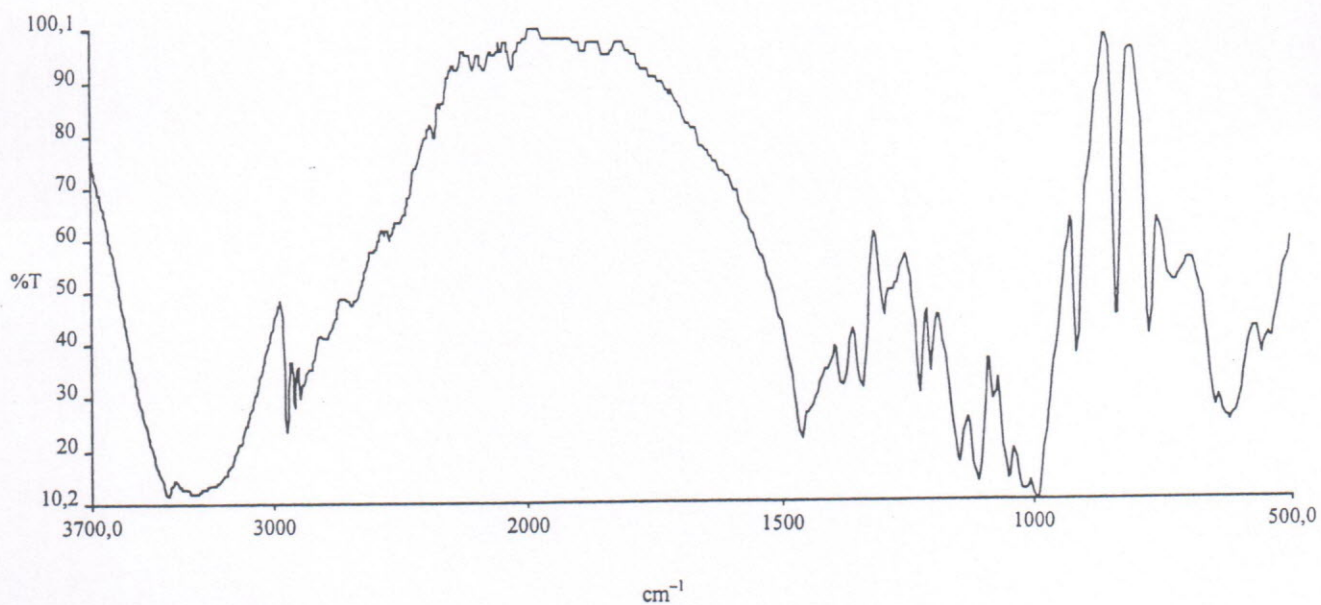


Рис. 10. ИК-спектр глюкозы (декстрозы)

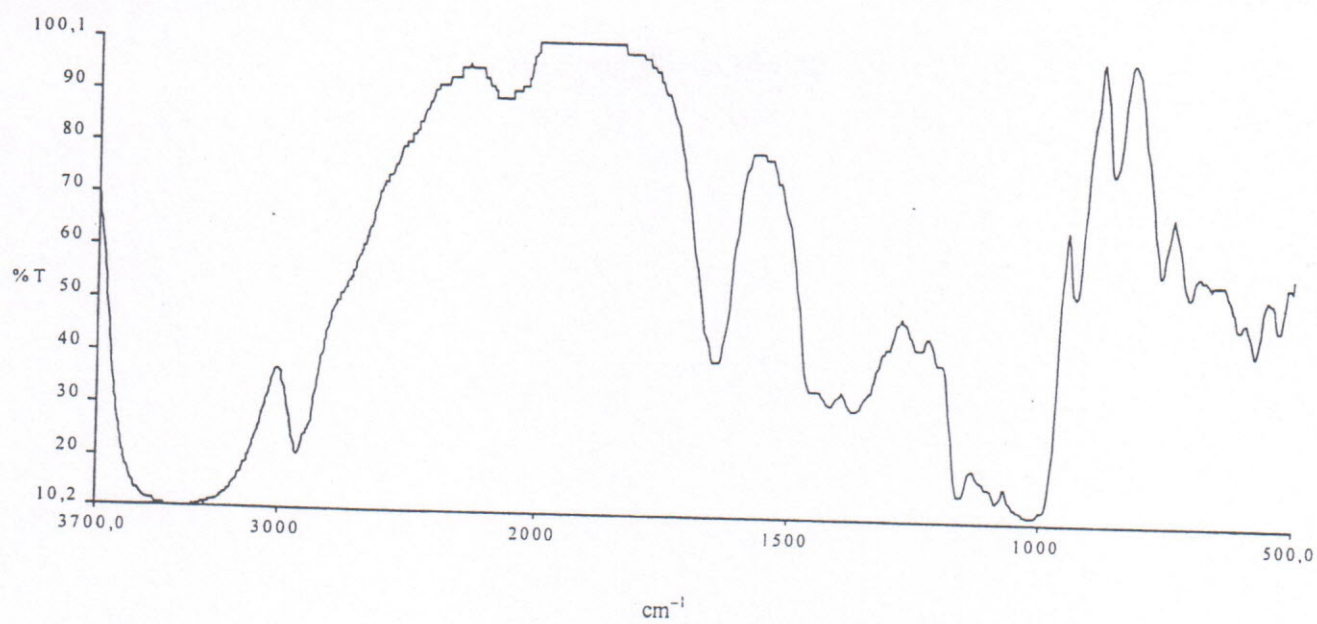


Рис. 13. ИК-спектр крахмала

29

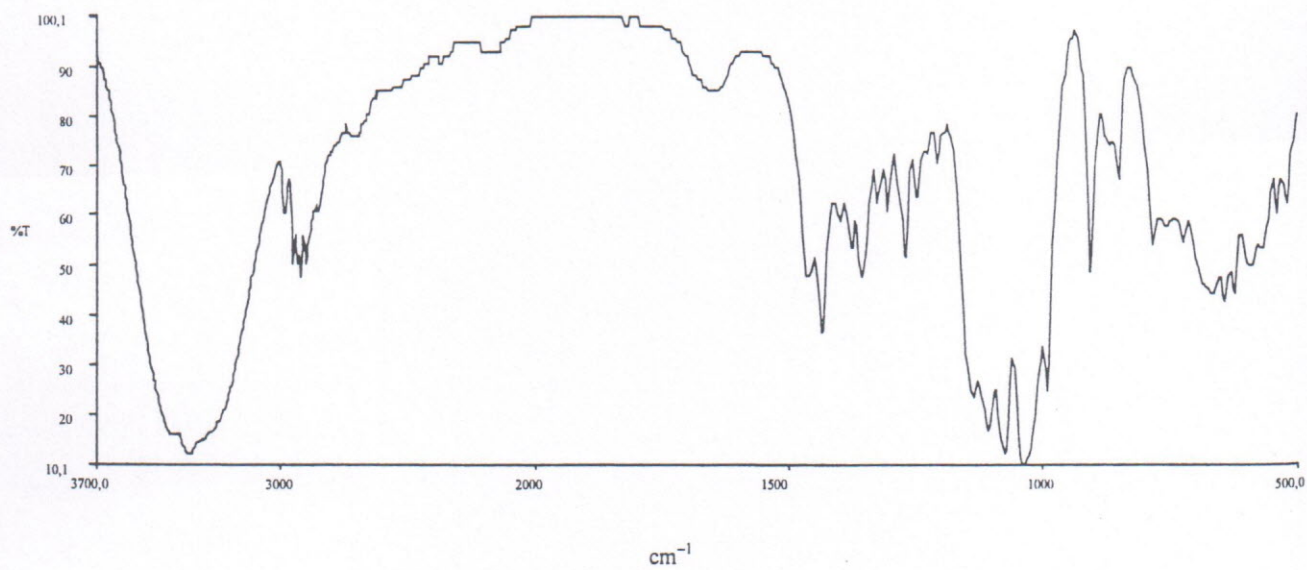
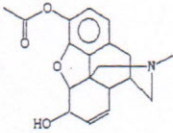
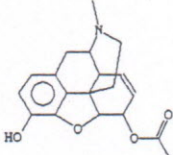
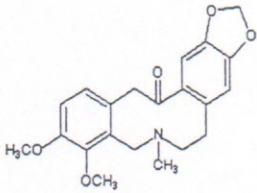


Рис. 14. ИК-спектр мальтозы

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Основные и минорные компоненты

№ п/п	Вещество	Химическое название	CAS-индекс	Мол. масса	Молекулярная формула	Структурная формула	Примечание
1	3-моноацетилморфин	Морфинан-3,6-альфа-диол, 7,8-дидегидро-4,5-альфа-эпокси-17-метил-, 3-ацетат	—	327	$C_{19}H_{21}NO_4$		Компонент «уличного героина»
2	6-моноацетилморфин	Морфинан-3,6-альфа-диол, 7,8-дидегидро-4,5-альфа-эпокси-17-метил-, 6-ацетат	2784-73-8	327	$C_{19}H_{21}NO_4$		То же
3	Аллокриптопин	5,7,8,15-тетрагидро-3,4-диметокси-6-метилбензо[е][1,3]диоксо[4,5-к][3]бензо-зещин-14(6H)-он	485-91-6	369,42	$C_{21}H_{23}NO_5$		Изомерен криптопину. Выделен из <i>Chelidonium majus</i> L., <i>Bocconia cordata</i> Willd, <i>Sanguinaria canadensis</i> L. и <i>Papaveraceae</i>

№ п/п	Вещество	Химическое название	CAS-индекс	Мол. масса	Молекулярная формула	Структурная формула	Примечание
10	Гидрококтарнин	5,6,7,8-тетрагидро-4-метокси-6-метил-1,3-диоксо[4,5-g]изохинолин; 8-метокси-5,6-метилendioкси-2-метил-1,2,3,4-тетрагидроизохинолин	550-10-7	221,26	$C_{12}H_{15}NO_3$		Обнаружен в мочных растворах после экстракции морфина; вероятно, образуется из наркотина в процессе экстракции
11	Глауцин	(S)-5,6,6a,7-тетрагидро-1,2,9,10-тетраметокси-6-метил-4H-дibenзо[de,g]хинолин; 1,2,9,10-тетра-метокси-апоморфин; болдин диметилвый эфир; бронхолитин; глаувент	475-81-0	355,43	$C_{21}H_{25}NO_4$		Минорный компонент опия
12	Кодамин	(S)-1-[(3,4-диметоксифенил)метил]-1,2,3,4-тетрагидро-6-метокси-2-метил-7-изохинолинол; 1,2,3,4-тетрагидро-6-метокси-2-метил-1-вератрил-7-изохинолинол	21040-59-5	343,42	$C_{20}H_{25}NO_4$		Минорный компонент ту-рецкого опия. Содержание в опио около 0,003 %

38

№ п/п	Вещество	Химическое название	CAS-индекс	Мол. масса	Молекулярная формула	Структурная формула	Примечание
13	Кодеин	(5.альфа.,6.альфа.)-7,8-дидегидро-4,5-эпокси-3-метокси-17-метилморфинан-6-ол	76-57-3	299,37	$C_{18}H_{21}NO_3$		В зависимости от источника происхождения содержание в опио колеблется от 0,7 до 2,5 %
14	Кокулин; синоменин	Морфинан-6-он,7,8-дидегидро-4-гидрокси-3,7-диметокси-17-метил	115-53-7	329,40	$C_{19}H_{23}NO_4$		Минорный компонент опия
15	Котарнин	5,6,7,8-тетрагидро-4-метокси-6-метил-1,3-диоксо[4,5-g]изохинолин-5-ол	82-54-2	237,26	$C_{12}H_{15}NO_4$		Продукт окисления наркотина

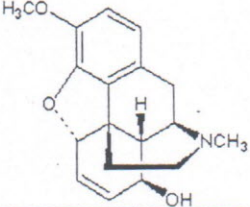
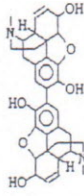
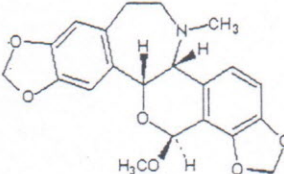
39

№ п/п	Вещество	Химическое название	CAS-индекс	Мол. масса	Молекулярная формула	Структурная формула	Примечание
22	Морфин	(5.альфа.,6.альфа.)-7,8-дидегидро-4,5-эпокси-17-метилморфинан-3,6-диол	57-27-2	285,34	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃		Основной алкалоид опия. Содержание в безводном опии 9-14 %. В природе встречается в виде (-)-формы
23	Морфотебаин	5,6,6а,7-тетрагидро-10-метокси-6-метил-4Н-дibenzo[de,g]хинолин-2,11-диол; 10-метоксиапорфин-2,11-диол; 2,11-дигидрокси-10-метоксиапорфин	478-53-5	297,35	C ₁₈ H ₁₉ NO ₃		Образуется из тебаина при нагревании с HCl
24	Наркотоллин; дезметилнаркотин	[S-(R*,S*)]-6,7-диметокси-3-(5,6,7,8-тетрагидро-4-гидрокси-6-метил-1,3-диоксо-ло[4,5-g]изохинолин-5-ил)-1(3H)-изобензофуранон	521-40-4	399,40	C ₂₁ H ₂₁ NO ₇		Содержится в соломе мака

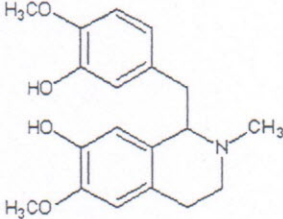
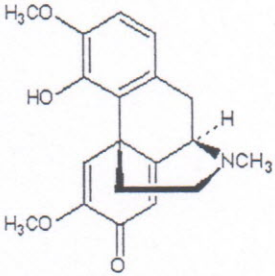
42

Вещество	Химическое название	CAS-индекс	Мол. масса	Молекулярная формула	Структурная формула	Примечание
Нарцеин	6-[[[6-[2-(диметиламино)этил]-4-метокси-1,3-бензодиоксол-5-ил]ацетил]-2,3-диметоксibenзойная кислота; 6-[[[6-[2-(диметиламино)этил]-2-метокси-3,4-(метилендиокси)фенил]ацетил]-овератриновая кислота	131-28-2	445,47	C ₂₃ H ₂₇ NO ₈		Содержание в опии от 0,1 до 0,5 %
Неопин; β-кодеин	(5.альфа.,6.альфа.)-8,14-дидегидро-4,5-эпокси-3-метокси-17-метилморфинан-6-ол	467-14-1	299,37	C ₁₈ H ₂₁ NO ₃		Минорный компонент опия
Норморфин; дезметилморфин	(5.альфа.,6.альфа.)-7,8-дидегидро-4,5-эпоксиморфинан-3,6-диол	466-97-7	271,32	C ₁₆ H ₁₇ NO ₃		То же

43

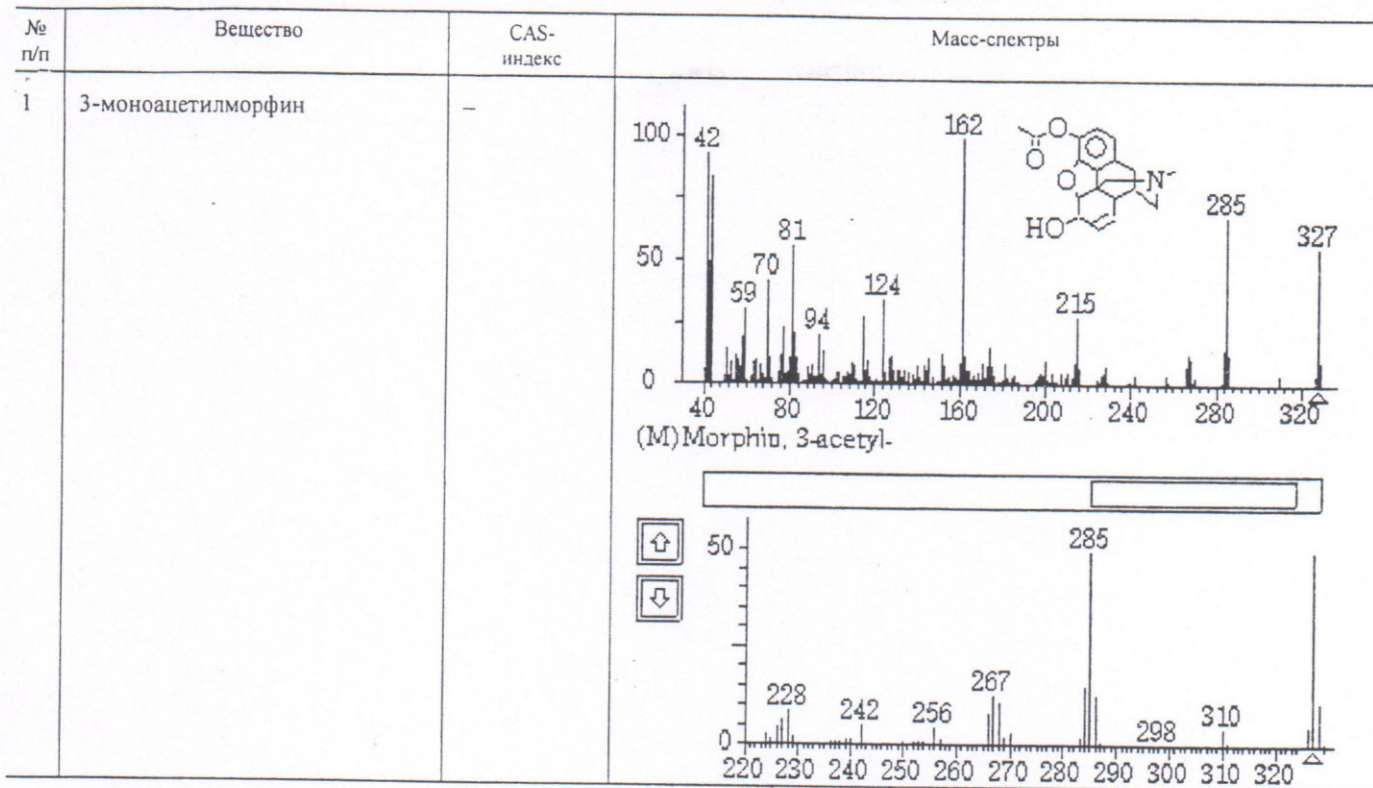
№ п/п	Вещество	Химическое название	CAS-индекс	Мол. масса	Молекулярная формула	Структурная формула	Примечание
34	Псевдокодеин	(5.альфа.,8.бета.)-6,7-дидегидро-4,5-эпокси-3-метокси-17-метилморфинан-8-ол; пси-кодеин; неоизокодеин	466-96-6	299,37	$C_{18}H_{21}NO_3$		Минорный компонент опия
35	Псевдоморфин	(5'.альфа.,6'.альфа.)-7,7',8,8'-тетрадегидро-4,5:4',5'-диэпокси-17,17'-диметил-[2,2'-биморфинан]-3,3',6,6'-тетрол; 2,2'-биморфин; псевдоморфин (C_{34} -алкалоид)	125-24-6	568,67	$C_{34}H_{36}N_2O_6$		Димер морфина, образующийся при его окислении в щелочной среде
36	Реадин	(8.бета.)-8-метокси-16-метил-2,3:10,11-бис[метилена-бис(окси)]реадин; rhoeadine	2718-25-4	383,40	$C_{21}H_{21}NO_6$		Выделен из семян мака <i>Papaver rhoeas</i> L., <i>Papaveraceae</i>

46

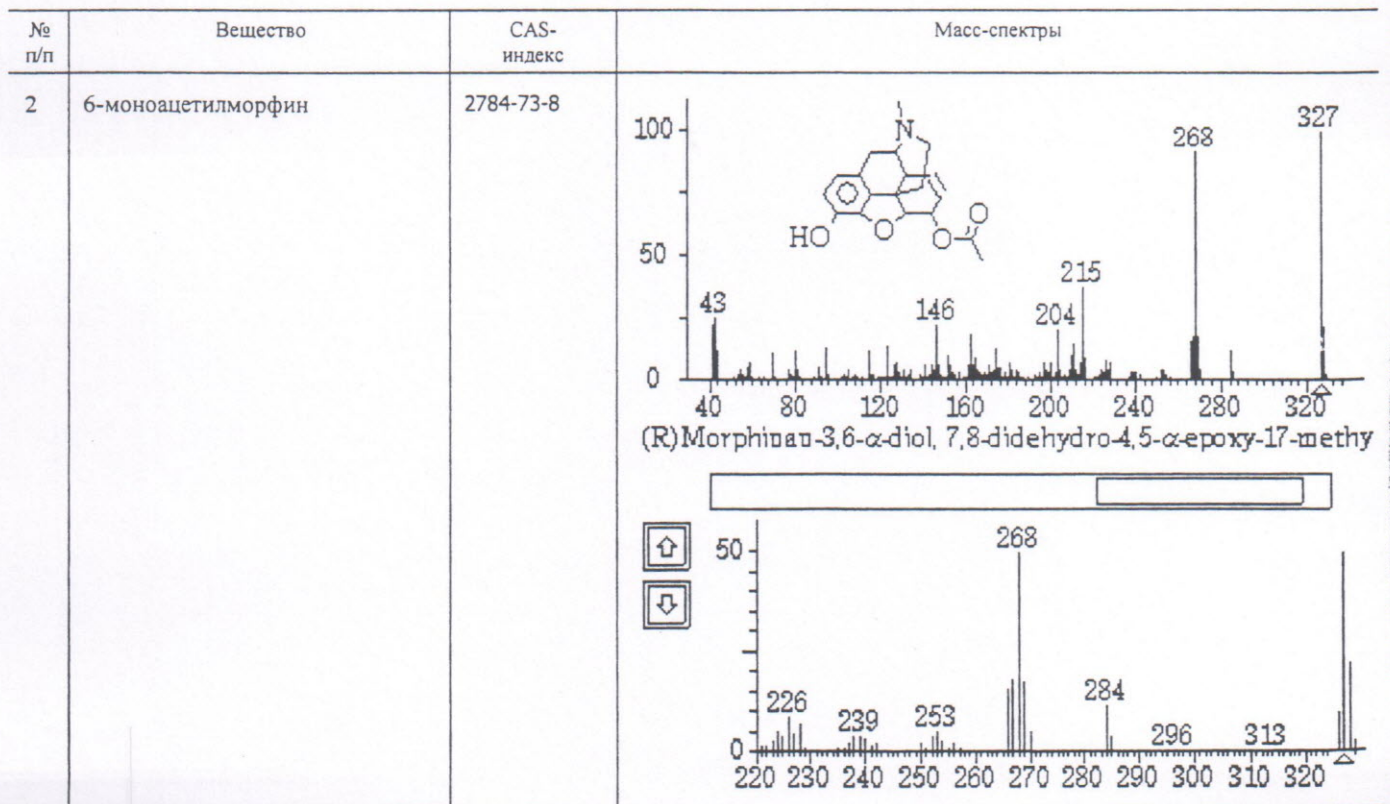
№ п/п	Вещество	Химическое название	CAS-индекс	Мол. масса	Молекулярная формула	Структурная формула	Примечание
37	Ретикулин	1,2,3,4-тетрагидро-1-[(3-гидрокси-4-метоксифенил)метил]-6-метокси-2-метил-7-изохинолинол; coclanoline	485-19-8	329,40	$C_{19}H_{23}NO_4$		Минорный компонент опия. Присутствует в виде dl-формы. d-форма выделена из <i>Anona reticulata</i> Linn., <i>Anonaceae</i> . Прекурсор многих апофин- и морфинподобных алкалоидов
38	Салютариндин; флорипавин	5,6,8,14-тетрадегидро-4-гидрокси-3,6-диметокси-17-метилморфинан-7-он	1936-18-1	327,38	$C_{19}H_{21}NO_4$		Прекурсор морфина. Выделен из различных видов <i>Croton</i> и <i>Papaver</i> . В растительном материале присутствует в виде (+)-изомера

47

Масс-спектры основных и минорных компонентов



51



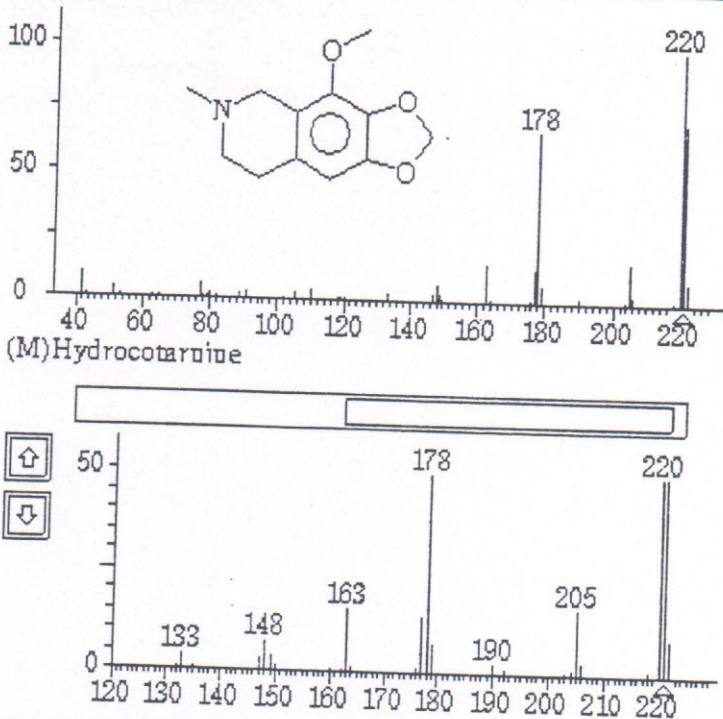
52

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
	Ацетилкодеин	6703-27-1	<p>$C_{20}H_{23}NO_4$</p> <p>(M)Morphinan-6-ol, 7,8-didehydro-4,5-epoxy-3-methoxy-17-me</p>

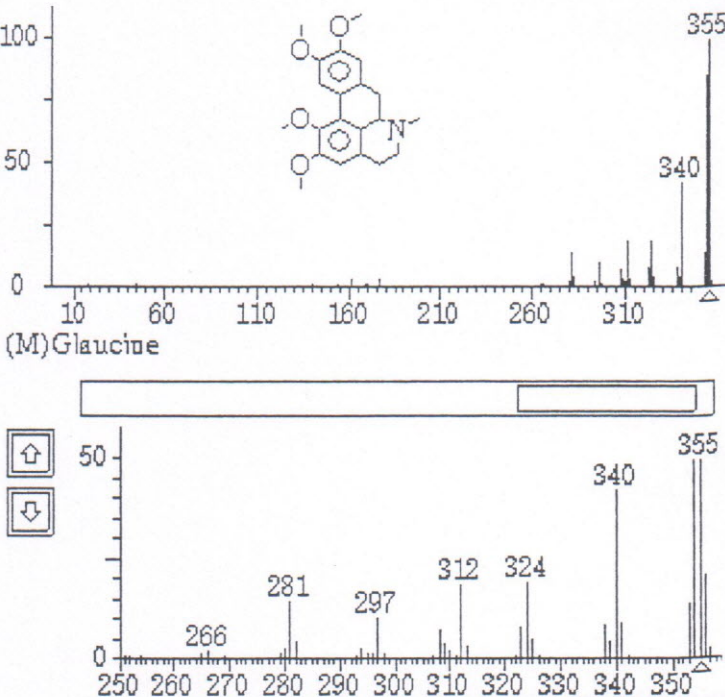
55

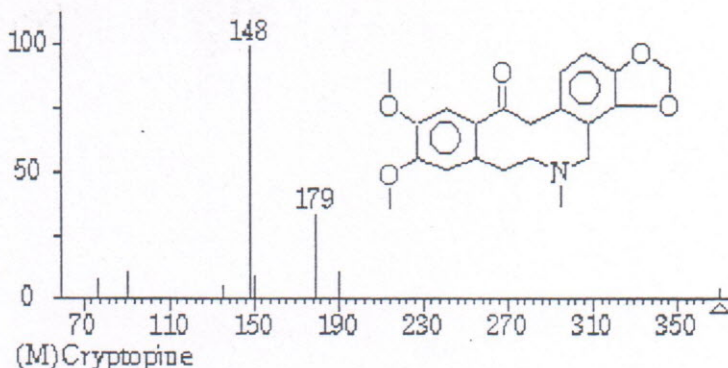
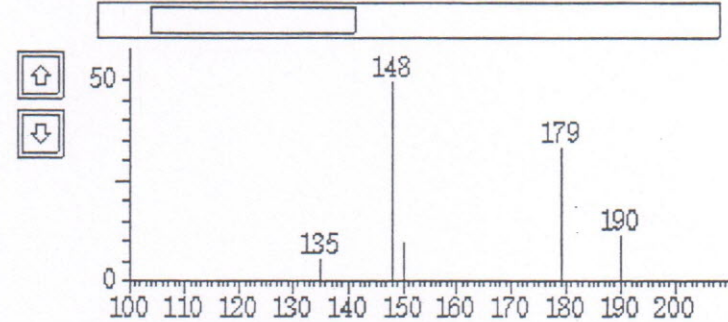
№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
6	Ацетилкодон; дигидроацетилкодеин-6-ацетат	3861-72-1	<p><chem>CN1CC[C@]23[C@@H]4OC5=C(C(=O)OC)C=CC=C5[C@H]2[C@@]1(O)C3</chem></p> <p>(M)Morphinan-6-ol, 4,5-epoxy-3-methoxy-17-methyl, acetate</p>

56

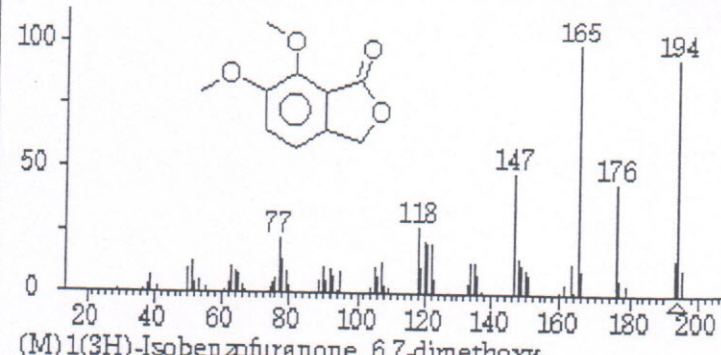
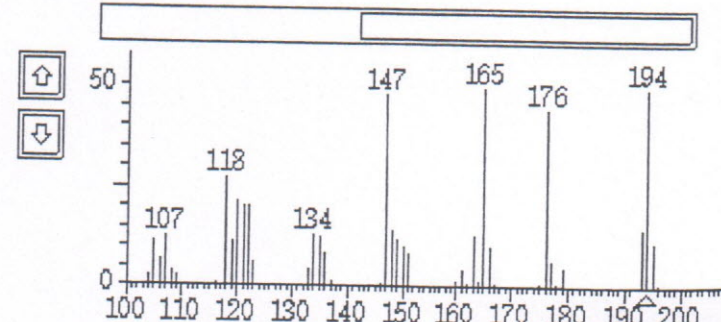
№ /п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
	Гидрокотарнин	550-10-7	 <p>The mass spectrum for Hydrocotarnine shows a base peak at m/z 220. Other significant peaks are labeled at m/z 178, 163, 205, 148, and 133. The x-axis ranges from 40 to 220, and the y-axis represents relative intensity from 0 to 100. A chemical structure of Hydrocotarnine is shown above the spectrum.</p> <p>(M)Hydrocotarnine</p>

59

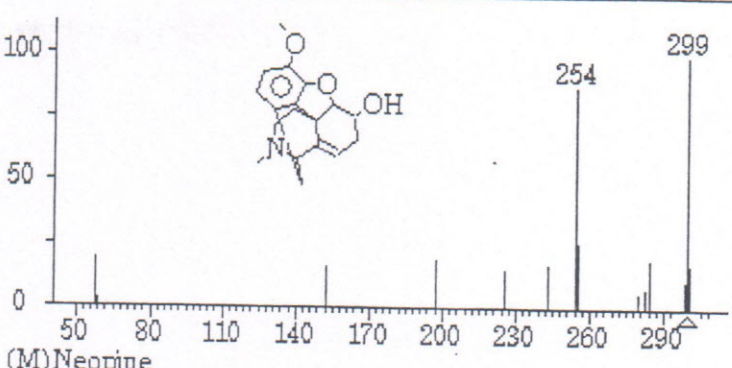
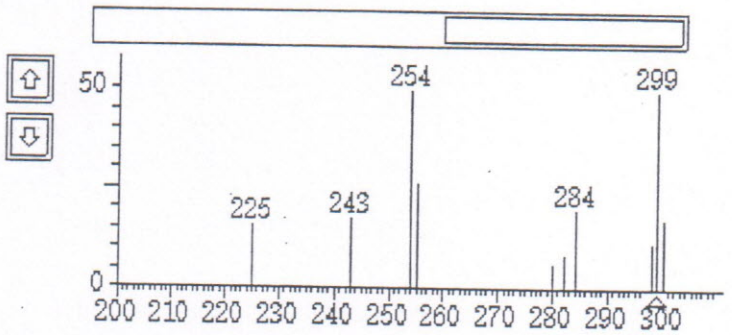
№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
10	Глауцин	475-81-0	 <p>The mass spectrum for Glaucine shows a base peak at m/z 355. Other significant peaks are labeled at m/z 340, 312, 324, 297, 281, and 266. The x-axis ranges from 10 to 355, and the y-axis represents relative intensity from 0 to 100. A chemical structure of Glaucine is shown above the spectrum.</p> <p>(M)Glaucine</p>

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
13	Криптопин; криптокавин	482-74-6	 <p>(M)Сурторіє</p> 

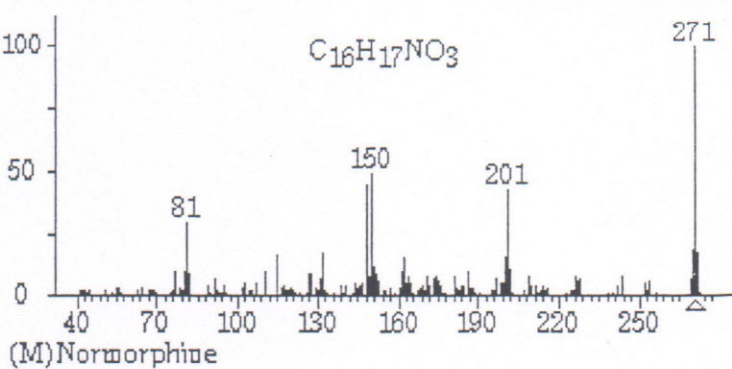
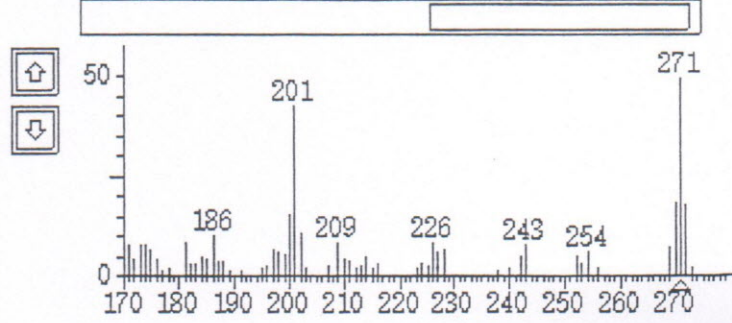
63

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
14	Меконин	569-31-3	 <p>(M) 1(3H)-Isobenzofuranone, 6,7-dimethoxy-</p> 

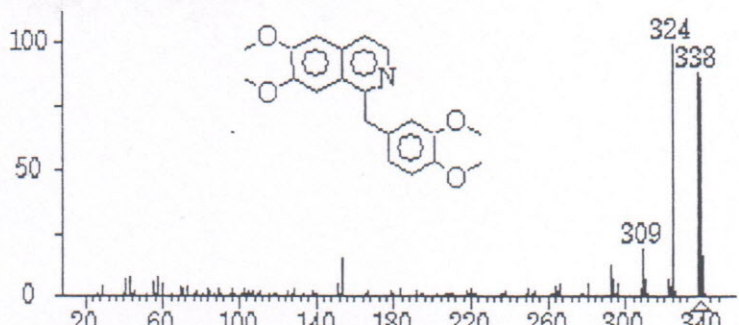
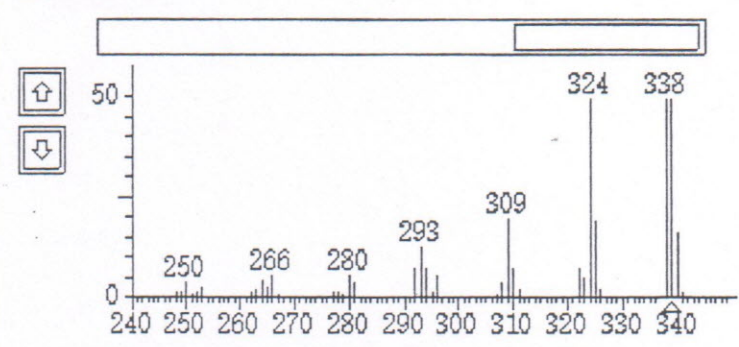
64

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
17	Неопин; β-кодеин	467-14-1	 <p>(M)Neopine</p> 

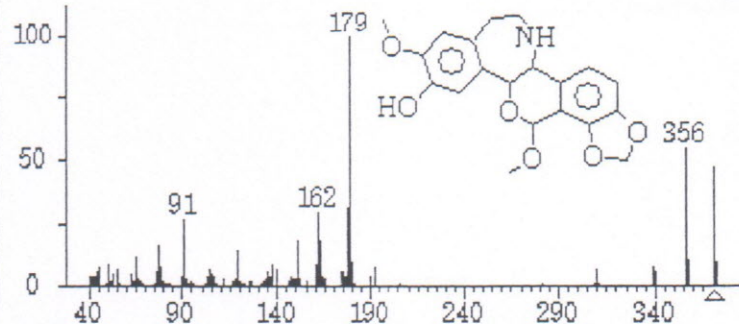
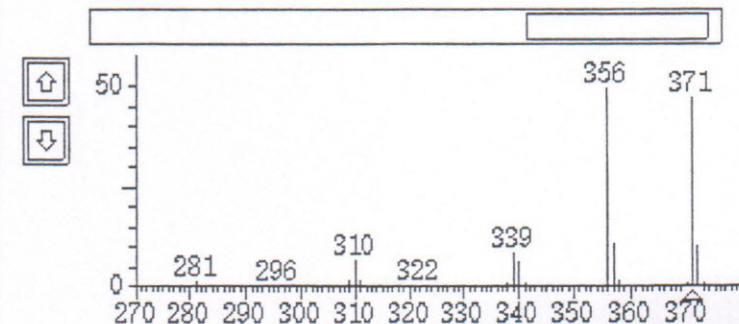
67

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
18	Норморфин; дезметилморфин	466-97-7	 <p>(M)Normorphine</p> 

68

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
21	Папаверин	58-74-2	 <p>(M) Papaverine</p> 

71

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
22	Порфироксин	18104-24-0	 <p>(M) Porphyrone</p> 

72

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
25	Псевдоморфин	125-24-6	<p>$C_{34}H_{36}N_2O_6$</p> <p>(M) [2,2'-Bimorphinan]-3,3',6,6'-tetrol, 7,7',8,8'-tetrahydro-4</p>

75

№ п/п	Вещество	CAS-индекс	Масс-спектры
26	Реадин	2718-25-4	<p>(M) Rhoeadine</p>

76

Литература

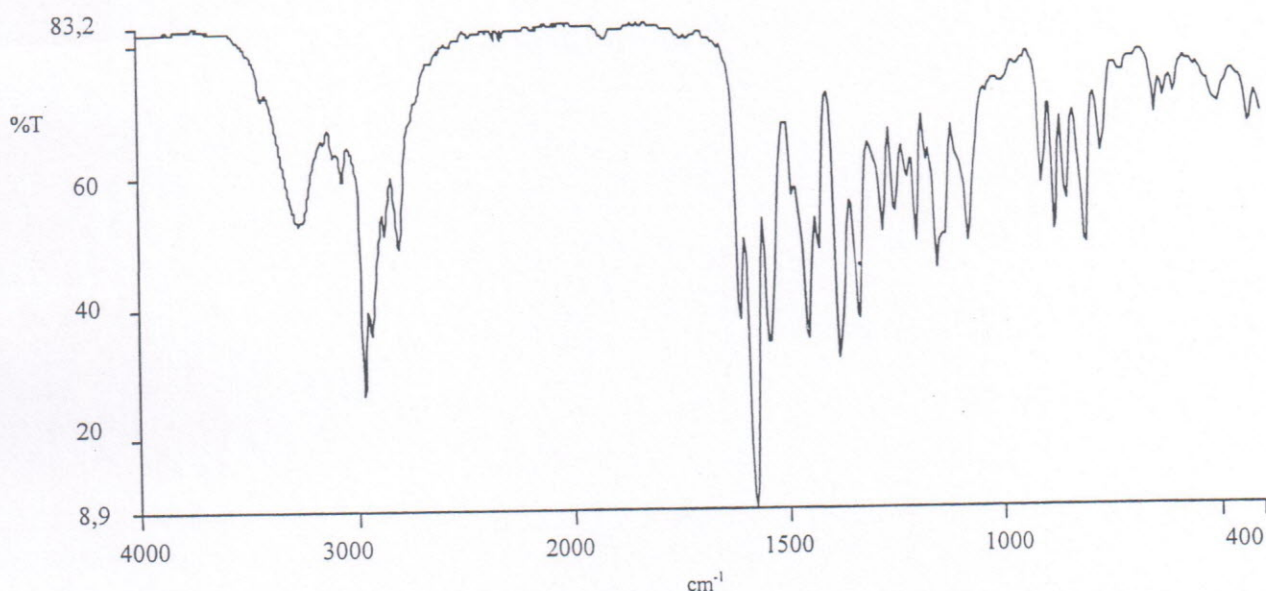
1. Schmidbauer W. Handbuch der Rauschdrogen // J. vom Scheidt. Fischer Taschenbuch Verlag. – 1998.
2. Drug Identification Bible. – Third Edition. – Denver, Colorado.
3. The Merck Index: Twelfth Edition on CD-ROM, ver.12:1. – 1996.
4. Орехов А.Н. Химия алкалоидов. – М.: АН СССР, 1955.
5. Захаров А.П., Либизов Н.И., Асланов Х.А. Лекарственные вещества из растений и способы их производства. – Ташкент: ФАН, 1980.
6. Recommended Methods for Testing Heroin: United Nations. Division of Narcotic Drugs. – Vienna, 1986.
7. Recommended Methods for Testing Opium, Morphine and Heroin: United Nations. Division of Narcotic Drugs. – Vienna, 1998.
8. Словарь терминов, относящихся к алкоголю, наркотикам и другим психоактивным средствам. – Женева, 1996.
9. Clarke's isolation and identification of drugs: The Pharmaceutical Press. – London, 1986.
10. Савенко В.Г., Семкин Е.П., Сорокин В.И. и др. Экспертиза героина и ацетилированного опия. – М.: ВНКЦ МВД СССР, 1991.
11. Беляев А.В., Понкратов К.В., Сорокин В.И., Семкин Е.П. Исследование наркотических средств с предварительной пробоподготовкой методом твердофазной экстракции. – М.: ЭКЦ МВД России, 1996.
12. Агинский В.Н., Савилов А.П., Сорокин В.И., Сорокина Г.И. Экспертное исследование веществ органической природы на принадлежность к наиболее распространенным наркотическим и сильнодействующим средствам. – М.: ЭКЦ МВД России, 1995.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ДАННЫЕ ОБ ОБЪЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	3
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	12
Предварительное исследование.....	12
Выявление наличия героина, ацетилкодеина, 6-моноацетилморфина и фармакологически активных добавок.....	13
Определение содержания героина и относительного содержания ацетилкодеина и 6-моноацетилморфина.....	13
Количественное определение героина и сопутствующих примесей методом газовой хроматографии.....	13
Качественное и количественное исследование методом жидкостной хроматографии.....	14
Сравнительное исследование содержания микропримесей.....	18
Определение наполнителей.....	25
ФОРМУЛИРОВАНИЕ ВЫВОДОВ.....	32
Приложение 1.....	33
Приложение 2.....	49
Литература.....	79

79

Информация для экспертов (см. с. 25)



ИК-спектр хлорохина