

Реактивы для обнаружения веществ на ТСХ

Неорганические катионы и анионы

Источник: Э. Шталь "Хроматография в тонких слоях". М., 1965

Катионы

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Катионы	Родамин (диметиламино-бензилиденроданин)	Раствор для опрыскивания: 1-5% раствор родамина в этаноле. Последующая обработка: опрыскивают 25% раствором аммиака или помещают во влажную камеру, насыщенную парами аммиака (наблюдение в монохроматическом УФ-свете).
Ионы алюминия	Морин	Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор морина в ледяной уксусной кислоте (яркая светло-зеленая флуоресценция под аналитической кварцевой лампой).
Ионы алюминия, хрома и лития	Ауринтрикарбоновая кислота (аммонийная соль)	Раствор для опрыскивания: 0,1%-ный раствор аммонийной соли ауринтрикарбоновой кислоты в 1%-ном водном растворе ацетата аммония. Последующая обработка: хроматограмму помещают в камеру, насыщенную парами аммиака.
Ионы бария и стронция	Родизонат натрия	Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный водный раствор родизоната натрия. 2) 20%-ный раствор аммиака.
Ионы бария, стронция и кальция	8-Оксихинолин (оксин)	Раствор для опрыскивания: 0,5 г 8-оксихинолина растворяют в смеси 60 мл этанола и 40 мл воды. Последующая обработка: опрыскивают 25% раствором аммиака или помещают хроматограмму в насыщенную аммиаком влажную камеру (наблюдение в монохроматическом УФ-свете).
Ионы железа (III)	Гексацианоферрат (II) калия	Раствор для опрыскивания: свежеприготовленный 2%-ный водный раствор гексацианоферрата (II) калия.
Ионы золота	Хлорид олова - иодид калия	Раствор для опрыскивания: 5,6 хлорида олова (II) растворяют в 10 мл соляной кислоты (1,19), разбавляют водой до 100 мл и добавляют 0,2 г иодида калия. При опрыскивании пластинки проявляются черные пятна.
Ионы калия	Родамин В	Растворы для опрыскивания: 1) 0,1 н. NaOH. 2) 1% спиртовой раствор реактива на калий. 3) 0,5% спиртовой раствор родамина В. Проведение реакции: опрыскивают реактивом 1, сушат, опрыскивают реактивом 2 и в заключение опрыскивают реактивом 3. (Интенсивная темно-синяя флуоресценция в монохроматическом УФ-свете. Большое количество калия обнаруживается уже в видимом свете светло-красным пятном на темно-красном фоне).
Ионы лития, кальция, магния, алюминия, тория, циркония, аммония и селена	Ализарин	Растворы для опрыскивания: 1) насыщенный спиртовой раствор ализарина. 2) 1 н. раствор NaOH. Проведение реакции: хроматограмму опрыскивают раствором 1, непродолжительное время сушат и опрыскивают раствором 2. Последующая обработка: хроматограмму помещают в камеру, насыщенную парами аммиака.
Ионы магния и алюминия	8-Оксихинолин - койевая кислота	Растворы для опрыскивания: 1) Раствор 2,5 г 8-оксихинолина и 0,5 г койевой кислоты в 500 мл 90% этанола. 2) 25% раствор аммиака (наблюдение в монохроматическом ультрафиолете).
Ионы меди, кобальта, никеля и марганца	Рубеановый водород	Растворы для опрыскивания: 1) 0,5% раствор рубеанового водорода в 96% этаноле. 2) 25% раствор аммиака. Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, сушат, опрыскивают раствором 2 или помещают хроматограмму во влажную камеру, насыщенную аммиаком.
Ионы металлов	Койевая кислота	Раствор для опрыскивания: 0,1 г койевой кислоты растворяют в 100 мл 60% этанола. Проведение реакции: после опрыскивания наблюдают флуоресценцию в УФ-свете.

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Ионы серебра, свинца, меди, олова, марганца, цинка и кальция	Дифенилкарбазид	Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный раствор дифенилкарбазида в 96%-ном этаноле. 2) 25%ный раствор аммиака.
Ионы серебра, цинка, кадмия и продукты присоединения ртути к ненасыщенным липидам	Дифенилкарбазон	Растворы для опрыскивания: 1) насыщенный раствор дифенилкарбазона в 96% этаноле. 2) 25%-ный раствор аммиака или 1 н. NaOH. Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, а затем раствором 2. Примечание. Для продуктов присоединения ртути достаточно опрыскивать 0,1%-ным этанольным раствором дифенилкарбазона.
Ионы сурьмы	Тиосульфат натрия - ацетат меди	Растворы для опрыскивания: 1) Насыщенный водный раствор тиосульфата натрия. 2) 0,4 г ацетата меди растворяют в смеси 2 мл ледяной уксусной кислоты и 48 мл воды. Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, слегка нагревают, избыточный тиосульфат натрия смывают водой, опрыскивают раствором 2.
Ионы сурьмы, меди, никеля, железа, хрома, марганца, калия, лития, бериллия	Кверцетин	Раствор для опрыскивания: 0,2%-ный раствор кверцетина в 96% этаноле. Последующая обработка: опрыскивают 20%-ным раствором аммиака или помещают в камеру, насыщенную парами аммиака (наблюдение в монохроматическом УФ-свете).
Ионы тяжелых металлов	Йодистый калий-сероводород	Раствор для опрыскивания: 2%-ный водный раствор йодистого калия. Проведение реакции: после опрыскивания пластинку сушат и помещают в сосуд с парами аммиака. Через несколько минут пластинку переносят в другой сосуд, заполненный сероводородом. (Осторожно! Сероводород ядовит и взрывается. Лучше всего заполнять сосуд газом из аппарата Киппа в тяге).
Ионы щелочных и щелочно-земельных металлов	Виолуровая кислота	Раствор для опрыскивания: 1,5%-ный водный раствор виолуровой кислоты. При растворении виолуровую кислоту нельзя нагревать выше 60°! Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму нагревают 20 мин при 100 °С.

Анионы

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Ионы галогенов	Бромкрезоловый пурпуровый	Раствор для опрыскивания: к 0,1%-ному раствору бромкрезолового пурпурового в этаноле добавляют несколько капель разбавленного раствора аммиака до ясно выраженного изменения окраски.
Ионы галогенов	Нитрат серебра - аммиак-флуоресцеин	Растворы для опрыскивания: 1.) 1 г нитрата серебра растворяют в 100 мл 0,5 н. раствора аммиака. 2) 0,1 г флуоресцеина растворяют в 100 мл этанола. Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1 и после непродолжительного подсушивания - раствором 2.
Ионы сероводородной группы	Сульфид натрия	Раствор для опрыскивания: 0,5%-ный раствор сульфида натрия, свежеприготовленный.
Ионы фтора	Цирконализариновый лак - соляная кислота	Раствор для опрыскивания: 0,05 г цирконилхлорида ($ZrOCl \cdot 8H_2O$) и 0,05 г ализаринсульфоната натрия растворяют в 100 мл 2 н. соляной кислоты.
Неорганические анионы	2,6-Дихлорфенол-индофенол-нитрат серебра	Раствор для опрыскивания (перед употреблением готовят свежий раствор): 0,2 г 2,6-дихлорфенолиндофенолнатрия растворяют в 100 мл 96%-ного спирта, добавляют 3 г нитрата серебра, хорошо встряхивают и фильтруют.

Реактивы для обнаружения веществ на ТСХ

Органические соединения.

Источник: Э. Шталь "Хроматография в тонких слоях". М., 1965

Универсальные

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Ненасыщенные соединения	Флуоресцеин - бромная проба	Массу для нанесения готовят с 0,04% водным раствором флуоресцеина натрия вместо воды. После разделения продувают над высушенной пластинкой пары брома. В результате образования эодина флуоресценция гасится всюду, за исключением пятен веществ, которые присоединяют бром за счет ненасыщенных связей.
Универсальный реактив	Перманганат калия - уксусная кислота	Раствор для опрыскивания: смесь равных объемов 0,1 н. Раствора перманганата калия и 2 н. уксусной кислоты.
Универсальный реактив	Перманганат калия - серная кислота (универсальный реактив)	Раствор для опрыскивания: 0,5 г перманганата калия в 15 мл концентрированной серной кислоты. (Осторожно! Опасность взрыва). Проведение реакции: хроматограмму высушивают от растворителя и опрыскивают реактивом; вещества появляются в виде белых пятен на розовом фоне.

Азотсодержащие гетероциклы и амины

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Азотсодержащие гетероциклы и амины	Малоновая кислота - салициловый альдегид	Раствор для опрыскивания: 0,2 г малоновой кислоты и 0,1 г салицилового альдегида растворяют в 100 мл абсолютного этанола. Последующая обработка: пластинки нагревают в течение 15 мин до 120 °С., а затем рассматривают в фильтрованном ультрафиолетовом свете (желтое флуоресцирующее пятно).
Азотсодержащие гетероциклы	4-Метилумбеллиферон	Раствор для опрыскивания: 20 мг 4-метилумбеллиферона растворяют в 35 мл этанола. Раствор в мерной колбе на 100 мл доводят до метки водой. Последующая обработка: хроматограмму помещают в сосуд с парами аммиака, а затем рассматривают под аналитической кварцевой лампой.
Ароматические и гетероциклические соединения	Флуоресцеин натрия	Раствор для опрыскивания: 50 мг флуоресцеина натрия растворяют в 100 мл борного метанола. Примечание. При равномерном опрыскивании можно обнаружить на хроматограмме различные соединения с помощью кварцевой лампы.
Имидазолы (N-замещенные)	Раствор йода	Раствор для опрыскивания: 1 г йода растворяют в 100 мл 96% этанола. Последующая обработка: нагревают 30 мин при 100 °С.
Индолы	4-Диметиламинобензальдегид-соляная кислота	Раствор для опрыскивания: 1 г 4-диметиламинобензальдегида растворяют в 50 мл соляной кислоты (1,19) и смешивают с 50 мл этанола. Последующая обработка: сразу после разделения пластики интенсивно опрыскивают, пока они не станут прозрачными (около 10 мл на каждую пластинку 20X20 см). Пластинки, обработанные щелочным летучим растворителем, перед опрыскиванием нагревают 5 мин при 50°. В заключение над слоем продувают пары "царской водки". "Царская водка: 3 объема соляной кислоты (1,19) +1 объем азотной кислоты (1,40).
Индолы	Коричный альдегид - соляная кислота	Раствор для опрыскивания: 5 мл коричневого альдегида растворяют в 96%-ном этаноле и добавляют 5 мл соляной кислоты (1,19) (готовят свежий).

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Индолы	Надхлорная кислота (перхлорная кислота) - хлорид железа (III)	Раствор для опрыскивания: 100 мл 5%-ной перхлорной кислоты смешивают с 2 мл 0,05 М раствора хлорида железа (III). Примечание. Не реагирует с изатином и другими производными оксиндола.
Индолы	Формальдегид - соляная кислота	Раствор для опрыскивания: готовят свежую смесь из 10 мл раствора формальдегида (36%), 10 мл чистой 25% соляной кислоты и 20 мл этанола. Последующая обработка: нагревают 5 мин при 100 °С. Флуоресценцию в УФ-свете (365 нм желто-оранжево-зеленоватая) можно усилить действием паров царской водки.
Пурины	Нитрат серебра - бромфеноловый синий	Раствор для опрыскивания: 0,2 г бромфенолового синего растворяют в 50 мл ацетона. Раствор смешивают с 50 мл 2% водного раствора нитрата серебра (устойчив около недели). Проведение реакции: после обработки восходящим кислым раствором хроматограмму следует высушить и поместить в пары аммиака. Затем пары аммиака удаляют теплым воздухом и опрыскивают.
Хинолины	Борная кислота - лимонная кислота	Раствор для опрыскивания: 0,5 г борной кислоты и 0,5 г лимонной кислоты растворяют в 20 мл метанола. Последующая обработка: 10 мин нагревают при 1000. (Наблюдение в монохроматическом ультрафиолетовом свете; 8-оксихинолин желтовато-зеленый).

Алкалоиды

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Алкалоиды	Реактив Несслера	Раствор для опрыскивания: реактив Несслера. Примечание. По данным Шульца и Штрауса, с реактивом Несслера реагируют апоморфин, гидрастин и физостигмин.
Алкалоиды и N-содержащие гетероциклы	Йодоплатинат	Раствор для опрыскивания: 3 мл 10%-ного раствора платино(IV)хлористоводородной кислоты смешивают с 97 мл воды и прибавляют 100 мл 6% водного раствора йодида калия. В темной склянке сохраняется длительное время.
Алкалоиды и амины	Серная кислота	Раствор для опрыскивания: к 100 мл абсолютного этанола добавляют 50 капель серной кислоты (1,84). Примечание: Благодаря отщеплению воды от таких соединений как глюкозиды, алкалоиды и амины, образуются продукты разложения, которые флуоресцируют в монохроматическом УФ-свете.
Алкалоиды с пиридиновым кольцом	Реактив Кенига	Предварительная обработка. Перед опрыскиванием хроматограмму выдерживают в течение часа в камере, в которой находится стакан с раствором бромциана (яд!). Раствор бромциана готовят из охлажденной насыщенной бромом воды, в которую добавляют 10% раствор цианида натрия до исчезновения окраски брома. Раствор для опрыскивания: 2 г п-аминобензойной кислоты растворяют в 75 мл 0,75 н. соляной кислоты. Раствор 96% этанолом доводят до 100 мл.
Алкалоиды, органические соединения, содержащие йод и токоферолацетаты	Сульфат церия (IV) - серная кислота (на солнечном свете реактив изменяется)	Раствор для опрыскивания: 0,1 г сульфата церия (IV) растворяют в 4 мл воды. После добавления 1 г трихлоруксусной кислоты нагревают до кипения и медленно по каплям добавляют серную кислоту (1,84) до полного растворения. Последующая обработка: несколько минут нагревают при 110 °С до появления пятен. Реактив окрашивает алкалоиды, апоморфин, бруцин, колхицин, папаверин и физостигмин. Его также можно применять для обнаружения органических соединений, содержащих йод, токоферолацетатов.

АМИНОКИСЛОТЫ

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Аминокислоты	2-Нафтохинон-4-сульфо кислота (натриевая соль)	Раствор для опрыскивания: 0,2 г натриевой соли 2-нафтохино-4-сульфо кислоты кастворяют в 100 мл 5% раствора карбоната натрия. Опрыскиваме следует проводить приблизительно через 10-15 мин после приготовления раствора для опрыскивания, без последующей обработки.
Аминокислоты (Аргинин и гуанидин)	1-Нафтол	Раствор для опрыскивания: 1) 0,1% раствор 1-нафтола в 1 н. КОН. 2) Смесь 100 мл 5% водного раствора NaOH и 2 мл брома.Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1, затем раствором 2. При обнаружении стрептомицина рекомендуют вместо раствора 2 использовать смесь 50 мл водного раствора гипохлорита натрия (13% активного хлора) и 50 мл этанола.
Аминокислоты (оксиаминокислоты: серин, треонин, оксипролин)	Реактив Несслера	Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный водный раствор метапериодата натрия. 2) Реактив Несслера.Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, затем хроматограмму высушивают при комнатной температуре и опрыскивают реактивом 2.
Аминокислоты и амины	Нингидриин	Раствор для опрыскивания: 0,3 г нингидрина растворяют в 100 мл н-бутанола и добавляют 3 мл ледяной уксусной кислоты.Последующая обработка: пластинку нагревают около 30 мин при 60 °С или 10 мин при 110 °С. Чувствительность: от 0,1 нг для пролина до 0,001 нг для глицина. Стабилизация окрашенного нингидрином пятна. Раствор для опрыскивания: 1 мл насыщенного водного раствора нитрата меди с добавкой 0,2 мл 10%-ной азотной кислоты растворяют в 100 мл этилового спирта (96%). Проведение реакции: на нингидриновое пятно напыляют раствор до максимально интенсивного окрашивания и помещают пластинку в закрытый сосуд, содержащий стакан с концентрированным аммиаком. Образующийся красный комплекс меди устойчив только в отсутствие свободных ионов водорода и сильных комплексообразователей.
Аминокислоты	Нингидрин - нитрат меди (полихроматический реактив)	Исходные растворы: 1) 0,1 г нингидрина растворяют в 50 мл абсолютного спирта и добавляют 100 мл ледяной уксусной кислоты и 2 мл 2,4,6-коллидина. 2) 0,5 г нитрата меди [Cu(NO ₃) ₂ ·3H ₂ O] растворяют в 50 мл абсолютного спирта. Перед употреблением смешивают растворы 1 и 2 в отношении 50:3. Пластинки опрыскивают. Последующая обработка: хроматограмму нагревают 4 мин до 110 °С и появившееся пятно сразу же отмечают, так как уже через 10 мин оно изменяется и бледнеет (чувствительность около 0,5-1 нг аминокислоты).
Аминокислоты (орнитин, лизин) и амины	Ванилин	Растворы для опрыскивания: 1) 2 ванилина растворяют в 100 мл н-пропанола. 2) 1% раствор КОН в спирте. Проведение реакции: хроматограмму опрыскивают раствором 1 и 10 мин нагревают при 110° в сушильном шкафу. Орнитин дает яркую желто-зеленую флуоресценцию в монохроматическом УФ-свете, лизин - слабую желто-зеленую флуоресценцию. После опрыскивания раствором 2 еще раз нагревают. Орнитин сначала окрашивается в розовый цвет, а затем бледнеет, а протин, окснпролин, пипеколиновая кислота и саркозин через несколько часов окрашиваются в красный цвет, гликоколь становится сине-зеленым, остальные аминокислоты окрашиваются в светло-коричневый цвет.

Амины

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Амины	Азотная кислота	Раствор для опрыскивания: к 100 мл абсолютного этанола добавляют приблизительно 50 капель азотной кислоты (1,40). (Наблюдение продуктов разложения в монохроматическом ультрафиолетовом свете). П р и м е ч а н и е. Раствор для опрыскивания этой концентрации или большей может найти применение также для открытия других органических соединений при хроматографии в тонких слоях. Флуоресцирующие пятна появляются часто только после длительного нагревания при 120 °С.
Амины (вторичные алифатические и алициклические)	Нитропруссид натрия	Раствор для опрыскивания: 5 г нитропрусида натрия растворяют в 100 мл 10% водного раствора ацетальдегида. Перед употреблением 1 объем этого раствора смешивают с 1 объемом 2% раствора карбоната натрия.
Амины (фенилэтиламины)	Йодат калия	Раствор для опрыскивания: 1%-ный водный раствор йодата калия. Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму нагревают 2 мин при 100-110 °С.
Ариламины и подобные соединения	Хромовая смесь	Раствор для опрыскивания: 5 г бихромата калия растворяют в 100 мл 40% серной кислоты (различная окраска, в зависимости от амина).
Ароматические амины	Глюкоза - фосфорная кислота	Раствор для опрыскивания: 2 г глюкозы растворяют в смеси 10 мл ортофосфорной кислоты (1,70) и 40 мл воды. В раствор добавляют 30 мл этанола и 30 мл н-бутанола. Последующая обработка: пластинки нагревают около 10 мин, при 115°.
Этаноламин	п-Хинон	Раствор для опрыскивания: 0,5 г п-хинона (бензохинона) растворяют в смеси 10 мл пиридина и 40 мл бутанола. После опрыскивания сразу же появляется красное пятно этаноламина. Холин с реактивом не реагирует.
Цитруллин, мочевины, триптамин, триптофан	4-Диметиламинобензальдегид - соляная кислота	Раствор для опрыскивания (водный): реактив Эрлиха на уробилиногене. Раствор для опрыскивания (спиртовой): 1%-ный раствор 4'-диметиламинобензальдегида в 96%-ном этаноле. Проведение реакции: в зависимости от условий опрыскивают водным или спиртовым раствором. Последующая обработка: обработанную раствором хроматограмму помещают на 3-5 мин в сосуд, насыщенный парами соляной кислоты.

Кислоты

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Кислоты	Глюкоза - анилин	Раствор для опрыскивания: 2 г глюкозы растворяют в 20 мл воды; растворяют также 2 мл анилина в 20 мл этанола. Оба раствора сливают в мерную колбу на 100 мл и доводят до метки н-бутанолом. Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму нагревают 5-10 мин при 125 °С (темно-коричневое пятно на белом фоне).
Кислоты	2,6-Дихлорфенолиндофенол натрий	Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор 2,6-дихлорфенолиндофенол натрия в этаноле. (Красное пятно на светло-голубом фоне быстро бледнеет).
Кислоты	Хинидин	Раствор для опрыскивания: 0,3% раствор хинидина в хлороформе. Предварительная обработка: при обработке хроматограммы растворителем, содержащим летучие кислоты (нелетучие использовать нельзя), необходимо нагревать затем пластинку в токе воздуха до 60-80 °С. Проведение реакции: после интенсивного опрыскивания хроматограмму нагревают в течение 10 мин при 110-120 °С и рассматривают в монохроматическом УФ свете.

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Кислоты	Нитрат серебра - пирагаллол	Растворы для опрыскивания: 1) 0,17 г нитрата серебра растворяют в 1 мл воды, добавляют 5 мл раствора аммиака и разбавляют до 200 мл этанолом. 2) 6,5 мг (0,0005 моля) пирагаллола растворяют в 100 мл этанола. Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1, потом раствором 2.
Тиокислоты	Нитрат серебра - аммиак - хлорид натрия	Растворы для опрыскивания: 1.) 50 мл 0,1 н. раствора смешивают перед употреблением с 50 мл 10% раствора аммиака. Эту смесь хранить нельзя. 2) 10% водный раствор хлорида натрия. Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1, затем сушат и опрыскивают раствором 2 Хроматограмму оставляют на дневном свете на некоторое время до максимального окрашивания пятен.
Фосфорные кислоты	Молибдат аммония - хлорид олова (II)	Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный водный раствор молибдата аммония. 2) 1%-ный раствор хлорида олова (II) в 10%-ной соляной кислоте. Проведение реакции: опрыскивают раствором 1 и после высушивания - раствором 2; в случае необходимости 3-5 мин нагревают при 105 °С.
Барбитуровые кислоты	Нитрат кобальта - аммиакат	Раствор для опрыскивания: 1% раствор нитрата кобальта в абсолютном этаноле. Последующая обработка: хроматографу высушивают и помещают в сосуд с газообразным аммиаком, насыщенным водяными парами. В а р и а н т ы: а) Раствор для опрыскивания: 2% спиртовый раствор ацетата кобальта. Последующая обработка: помещают хроматограмму в сосуд с парами пиридина. б) Растворы для опрыскивания: 1) 0,5% раствор ацетата кобальта в метаноле. 2) 0,5% раствор гидроокиси лития в метаноле. Проведение реакции. Опрыскивают раствором 1, а затем раствором 2.
Барбитуровые кислоты	Нитрат ртути (I)	Раствор для опрыскивания: 1% водный раствор нитрата ртути (I) 118. Ацетат ртути - дифенилкарбазон для пуринов. Растворы для опрыскивания: 1) 0,25 г ацетата ртути (1) растворяют с добавлением нескольких капель ледяной уксусной кислоты в 100 мл 96% этанола. 2) 0,05 г дифенилкарбазона растворяют в 100 мл, 96% этанола. Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1, а затем раствором 2. Хроматограмма становится фиолетовой, но на месте, где находится пурин, появляется потемнение. При нагревании до 120 °С в сушильном шкафу с окошком фон постепенно обесцвечивается. Примечание: Отдельные ртутные пятна имеют различную устойчивость и постепенно исчезают при нагревании, вследствие чего в процессе нагревания необходимо непрерывное наблюдение. Лучше всего обвести карандашом пятна сразу же после их появления.
Пиридиимоникарбоновые кислоты	Бензидин - сульфат меди	Растворы для опрыскивания: 1) 0,3 г сульфата меди растворяют в 100 мл смеси, состоящей из 5 объемов воды и 4 объемов этанола. 2) 0,1%-ный раствор бензидина в 50%-ном этаноле. Проведение реакции: после опрыскивания раствором 1 хроматограмму высушивают при 60°, а затем опрыскивают раствором 2 (синие пятна).
Урановые кислот и флавоны	Основной ацетат свинца	Раствор для опрыскивания: отфильтрованный насыщенный водой раствор ацетата свинца. Последующая обработка: сушат в течение 10 мин при 110 °С.

Липиды

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Липиды	Бромтимоловый синий	Раствор для опрыскивания: 0,04 г бромтимолового синего растворяют в 100 мл 0,01 н. NaOH.
Липиды	Фосфорновольфрамовая кислота	Раствор для опрыскивания: 20% раствор фосфорновольфрамовой кислоты в этаноле. Последующая обработка: нагревают 20 мин в сушильном шкафу при 70 °С.
Липиды (Насыщенные и ненасыщенные)	2',7'-Дихлорфлуоресцеин	Раствор для опрыскивания: 0,2%-ный раствор 2',7'-дихлорфлуоресцеина в 96%-ном этаноле.
Липиды с прямой цепью	Циклодекстрин	Раствор для опрыскивания: 1% раствор α-циклодекстрина в 30% этиловом спирте. Последующая обработка: после опрыскивания пластинку помещают в сосуд с парами йода.
Гликолипиды	Дифениламин	Раствор для опрыскивания: готовят смесь из 20 мл 10%-кого раствора дифениламина в этаноле, 100 мл концентрированной соляной кислоты и 80 мл ледяной уксусной кислоты. Последующая обработка: нагревают 5-10 мин при 100 °С.

Перекисы

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Перекисы	Йодид калия - крахмал	Растворы для опрыскивания: 1) 40 мл 4% водного раствора йодида калия смешивают с 40 мл ледяной уксусной кислоты и добавляют немного (на кончике шпателя) цинковой пыли. 2) 1%-ный свежеприготовленный водный раствор крахмала. Проведение реакции: после отфильтровывания цинковой пыли опрыскивают раствором 1. Через 5 мин проводят интенсивное опрыскивание реактивом 2, пока слой не станет прозрачным, причем перекись можно обнаружить по выделившемуся йоду в виде голубого пятна.
Перекисы	Роданид аммония - сульфат железа (II)	Раствор для опрыскивания: 0,2 г роданида аммония растворяют в 15 мл ацетона. Непосредственно перед употреблением добавляют 10 мл свежеприготовленного 4% водного раствора сульфата железа (II). Примечание. Только быстрое появление красно-коричневого пятна или зоны указывает на присутствие перекисы. Спустя некоторое время весь слой окрашивается в красновато-коричневый цвет.
Перекисы	Тиоцианат аммония	Растворы для опрыскивания: 1) 0,4 г тиоцианата растворяют в 30 мл ацетона 2) 1,2 г сульфата железа (II) растворяют в 30 мл воды. Проведение реакции: сначала опрыскивают раствором 1, недолго сушат, а затем опрыскивают раствором 2.

Сахара

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Сахара (кетозы и урановые кислоты)	1,3-Диоксинафталин (нафторезорцин)-трихлоруксусная кислота	Раствор для опрыскивания: 1 объем спиртового раствора нафторезорцина (0,2 г нафторезорцина в 100 мл этанола) перед употреблением смешивают с 1 объемом 20%-ного водного раствора трихлоруксусной кислоты. Последующая обработка: для обнаружения кетоз нагревают 5-10 мин в сушильном шкафу при 100 -105°, для обнаружения урановых кислот нагревают 10-15 мин во влажной атмосфере (водяная баня) при 70-80 °С. Примечание. Окраске мешает присутствие коллидина и пиридина. Вместо нафторезорцина можно применять резорцин, орцин, флороглюцин или 1-нафтол; 1 объем трихлоруксусной кислоты можно заменить 0,1 частью ортофосфорной кислоты (d=1,7).

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Сахара (аминосахара)	4-Диметиламинобензальдегид-ацетилацетон	<p>Растворы для опрыскивания: 1) 0,5 мл смеси из а мл 50%-ного водного раствора КОН и 20 мл этанола непосредственно перед употреблением добавляют к 10 мл смеси из 0,5 мл ацетилацетона и 50 мл н-бутанола. 2) 1 г 4-диметиламинобензальдегида растворяют в 30 мл этанола. Раствор смешивают с 30 мл соляной кислоты (.1,1,9). Перед употреблением разбавляют 180 мл бутанола-1.</p> <p>Проведение реакции: после опрыскивания раствором 1 пластинки нагревают 5 мин при 100, а после опрыскивания раствором 2 сушат. 5 мин при 90 °С.</p>
Сахара (дезоксисахара)	п-Нитроанилин - периодная кислота	<p>Растворы для опрыскивания: 1) 1 объем насыщенного водного раствора метапериодата натрия разбавляют 2 объемами воды. 2) 4 объема 1% раствора п-нитроанилина в этаноле смешивают с 1 объемом соляной кислоты (1,19). Проведение реакции: после опрыскивания пластинки раствором 1 ждут 10 мин, затем опрыскивают раствором 2. Дезоксисахара и гликоли дают желтое сильно флуоресцирующее в УФ-свете пятно. При опрыскивании 5% метанольным раствором NaOH окраска переходит в зеленую.</p>
Сахара, стероиды, терпены	Анисовый альдегид - серная кислота	<p>Раствор для опрыскивания: свежеприготовленный раствор 0,5 мл анисового альдегида в 50 мл ледяной уксусной кислоты с добавкой 1 мл серной кислоты (1,84). Последующая обработка: 5-10 мин нагревают при 100-110 °С. Розовый фон можно осветлить действием водяных паров (водяная баня). (Вещества, содержащиеся в лишайниках, фенолы, терпены, сахара и стероиды окрашиваются, в зависимости от соединения, в фиолетовый, синий, красный, серый или зеленый цвет).</p> <p>В а р и а н т ы :</p> <p>а) Раствор для опрыскивания: 1 мл анисового альдегида вносят в 97 мл ледяной уксусной кислоты и к смеси добавляют 2 мл концентрированной серной кислоты. Последующая обработка: нагревают 6 мин при 120 °С.</p> <p>б) 0,5 мл анисового альдегида растворяют в смеси 10 мл ледяной уксусной кислоты + 85 мл метанола и добавляют 5 мл концентрированной серной кислоты. Для обнаружения производных терпена и др. около 10 мл этой смеси распыляют на пластинке 20X20 см и нагревают приблизительно 10 мин при 100 °С.</p> <p>в) Для обнаружения сахаров применяют свежеприготовленную смесь 0,5 мл анисового альдегида + 9 мл этанола (95%-ного) + 0,5 мл концентрированной серной кислоты + 0,1 мл ледяной уксусной кислоты. После опрыскивания пластинку нагревают 5-10 мин при 90-100 °С.</p>
Сахара (дезоксисахара)	Нитропруссид натрия - периодат натрия	<p>Растворы для опрыскивания: 1) Смесь 1 объема насыщенного водного раствора периодата натрия и 2 объемов воды. 2) Смесь 1 объема насыщенного водного раствора нитропрussa натрия, 3 объемов воды и 20 объемов насыщенного раствора пиперазина в 96% этаноле.</p> <p>Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, 10 мин сушат при комнатной температуре и затем опрыскивают раствором 2. Примечание: Максимальная голубая окраска дезоксисахаров наблюдается спустя 10 мин.</p> <p>Чувствительность обнаружения повышается при замене раствора для опрыскивания II смесью 4 объемов 1% раствора п-нитроанилина в этаноле и 1 объема 36% соляной кислоты (желтое флуоресцирующее пятно в монохроматическом УФ-свете).</p>

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Сахара (кетозы)	Антроновый реактив	Раствор для опрыскивания: 0,3 г антрона растворяют в 10 мл ледяной уксусной кислоты и в раствор добавляют 20 мл 96%-ного этанола, 3 мл фосфорной кислоты (1,7) и 1 мл воды. Этот раствор устойчив в холодильнике в течение нескольких недель. Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму 5-6 мин нагревают до температуры 110 °С. Кетозы и кетозы, содержащие олигосахариды, появляются в виде желтых пятен.
Сахара (кетозы)	Мочевина - соляная кислота	Раствор для опрыскивания: 5 г мочевины растворяют в 20 мл 2 н. соляной кислоты. Раствор смешивают с 100 мл этанола. Кетозы и кетозы содержащие олигосахариды, приобретают синюю окраску. Непродолжительное нагревание способствует реакции.
Сахара и сахарные спирты	Нитрат серебра	Раствор для опрыскивания: 1 мл насыщенного водного раствора нитрата серебра при помешивании добавляют к 20 мл ацетона, а затем медленно по каплям прибавляют воду до полного растворения выпавшего нитрата серебра. Последующая обработка: пластинку помещают приблизительно на 15 мин в камеру, насыщенную аммиаком (в темноте) и сразу после этого нагревают при 80° до появления отчетливых темных пятен.
Сахара, барбитуровые кислоты и т. д.	Дифениламин - 4-сульфоновокислый барий	Раствор для опрыскивания: готовят насыщенный раствор (0,2%-ный дифениламиносульфоновокислого бария в метаноле. Последующая обработка: если после интенсивного опрыскивания пятно не флуоресцирует в УФ-свете (254 нм), пластинку греют 5-10 мин при 110 °С.
Сахара восстановленные, стероиды, глюкозиды, тиокислоты.	2,3,5-Трифенилтетразолийхлорид	Раствор для опрыскивания: перед употреблением 1 объем 4% раствора ТФТХ. в метаноле смешивают с 1 объемом 1н. раствора NaOH в метаноле. Последующая обработка: нагревают 5-10 мин при 110 °С. Каждый раз нагревают до появления отчетливых красных пятен, при этом фон остается практически бесцветным.
Восстановленные сахара	Анилин-фосфорная кислота	Раствор для опрыскивания: 1 объем 2 н. раствора анилина в насыщенном водой бутаноле-1 смешивают с 2 объемами 2 н. раствора ортофосфорной кислоты в бутаноле-1. Последующая обработка: хроматограмму нагревают 10 мин при 105 °С.
Восстановленные сахара	Анилинфталат	Раствор для опрыскивания: 0,93 г анилина и 1,66 г о-фталевой кислоты растворяют в 100 мл насыщенного водой бутанола-1. Последующая обработка: пропитанную хроматограмму нагревают 10 мин при 105 °С.
Кислоты, сахара и сахарные спирты	Бензидин - метапериодат натрия	Растворы для опрыскивания: 1) 0,1%-ный раствор метапериодата натрия. 2) К раствору 2,8 г бензидина в 80 мл 96%о этанола добавляют 70 мл воды, 30 мл ацетона и 1,5 мл 1 н. соляной кислоты. Проведение реакции: после опрыскивания раствором 1 влажную хроматограмму опрыскивают раствором 2.

Серосодержащие соединения

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Персульфаты	Бензидин	Раствор для опрыскивания: 50 мг бензидина растворяют в 100 мл 1 н. уксусной кислоты. После опрыскивания персульфаты окрашиваются в синий цвет.
Сульфонамиды	Диазотирование и сочетание с 2-нафтолом	Растворы для опрыскивания: 1) 1 г нитрита натрия в 100 мл 1 н. соляной кислоты. 2) 0,2%-ный раствор 2-нафтола в 1 н. КОН. Проведение реакции: опрыскивают свежеприготовленным раствором 1, спустя 1 мин опрыскивают раствором 2 и высушивают хроматограмму при 60 °С.

SH-Соединения (цистеин), S-соединения (цистин), производные цианамида (аргинин).	Нитропруссид натрия	Растворы для опрыскивания: 1) 1,5 г нитропруссид натрия (динатрий пентацианонитрозилферрат) растворяют в 5 мл 2 н. соляной кислоты. После добавления 95 мл метанола и 10 мл раствора аммиака фильтруют. 2) 2г цианида натрия растворяют в 5 мл воды. Этот раствор доводят метанолом до 100 мл в мерной колбе. Следует принять меры предосторожности при опрыскивании раствором цианида натрия. Проведение реакции: при опрыскивании раствором 1 SH - соединения появляются в виде красных пятен. Аргинин становится оранжевым, а позже серо-голубым. При опрыскивании раствором 2 появляются соединения с мостиками - S-S в виде красных пятен на желтом фоне. В а р и а н т для связи S-S: Растворы для опрыскивания: 1) 5 г цианида натрия и 5 г карбоната натрия растворяют в мерной колбе на 100 мл в 23%-ном этаноле. 2) 2 г нитропруссид натрия растворяют в 100 мл 75% этанола. Проведение реакции: при опрыскивании раствором 1 SH-соединения сушат на воздухе в течение короткого времени, а затем опрыскивают раствором 2.
Тиомочевины	Нитропруссид натрия - гидроксилламин	Раствор для опрыскивания: 0,5 г нитропруссид натрия растворяют в 10 мл воды. К раствору добавляют 0,5 г хлорида гидроксилламина и 1г бикарбоната натрия. После прекращения выделения газа добавляют 2 капли брома и водой доводят до 25 мл. Реактив сохраняется около двух недель.
Тиосульфаты	Гексацианоферрат (III) калия - хлорид железа (III)	Растворы для опрыскивания: 1) 1% водный раствор гексацианоферрата (III) калия. 2) 1% водный раствор хлорида железа (III). Проведение реакции: опрыскивают сначала раствором 1, затем раствором 2 и рассматривают хроматограмму под аналитической кварцевой лампой.

Спирты, Альдегиды и Кетоны

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
α-Кето кислоты	o-Фенилендиамин-трихлоруксусная кислота	Раствор для опрыскивания: 50 мг o-фенилендиамина растворяют в 100 мл 10% водном растворе трихлоруксусной кислоты. Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму нагревают не более 2 мин в сушильном шкафу при 100 °С, после чего флуоресцирующие пятна рассматривают под аналитической кварцевой лампой.
Альдегидные и кетонные группы, а также кетозы	2,4-Динитрофенилгидразин	Растворы для опрыскивания: 1) 0,4%-ный раствор 2,4-Динитрофенилгидразина в 2 н. соляной кислоте. 2) 1 г 2,4-динитрофенилгидразина в 1000 мл этанола смешивают с 10 мл соляной кислоты (1,19) (желтое пятно). П р и м е ч а н и е. Можно применять раствор 1 или 2.
Восстановленные вещества	Нитрат серебра - аммиак (реакция Толленса)	Раствор для опрыскивания: 1 объем 0,1 н. раствора нитрата серебра смешивают по мере необходимости с 1 объемом 5 н. раствора аммиака. Обращаться осторожно! При длительном стоянии образуется взрывчатый азид серебра. Последующая обработка: 5-10 мин нагревают при 105 °С до появления отчетливых темных пятен.
Восстановители	Фосфорномолибденовая кислота	Растворы для опрыскивания: а) свежеприготовленный раствор 5 г фосфорномолибденовой кислоты в 100 мл этанола. Последующая обработка: 5 мин нагревают при 80-90 °С, б) свежеприготовленный раствор 10 г фосфорномолибденовой кислоты в 100 мл этанола. Последующая обработка: 5 мин нагревают при 80-90 °С в) Раствор для опрыскивания: свежеприготовленный раствор 10 г фосфорномолибденовой кислоты в 100 мл этанола. Последующая обработка: нагревают 5 мин при 120 °С. Примечание. Обработка парами аммиака обесцвечивает фон.
Высшие спирты и кетоны	Ванилин - H ₂ SO ₄ . Вместо H ₂ SO ₄ можно применять 1,5 г п-толуолсульфо кислоты.	Раствор для опрыскивания: 3 г ванилина растворяют в 100 мл абсолютного спирта и в раствор добавляют 0,5 мл серной кислоты (1,84). Последующая обработка: хроматограмму нагревают при 120° до появления зелено-голубых пятен.

Стероиды, терпены и т.п.

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
□ ⁴ -3-Кетостероиды	Гидроокись натрия	Раствор для опрыскивания: 10%-ный водный раствор NaOH. Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму высушивают в течение 10 мин при 80 °С. □ ⁴ -3-кетостероиды дают желтую флуоресценцию в монохроматическом ультрафиолете.
Стероиды	Бензоилхлорид - хлорид цинка	Растворы для опрыскивания: 1) Раствор 20 г хлорида цинка в 30 мл ледяной уксусной кислоты. 2) 50 г бензоилхлорида растворяют в хлороформе. Раствор доводят до 100 мл хлороформом. Проведение реакции: пластинки опрыскивают раствором 1, нагревают 5 мин при 90°, сухую хроматограмму опрыскивают раствором 2 и нагревают 2-3 мин при 90° (пятна рассматривают в видимом и ультрафиолетовом свете).
Стероиды	Ванилин - фосфорная кислота	Раствор для опрыскивания: 1 г ванилина растворяют в 100 мл 50%-ной о-фосфорной кислоты. Последующая обработка: 10-20 мин нагревают при 120°С.
Стероиды (стероидные глюкозиды)	Хлорид сурьмы (III)	Раствор для опрыскивания: 25 г хлорида сурьмы (III) растворяют в 75 г хлороформа, очищенного от этанола. Для очистки от этанола хлороформ пропускают через колонку с активной окисью алюминия. Как правило, применяют насыщенный раствор хлорида сурьмы (III) в хлороформе или в четыреххлористом углероде. Последующая обработка: после опрыскивания хроматограмму нагревают 10 мин при 100 °С (рассматривают хроматограмму в монохроматическом ультрафиолетовом свете).
Стероиды	Хлорид сурьмы (III) - ледяная уксусная кислота	Раствор для опрыскивания: 1 вес. ч. хлорида сурьмы (III) растворяют в 1 вес. ч. ледяной уксусной кислоты. Последующая обработка: пластинки нагревают 5 мин при 95 °С.
Терпены, масла и смолы	Хлорид сурьмы (V)	Раствор для опрыскивания: 2 объема хлорида сурьмы (V) смешивают с 8 объемами четыреххлористого углерода. Проведение реакции: после опрыскивания пластинки нагревают при 120 °С до появления пятен.
Стероиды и флавоноиды	п-Толуолсульфокислота	Раствор для опрыскивания: 20 г толуолсульфокислоты растворяют в 100 мл абсолютного этанола. Проведение реакции: после опрыскивания несколько минут нагревают при 100 °С, хроматограмму рассматривают в монохроматическом УФ-свете.
Стероиды и их глюкозиды	Трихлоруксусная кислота	Раствор для опрыскивания: 25 г трихлоруксусной кислоты растворяют в 100 мл хлороформа. Проведение реакции: после опрыскивания хроматограмму сушат в сушильном шкафу при 100 °С и рассматривают под кварцевой лампой.
Стероиды и их глюкозиды	Трифторуксусная кислота	Раствор для опрыскивания: 1% раствор трифторуксусной кислоты в хлороформе. Последующая обработка: 5 мин нагревают при 130 °С.
Стероиды	Фосфорная кислота	Раствор для опрыскивания: 1 объем о-фосфорной кислоты (1,7) разбавляют 1 объемом воды. Проведение реакции: опрыскивают пластинку, пока она во влажном состоянии не станет прозрачной, затем нагревают 10-20 мин при 120° и флуоресцирующие пятна рассматривают под кварцевой лампой.
Стероиды	Хлорная кислота	Раствор для опрыскивания: 2% водный раствор хлорной кислоты. Последующая обработка: нагревают 10 мин при 150 °С. Примечание. Получают однородное коричневое пятно, годное для количественного определения.
Стероиды (тритерпены, стерины и стероиды)	Хлорид олова (IV)	Раствор для опрыскивания: к 160 мл смеси равных объемов хлороформа и ледяной уксусной кислоты добавляют 100 мл хлорида олова (IV). Последующая обработка: нагревают 5-18 мин при 100° и рассматривают хроматограмму в фильтрованном УФ-свете (365 нм). Последующая обработка: нагревают 5 -18 мин при 100 °С и рассматривают хроматограмму в фильтрованном УФ-свете (265 нм).

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Тритерпены, стерины и стероиды	Хлорсульфоновая кислота - ледяная уксусная кислота	Раствор для опрыскивания: 5 мл хлорсульфоновой кислоты при осторожном охлаждении растворяют в 10 мл ледяной уксусной кислоты. Последующая обработка: 5 мин нагревают при 130 °. Пластинку рассматривают в ультрафиолетовых лучах (365 нм).
Терпенальдегиды, флавоноиды, углеводы	Бензидин	Раствор для опрыскивания: 0,5 г бензидина растворяют в 20 мл ледяной уксусной кислоты и 80 мл этанола. Последующая обработка: нагревают 15 мин при 100° (ванилин приобретает окраску от желтой до оранжевой). Пятна некоторых веществ окрашиваются еще сильнее, если после нагревания провести опрыскивание разбавленной соляной кислотой.

Фенолы

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Фенолы и амины, применяемые для реакции сочетания	Прочная голубая соль В (диазореактив)	Раствор, для опрыскивания: свежеприготовленный 0,5%-ный водный раствор прочной голубой соли В. Последующая обработка: опрыскивают 0,1 н. NaOH.
Фенолы и амины, применяемые для реакции сочетания	Диазотированная сульфаниловая кислота (диазореактив)	Приготовление соли диазония: 25 г сульфаниловой кислоты растворяют в 125 мл 10%-ного раствора KOH. (охлажденный раствор смешивают с 100 мл 10% раствора нитрита натрия. Этот раствор постепенно, по каплям при помешивании прибавляют к охлажденной соляной кислоте (40 мл HCl (d=1,19) в 20 мл воды). Температура реакционной смеси не должна быть выше 8 °С. Образовавшуюся диазониевую соль отсасывают на пористом фильтре, промывают последовательно ледяной водой, этанолом, эфиром и высушивают. Полученная таким образом соль, сохраняемая в холодильнике в банках из темного стекла, устойчива несколько месяцев. Вследствие ограниченной устойчивости во многих случаях предпочитают прочную голубую соль В (реактив N 28). Раствор для опрыскивания: 0,1 г диазониевой соли перед употреблением растворяют в 20 мл 10% водного раствора соды. Примечание. При приготовлении реактива должны быть учтены правила техники безопасности, соблюдаемые при получении и хранении взрывоопасных диазониевых солей.
Фенолы	Диазотированный п-нитроанилин	Исходный раствор: 0,7 г п-нитроанилина растворяют в 9 мл концентрированной соляной кислоты (1,19) и разбавляют до 100 мл водой. Раствор для опрыскивания: 4 мл исходного раствора по каплям при охлаждении льдом смешивают с 5 мл 1% водного раствора нитрита натрия, а затем доводят до 100 мл водой, охлажденной льдом. Примечание. Каждый раз перед употреблением готовят свежий раствор.
Фенолы	Фосфорномолибденовая кислота	10 г вольфрамата натрия и 2,5 г молибдата натрия растворяют в 70 мл воды и добавляют последовательно 5 мл 85% фосфорной кислоты и 10 мл концентрированной соляной кислоты (1,19). Смесь кипятят с обратным холодильником в течение 10 часов. Затем добавляют 15 г сульфата лития 5 мл воды и 1 каплю брома и еще раз кипятят 15 мин, после охлаждения доводят до 100 мл в мерной колбе (исходный раствор). Раствор не должен иметь зеленой окраски. Реактивы для опрыскивания: 1) 20% водный раствор карбоната натрия. 2) Перед употреблением смешивают 1 часть исходного раствора с 3 объемами воды. Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, немного сушат и опрыскивают раствором 2.

Прочие

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Антиокислители, цианамид и его производные	2,6-Дихлорхинонхлоримид	Раствор для опрыскивания: 1 г 2,6-дихлорхинонхлоринида растворяют в 100 мл абсолютного этанола. Раствор в холодильнике устойчив в течение трех недель. Для мочевины не применим.
Ацетилхолина и его эфиры	Гидроксамовая кислота - хлорид железа	Исходные растворы: а) 20 г хлорида гидроксиламмония растворяют в 50 мл воды. Раствор доводят до 200 мл этанолом и хранят в холодильнике, б) 50 г гидроксида калия растворяют в возможно меньшем количестве воды, затем этанолом доводят до 500 мл. Растворы для опрыскивания: 1) 1 объем раствора "а" смешивают с 2 объемами раствора "б". Выпавший хлорид калия отфильтровывают. Приготовленный таким образом раствор хранят в холодильнике (устойчив около 2 недель). 2) .16 г тонкоизмельченного порошка хлорида железа ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$) растворяют в 20 мл 10 н. соляной кислоты. Раствор встряхивают с 200 мл диэтилового эфира до образования однородного раствора. Хорошо закрытый раствор для опрыскивания 2 устойчив в течение длительного времени. Проведение реакции: хроматограмму опрыскивают раствором 1, высушивают непродолжительное время при комнатной температуре, а затем опрыскивают раствором 2.
Катехины	Ванилин - соляная кислота	Раствор для опрыскивания: 0,5 г ванилина растворяют в 50 мл соляной кислоты (1,18). На высушенной при комнатной температуре хроматограмме катехин окрашен в красный цвет.
Креатинин, гликоциамидин и лактамов а-гуанидиновых кислот	Пикриновая кислота - щелочь	Растворы для опрыскивания: 1% раствор пикриновой кислоты в этаноле. 2) 5% спиртовой раствор КОН. Проведение реакции: опрыскивают раствором 1 и после высушивания - раствором 2 (окрашивание в оранжевый цвет).
Кумарины	Гидроокись калия	Раствор для опрыскивания: 1%-ный раствор КОН в этаноле. Проведение реакции: высушенную после опрыскивания хроматограмму рассматривают под аналитической кварцевой лампой.
Лактоны (NIP-ненасыщенные)	Нитропруссид натрия - NaOH	Раствор для опрыскивания: 1 % раствор нитропруссид натрия в 1 н. растворе NaOH, который готовят с 50%-ным этанолом (пятна от красных до красно-фиолетовых).
Лактоны (дигиталоидные пятичленные)	3,5-Динитробензойная кислота	Раствор для опрыскивания: 1 г 3,5-динитробензойной кислоты растворяют в смеси 50 мл метанола и 50 мл водного 2 н. раствора КОН.
Оксиантрахиноны	Ацетат магния	Раствор для опрыскивания: 0,5%-ный раствор ацетата магния в метаноле. Проведение реакции: после опрыскивания нагревают в течение 5 мин до 90 °С. Окрашивание от оранжевого до фиолетового.
Пиперонал и ванилин	Гидразин-сульфат	Раствор для опрыскивания: 90 мл насыщенного водного раствора гидразин-сульфата смешивают с 10 мл 4 н, соляной кислоты. Влажную хроматограмму рассматривают под кварцевой лампой до и после действия паров аммиака.
Хлорированные углеводороды, камфары, гетероциклические соединения и т. д.	Флуоресцеин натрия - родамин В - карбонат натрия	Растворы для опрыскивания: 1) 0,5% раствор родамина В в этаноле. 2) 10% водный раствор карбоната натрия. Проведение реакции: пластинки с флуоресцеином натрия (см. реактив 140) опрыскивают после разделения реактивом 1, сушат и интенсивно опрыскивают реактивом 2. Некоторые пятна лучше обнаруживаются в виде флуоресцирующих пятен в свете аналитической кварцевой лампы.
Холим	Дипикриламин	Раствор для опрыскивания: 0,2 г дипикриламина растворяют в смеси 50 мл ацетона и 50 мл бидистиллята (холим и производные появляются в виде красных пятен на желтом фоне).

Обнаруживаемая группа	Реактив	Состав реактива и проведение обработки
Холим	Фосфорномолибденовая кислота - хлорид олова (II)	Растворы для опрыскивания: 1) 1 г фосфорномолибденовой кислоты растворяют в 100 мл смеси равных объемов этанола и хлороформа. 2) 1 а хлорида цинка (II) растворяют в 100 мл 3 ч. соляной кислоты. Каждый раз готовят свежий реактив. Проведение реакции: пластинки опрыскивают раствором 1, сушат 3 мин, опрыскивают раствором 2 и вновь сушат 10 мин.
Холин	Гексацианоферрат (II) калия - хлорид кобальта (II)	Растворы для опрыскивания: 1) Свежеприготовленный 1% водный раствор гексацианоферрата (II) калия. 2) 0,5%-ный водный раствор хлорида кобальта (II). Проведение реакции: опрыскивают раствором 1, непродолжительное время сушат и опрыскивают раствором 2. Холин становится зеленым.
Цианамид и его производные	Нитропруссид натрия - гексацианоферрат (III) калия	Раствор для опрыскивания: по 1 объему 10% раствора NaOH, 10% раствора нитропруссид натрия и 10% раствора гексацианоферрата (III) калия смешивают с 3 объемами воды. Раствор оставляют стоять при комнатной температуре самое малое на 20 мин. В холодильнике этот раствор сохраняется в течение нескольких недель. В а р и а н т: Раствор для опрыскивания: 2 мл 5% водного раствора нитропруссид натрия смешивают с 1 мл 10% раствора NaOH и 5 мл 3% раствора пергидроля, затем эту смесь разбавляют. 15 мл воды. Каждый раз надо готовить свежий реактив. Цианамид - фиолетовый, дицианамид - карминно-красный, гуанил-мочевина - желто-оранжевая, гуанидин - красно-оранжевый, аргинин-светло-красный, креатин - карминно-красный, креатин - желто-коричневый, агматин-розовый, гуанидин-уксусная кислота - карминно-красная, тиомочевина - фиолетовая, мочевина - светло-розовая.
Эфиры 3,5-динитробензойной кислоты	1-Нафтиламин	Растворы для опрыскивания: 1) 1%-ный раствор 1-нафтиламина в этаноле. 2) 10% раствор едкого кали в метаноле. Красно-коричневое окрашивание.

Детектирование

Специфичные сорбенты

Для обнаружения веществ при проведении тонкослойной или колоночной хроматографии могут быть использованы специально подготовленные сорбенты:

Сорбент + флуоресцирующее вещество

Такая система позволяет обнаружить пятна веществ при облучении ТСХ пластины УФ светом (наиболее часто 254 нм). При этом флуоресцирующее вещество окрашивает пластину в зеленый цвет, а пятна продукта остаются темными.

Сорбент + крахмал (Например, Silufol).

Пластины после элюирования выдерживают в йодной камере 1-2 минуты. После этого если на пластину подышать (или смочить) вся пластина окрашивается в синий цвет, при этом пятна веществ отличаются по цвету от самой пластины.

Прожигание пластины

Органические вещества как правило обугливаются при прокаливании пластины ТСХ при 300-400 °С. При этом важно следить (регулировка температуры), чтобы не происходило обугливание самой пластины. Вещества проявляются в виде черных пятен. Метод не подходит для летучих веществ.

Использование специальных реактивов.

Метод основан на качественных (цветных реакциях) компонентов разделяемой смеси. Сами реагенты и методы работы с ними можно найти здесь (органические вещества) или здесь (неорганические ионы).