



Современные химико- токсикологические методы исследования в наркологии

Врач – лаборант
Койшибекова С.К.



Химико-токсикологический анализ представляет собой совокупность методов применяемых для выделения, обнаружения, количественного определения ядовитых и сильнодействующих веществ и их метаболитов в биологических средах.

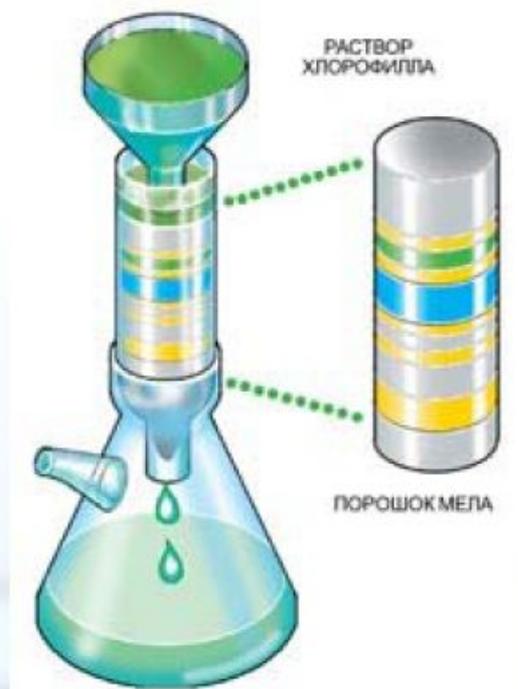
Определения ядовитых и сильнодействующих веществ и их метаболитов в биологических средах проводят по следующим методам:

- ИФА (иммуноферментный анализ)
- ГЖХ (газожидкостная хроматография)
- ТСХ (тонкослойная хроматография)
- ГХ/МСС(хромато-масс-спектр)
- ИХР (иммунохроматография)
- ВЖЭХ (высоко-эффективная жидкостная хроматография)

Открытие хроматографии

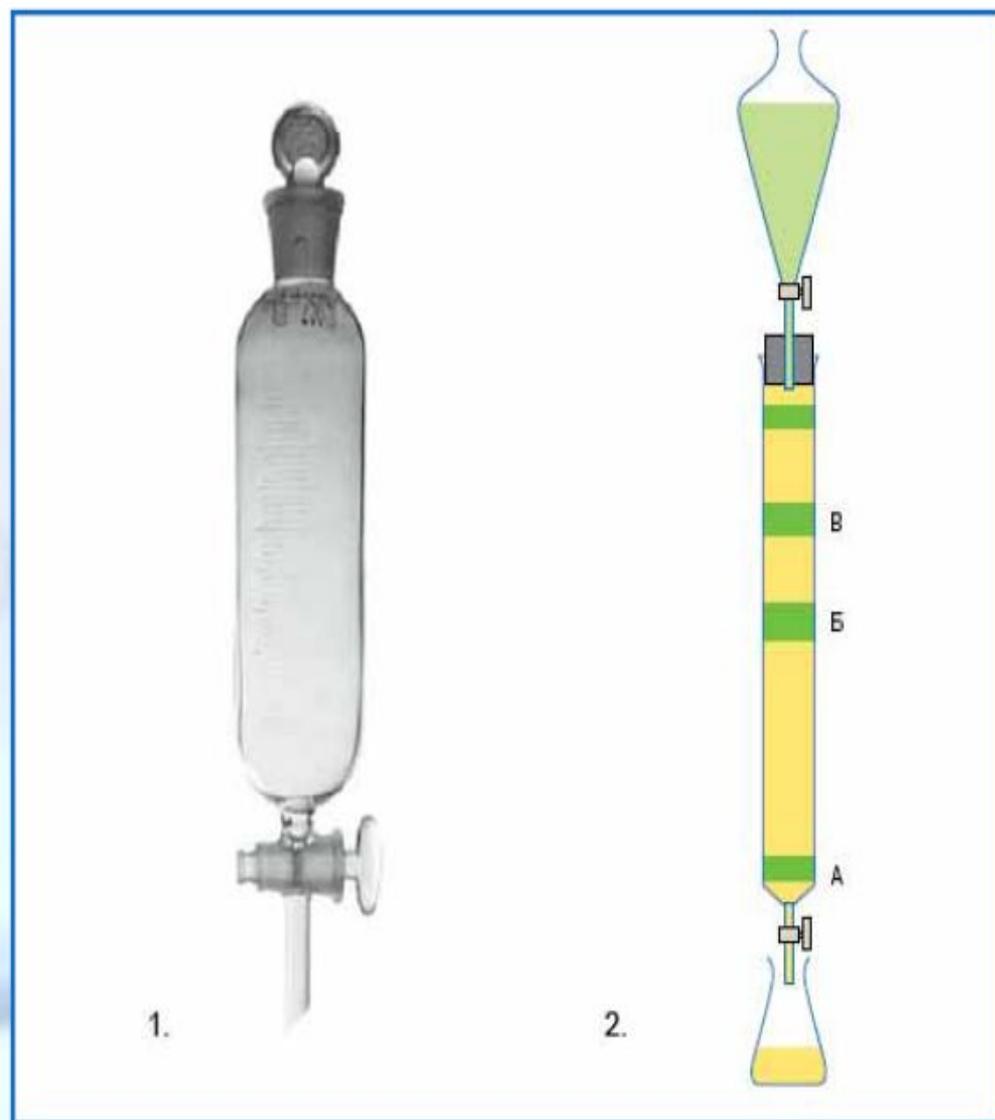


Михаил Семенович Цвет
14.05.1872-26.06.1919
1903



"О новой категории адсорбционных явлений и о применении их к биологическому анализу"

Открытие хроматографии



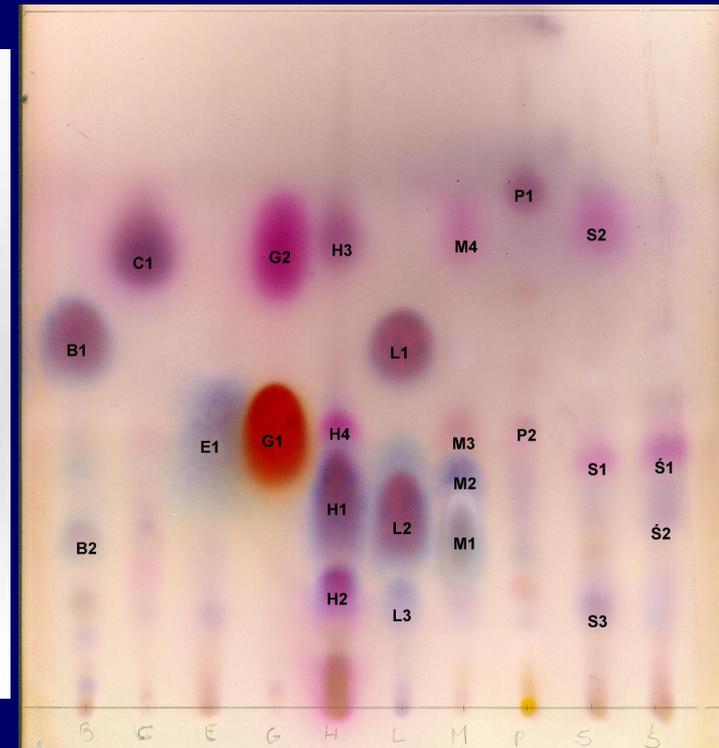
"Подобно световым лучам в спектре различные компоненты сложного пигмента закономерно распределяются друг за другом в столбе адсорбента и становятся доступными качественному и количественному определению. Такой расцвеченный препарат я назвал **хроматограммом**, а соответствующий метод анализа **хроматографическим методом**".

М.Цвет (1906 г.)



**По экспертным оценкам, хроматография
относится к 20 выдающимся открытиям
прошедшего столетия**

Оборудование фирмы «САМАГ»



Радиальные хроматограммы на плоскости

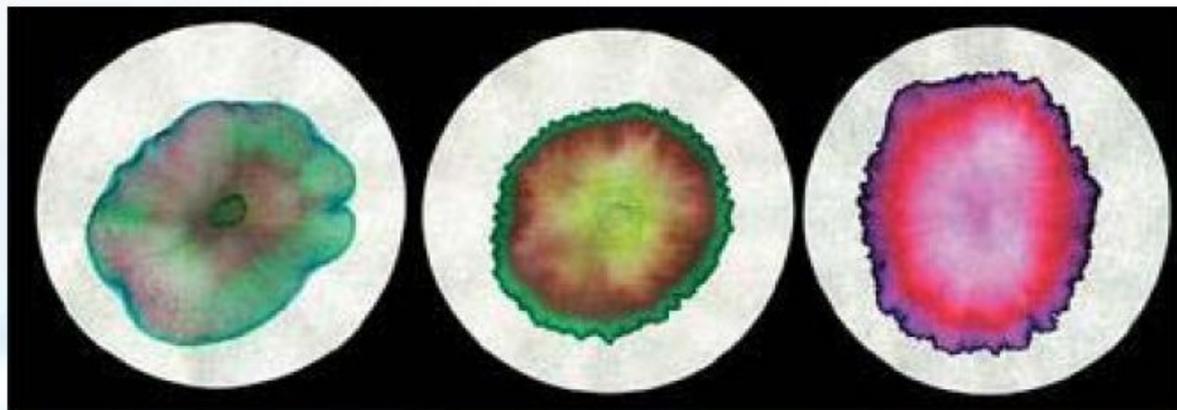
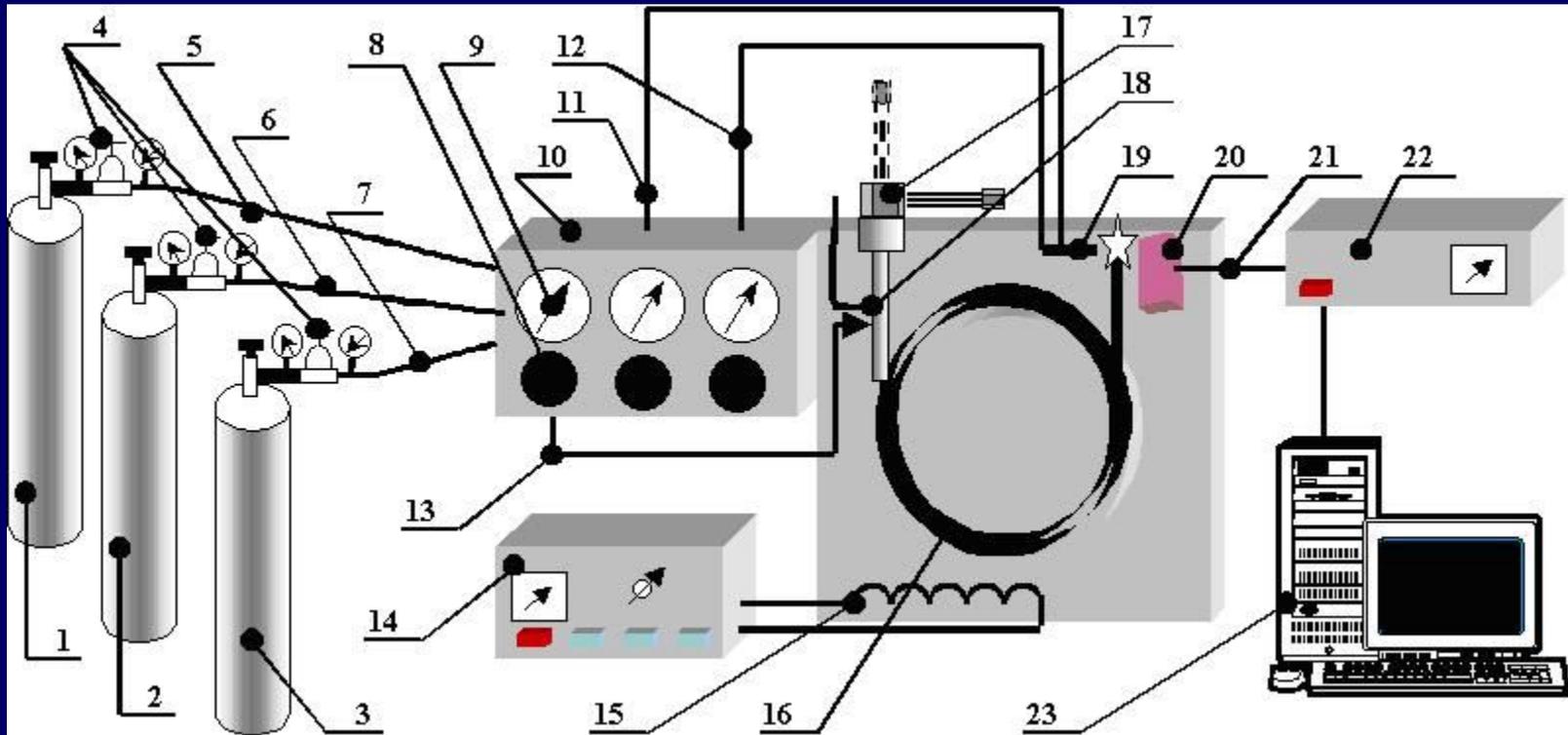


Схема ГХ





ВИДЫ ДИАГНОСТИКИ НА УПОТРЕБЛЕНИЕ
НАРКОТИКОВ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ
МАТЕРИАЛАМ:

1. Моча;
 2. Кровь;
 3. Слюна;
 4. Волосы;
 5. Ногти;
 6. СМЫВЫ.
-



Диагностика употребления наркотиков по моче

Существует два варианта диагностики
на наркотики по моче:

1. методом
иммунохроматографического анализа;
 2. химико -токсикологический метод.
-

Диагностика на наркотики по моче методом иммунохроматографического анализа

Этот метод позволяет произвести анализ на установление факта употребления следующих классов наркотиков: опиаты, марихуана, амфетамины, барбитураты, кокаин, эфедрон, бензодиазепины, фенциклидин, никотин, ecstasy и ряд других. Принцип тестирования мочи на наркотики по тест-полоскам.

Тест-полоски не предназначены для определения количественного уровня наркотических веществ в моче или определения тяжести наркотического опьянения.





Диагностика на наркотики по моче лабораторными химико-токсикологическими методами

1. поляризационно-флюоресцентный иммуноанализ (ПФИА) мочи на одну из перечисленных групп: опиаты, метадон, каннабиноиды, амфетамины, кокаин, барбитураты, фенциклидин, бензодиазепины;
 2. иммуноферментный анализ (ИФА) наркотических и психотропных веществ в моче на группу наркотических и психоактивных веществ (опиаты или другие группы);
 3. анализ наркотиков в моче методом хромато-масс-спектрометрии;
 4. экспертиза (исследование) мочи на алкоголь методом газожидкостной хроматографии.
-



Тестирование на наркотики по моче с помощью химико-токсикологических методов позволяет достоверно установить факт употребления наркотиков, если с момента употребления прошло не более 72 часов. В отдельных случаях можно установить количественное соотношение наркотика в единице объёма мочи. Данное тестирование на наркотики не является экспресс-методом. Требуется доставка мочи в лабораторию и использование специальных лабораторных реактивов и оборудования. **Результат тестирования мочи химико-токсикологическими методами является юридическим фактом и может быть использован в суде в качестве доказательства.**

Диагностика употребления наркотиков по крови

Существует два варианта диагностики на наркотики по крови:

1. кварцальный тест;
2. ХИМИКО -ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД.



Квартальный тест

Этот метод позволяет произвести анализ на установление факта употребления следующих классов наркотиков: опиаты, каннабиноиды, амфетамины, барбитураты, кокаин, эфедрон. Самым главным преимуществом метода является возможность установить факт употребления наркотиков не только, если после употребления прошло от 2 до 3-5 дней, как это определяется тестированием на наркотики по моче иммунохроматографическим методом, а установлением фактов наркотизации, которые имели место 1,2,3 и даже 4 месяца назад!





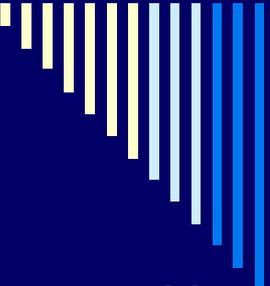
Это наукоёмкий метод. При использовании данного метода определяются не сами наркотики, а антитела к ним. В организме происходит сложное преобразование наркотических веществ, в ходе которых образуются естественные антигены, которые являются высокомолекулярными веществами на которые вырабатывается антитела.

Антитела могут сохраняться в крови и через 3-4 месяца после того, как употребление наркотиков уже прекращено, то это позволяет считать данный анализ крови на наркотики очень информативным.

Но в отличие от анализа мочи на наркотики **данный метод не поможет установить факт наркотического опьянения в момент тестирования на наркотики. Должно пройти достаточное время, чтобы выработались антитела к наркотикам.**

Более того, чтобы выработались антитела к наркотикам, недостаточно употребить наркотик 1 или 2 раза. Необходима серия проб наркотика. Поэтому с помощью Квартального теста можно подтвердить или опровергнуть суждение о наличии зависимости от того или иного класса наркотиков.

Использование данного метода тестирования на наркотики по крови не заменяет, а дополняет информативность тестирования на наркотики по моче с помощью иммунохроматографических тестов и других видов тестирования на наркотики.



Диагностика на употребление наркотиков по крови химико-токсикологическими методами

Химико-токсикологические методы тестирования на наркотики по крови те же, что и при исследовании мочи.

Тестирование на наркотики по крови с помощью химико - токсикологических методов позволяет достоверно установить факт употребления наркотиков, если с момента употребления прошло не более 48-72 часов. В отдельных случаях можно установить количественное соотношение наркотика в единице объёма крови. Данное тестирование на наркотики не является экспресс-методом. Всегда требуется доставка крови в лабораторию и использование специальных лабораторных реактивов и оборудования.

Результат тестирования крови химико-токсикологическими методами является юридическим фактом и может быть использован в суде в качестве доказательства.



Диагностика употребления наркотиков по слюне

Существует три варианта диагностики на наркотики по слюне:

1. методом иммунохроматографического анализа;
2. химико-токсикологический метод;
3. с помощью аппаратного анализатора.

Диагностика на наркотики по слюне иммунохроматографическим методом.

Для выявления наркотиков в слюне иммунохроматографическим методом используются тесты **наркоскрин**.

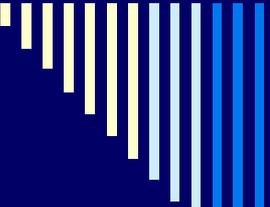
Данный тип тестов дает только **предварительные** результаты. Для получения **подтвержденных** аналитических результатов рекомендуется использовать **альтернативные химические методы анализа**. **Газовая хроматография/масспектрофотометрия** предпочтительны для **подтверждения результатов анализа**.





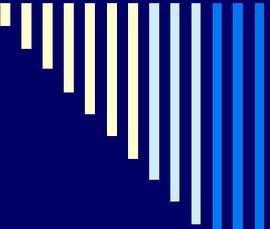
К химико-токсикологическим методам тестирования на наркотики по слюне относятся:

1. поляризационно-флюоресцентный иммуноанализ (ПФИА) на одну из перечисленных групп: опиаты, метадон, каннабиноиды, амфетамины, кокаин, барбитураты, фенциклидин, бензодиазепины;
 2. иммуноферментный анализ (ИФА) наркотических и психотропных веществ на группу наркотических и психоактивных веществ (опиаты или другие группы);
 3. анализ наркотиков методом хромато-масс-спектрометрии;
 4. экспертиза (исследование) на алкоголь методом газожидкостной хроматографии.
-



Тестирование на наркотики по слюне с помощью химико-токсикологических методов позволяет достоверно установить факт употребления наркотиков, если с момента употребления прошло не более 48-72 часов. Данное тестирование на наркотики по слюне не является экспресс-методом. Требуется доставка слюны в лабораторию и использование специальных лабораторных реактивов и оборудования.

Результат тестирования слюны химико-токсикологическими методами является юридическим фактом и может быть использован в суде в качестве доказательства.



Диагностика на наркотики по слюне с помощью аппаратного анализатора

Система Drager DrugTest 5000 включает два основных компонента: комплект Drager DrugTest и анализатор Drager DrugTest 5000. Система быстро и точно проверяет образцы слюны на наркотики, например, амфетамины, синтетические амфетамины, опиаты, кокаин и метаболиты, бензодиацепины и каннабиноиды, а также обеспечивает точную диагностическую оценку и управление данными.

Эта неинвазивная диагностическая система позволяет избежать затруднений и устраняет любую возможность неверного истолкования результатов. Диагностические комплекты, простые в обращении и предназначенные для немедленного использования, состоят из одной тест-кассеты в комплекте с коллектором слюны. Проверки проводятся в пять простых шагов, что минимизирует риск ошибок оператора. Комплект отличается гигиеничностью, препятствуя контакту с образцом и его компонентами

Drager DrugTest 5000



Ptc. 1



Ptc. 2



Ptc. 3



Ptc. 4



Ptc. 5



Ptc. 6

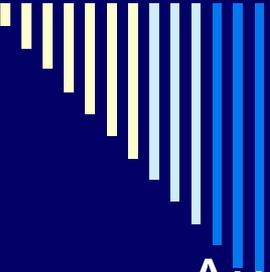


Диагностика употребления наркотиков по волосам

Большинство наркотических веществ откладываются внутри волосяного ствола в малых, но в тоже время выявляемых дозах. Это позволяет производить точное определение даже однократного приёма вещества в небольшом количестве, произошедшего за несколько месяцев до анализа.

Достоинства метода анализа на наркотики по волосам:

- ❖ возможность определить: принимал ли человек наркотические вещества хотя бы раз в течение последних месяцев;
 - ❖ возможность различить хроническое и единичное потребление;
 - ❖ высокая чувствительность и достоверность;
 - ❖ простота взятия образцов.
-

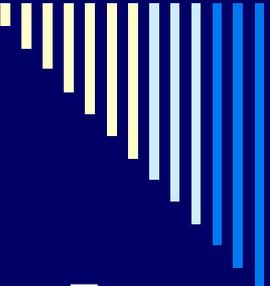


Анализ волос позволяет воссоздать хронологию употребления наркотических веществ. Образцы волос могут быть взяты спустя многие месяцы после приёма наркотика и с высокой точностью определить в каком месяце, какое вещество и в какой дозе было принято.

Образцы волос обрабатывают специальными органическими растворителями, которые растворяют белковый ствол волоса и высвобождает закрепленные в нем вещества. Далее проводится метод ГХ/МС, который дает возможность выявить каждого конкретного представителя группы веществ, а не группу в целом.

Хромато-масс спектрометр

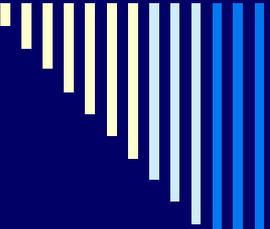




Диагностика употребления наркотиков по ногтям

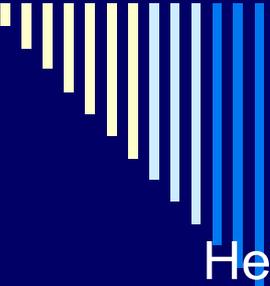
Проведение анализа ногтей на наркотики информирует о возможных фактах употребления психоактивных веществ на протяжении длительного времени.

Полное обновление ногтя в среднем занимает 170-180 дней, а время роста ногтей на руках составляет приблизительно 130 дней. Концентрация психоактивных веществ в ногтях выше или равна концентрации наркотиков в волосах. Следовательно, учитывая, что ноготь растет на 0.1 мм в сутки, по анализу среза ногтевой пластины можно сделать заключение о фактах употребления наркотических и психоактивных веществ в отдаленном прошлом. Предоставленные для анализа остриженные ногтевые пластинки несут информацию о возможном употреблении наркотиков 5-6 месяцев назад. Хронологию наркотизации, то есть интенсивность употребления наркотиков в различные периоды времени, можно получить, исследуя только целую ногтевую пластинку, что в большинстве случаев невозможно. Данный биологический материал, как правило, забирается у трупа и даёт возможность судить о том, являлся ли погибший наркозависимым.



Диагностика употребления наркотиков по смывам

Анализ на наркотики по смывам является новой технологией, которая позволяет установить причастность человека к контакту с наркотиками. Не всегда бывает возможным поговорить с подозреваемым в наркопотреблении так, чтобы добиться от него согласия на сдачу анализов на наркотики. В этих случаях иногда уместным является без ведома предполагаемого наркопотребителя заказать анализ на наркотики по смывам с поверхностей предметов. Так, человек, употребляющий амфетамин, катион, кокаин, метамфетамин, Isd, каннабиноиды, кетамин, мескалин, псилоцибин и многие другие наркотики при употреблении держит их в руках. Этими руками затем он может брать зажигалку, мобильный телефон, компьютерную мышь, хвататься за клавиатуру, а в машине за руль и рычаг коробки передач. Именно перечисленные поверхности предметов являются теми, на которых чаще всего остаются частицы наркотиков.



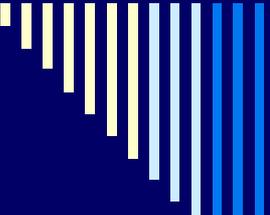
Неоднократно удавалось выявлять наркотики, которые были рассыпаны в салоне автомобиля. Для этого производится уборка салона пылесосом, мешок с полученной пылью замачивается в физрастворе, а затем с помощью чувствительного иммунохроматографического анализа в получившейся смеси находятся самые различные наркотики.

Не перечислить всех предметов, на которых удавалось находить наркотики. Для анализа по смывам также целесообразно приносить наволочки от подушек, майки (особенно грязные, пропитанные потом), нижнее бельё, носки. Наркотики, выделяясь с потом пропитывают одежду и могут быть обнаружены с помощью анализа по смывам.



Диагностика употребления алкоголя в биологических жидкостях

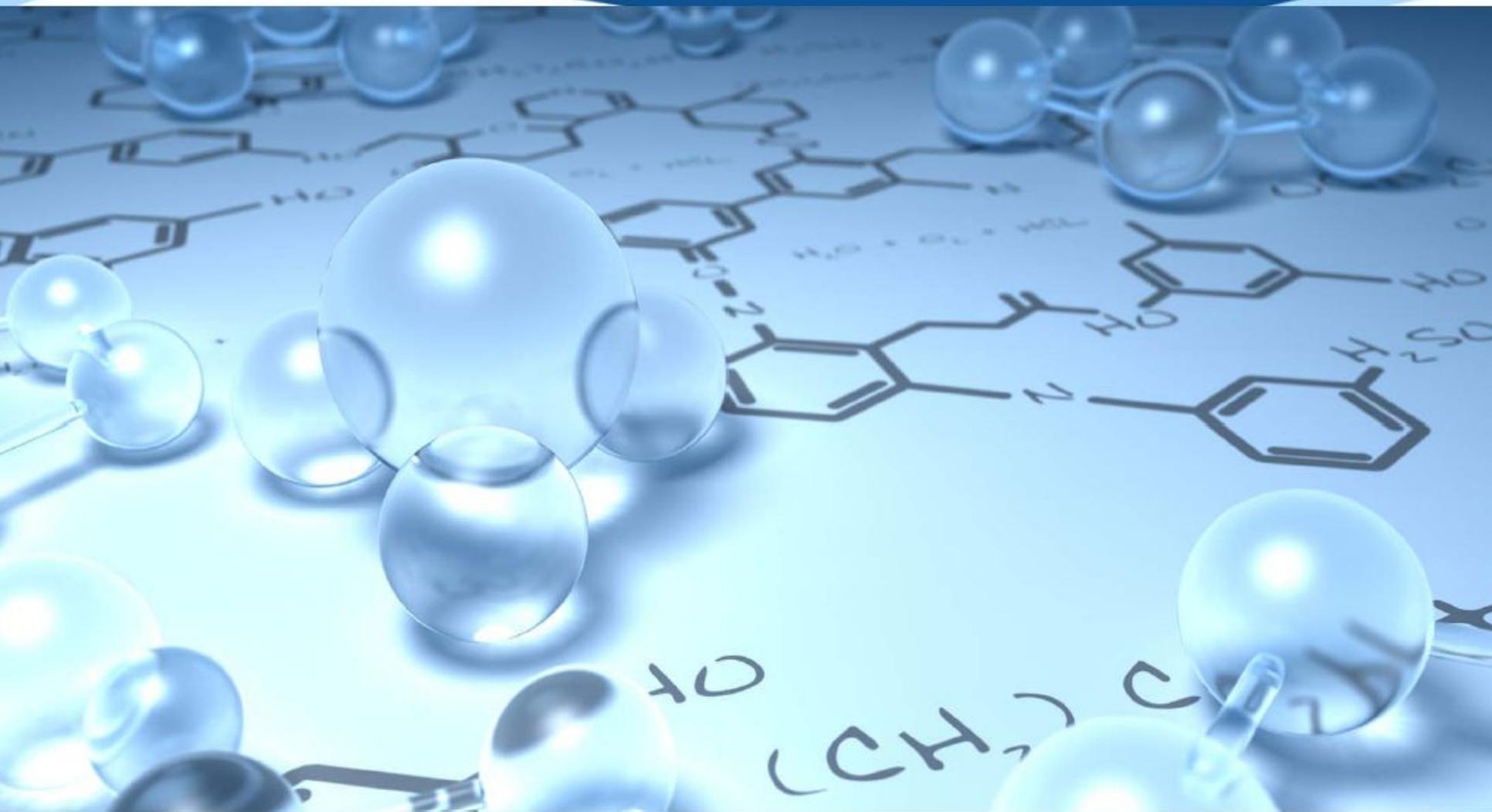
Из современных экспресс-методов идентификации и количественного определения этанола бесспорным преимуществом обладает газожидкостная хроматография, позволяющая попутно с основным исследованием выявить в биологических жидкостях (кровь, моча) ряд веществ, характеризующихся наркотическим действием (метанол, высшие спирты, хлорпроизводные углеводов и т.д.).



Обнаружение и определение спиртов основано на превращении их в алкилнитриты, более летучие, чем спирты соединения, и в дальнейшем хроматографировании алкилнитритов.

Образовавшийся этилнитрит, который находится в газообразном состоянии над жидкостью, вводят в газовый хроматограф и производят хроматографирование. После окончания хроматографирования эталонного вещества производят точно такой же опыт с исследуемым раствором, в котором предполагается наличие этилового спирта. Идентификация этилового спирта и других веществ проводится по времени удерживания их алкилнитритов хроматографической колонкой.

Для количественного определения этилового спирта в моче и крови применяют метод внутреннего стандарта как один из методов газожидкостной хроматографии.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!