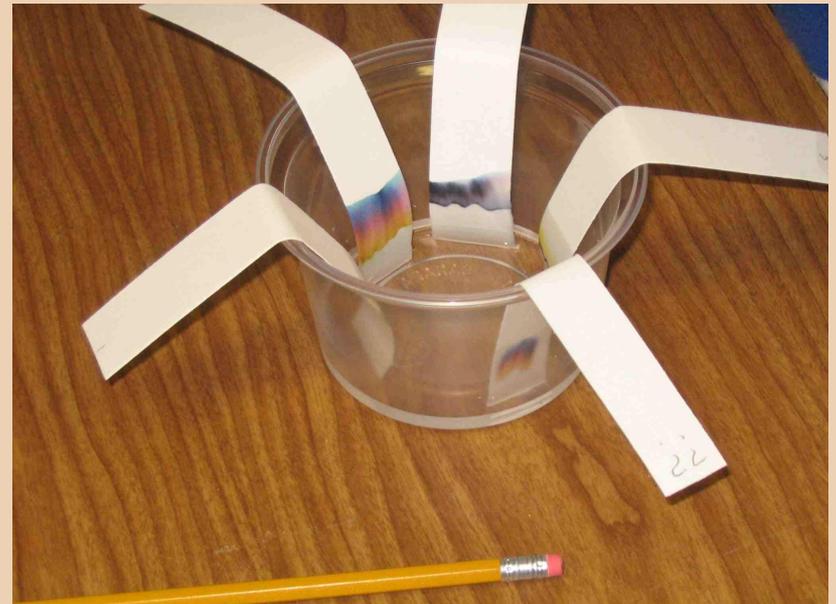


# **Хроматография**

**как метод разделения и  
обнаружения в качественном  
анализе**

Выполнила: студентка 2 курса  
Акаева Дарья

- ▣ **Хроматография** — физико-химический метод разделения и анализа смесей, основанный на распределении их компонентов между двумя фазами — неподвижной (сорбент) и подвижной (элюент), протекающей через неподвижную.



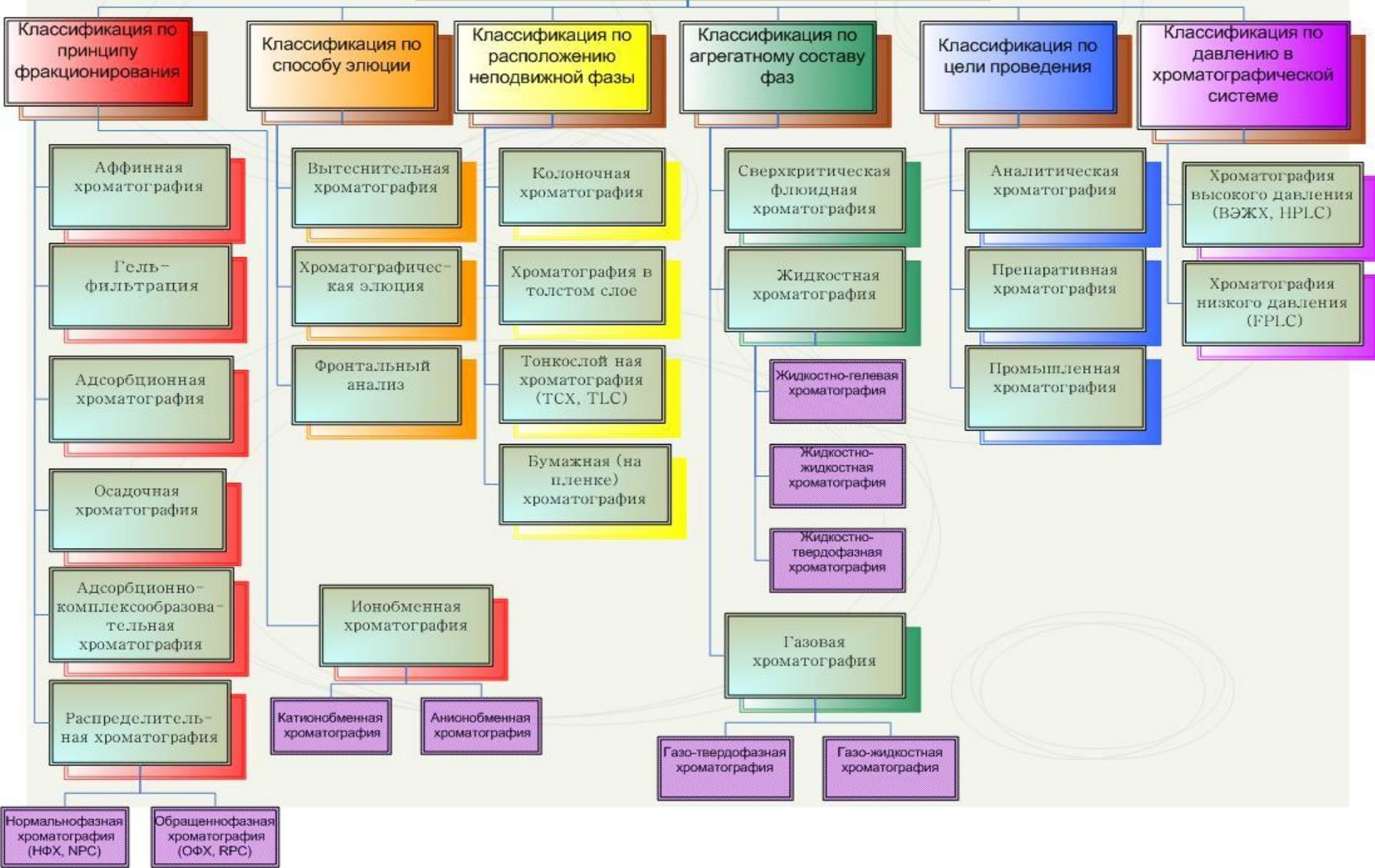
# История открытия

Хроматографический метод анализа разработан русским ботаником М.С.Цветом в 1903 г. С помощью этого метода ему удалось разделить хлорофилл на составляющие окрашенные вещества.

При пропускании экстракта хлорофилла через колонку, заполненную порошком мела, и промывании петролейным эфиром он получил несколько окрашенных зон и назвал эти зоны хроматограммой, а метод – хроматографией.

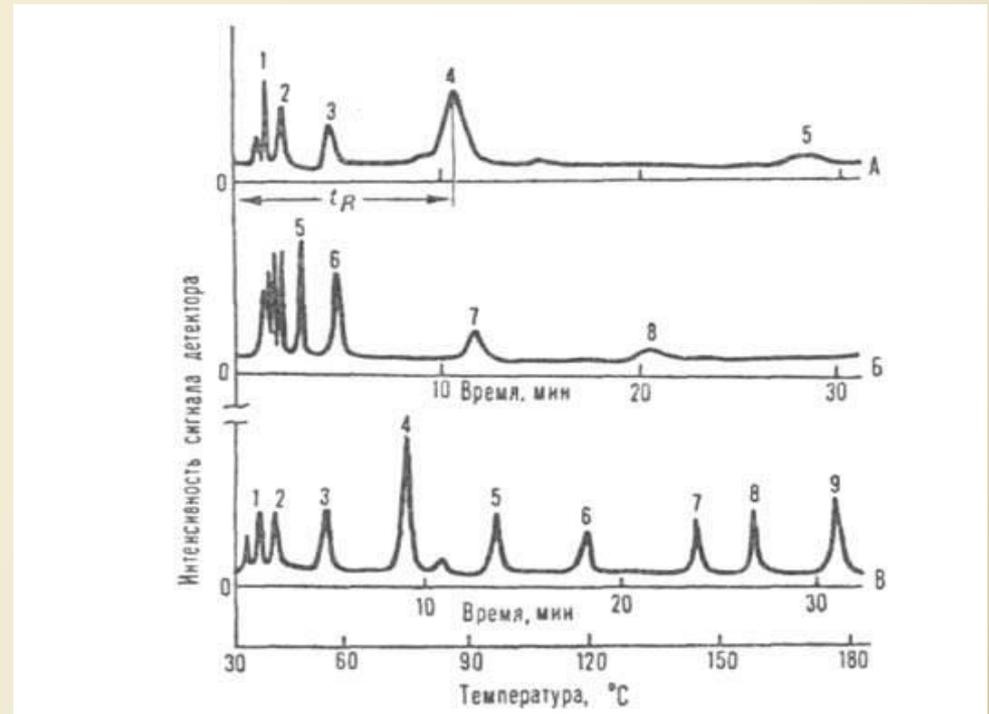


# Классификация хроматографических методов



# Газовая хроматография

- ✓ в качестве подвижной фазы используют **инертный** газ
- ✓ подразделяют на газо-твердофазную и газо-жидкостную
- ✓ используют только для **качественного** анализа



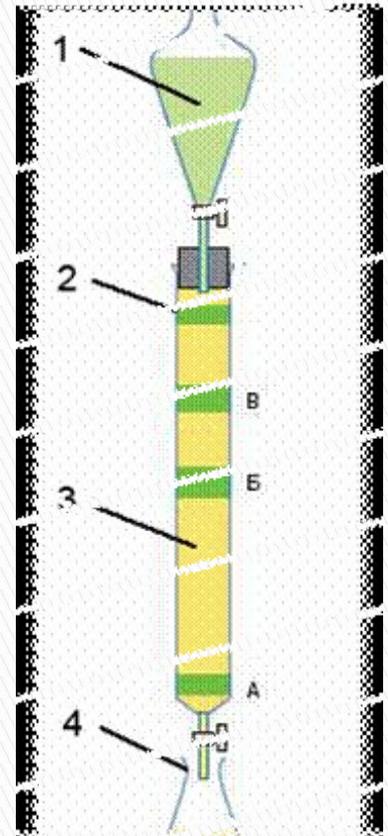
# Жидкостная хроматография

- ✓ в качестве подвижной фазы используют жидкость
- ✓ подразделяют на жидкостно-жидкостную, жидкостно-твердофазную и жидкостно-гелевую
- ✓ применяется для очистки и анализа биологических соединений





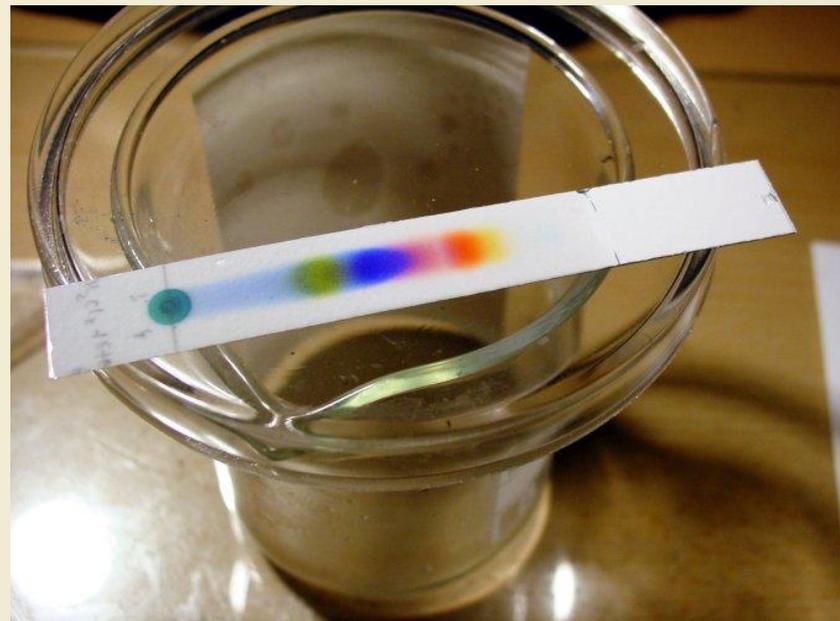
Плоскостная  
хроматография



Колоночная  
хроматография

# Тонкослойная хроматография

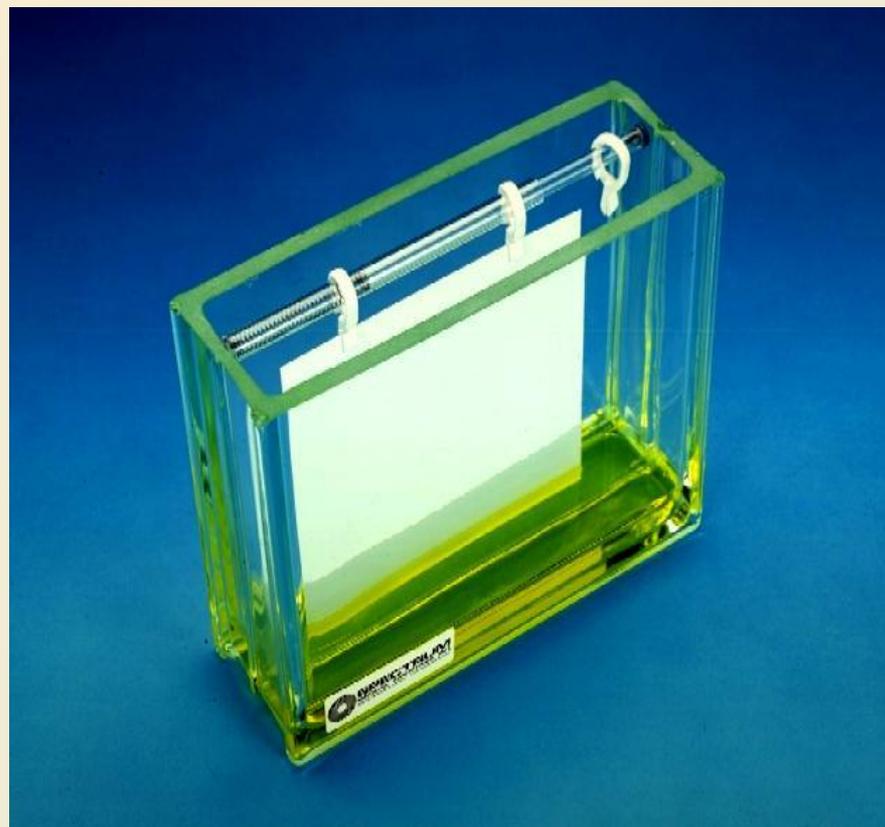
В 1938 г. Н.А.Измайлов и М. С.Шрайбер предложили видоизменить метод Цвета и проводить разделение веществ на пластинке, покрытой тонким слоем сорбента. Так возникла тонкослойная хроматография, позволяющая проводить анализ с микроколичеством вещества.



# Тонкослойная хроматография

## ТСХ –

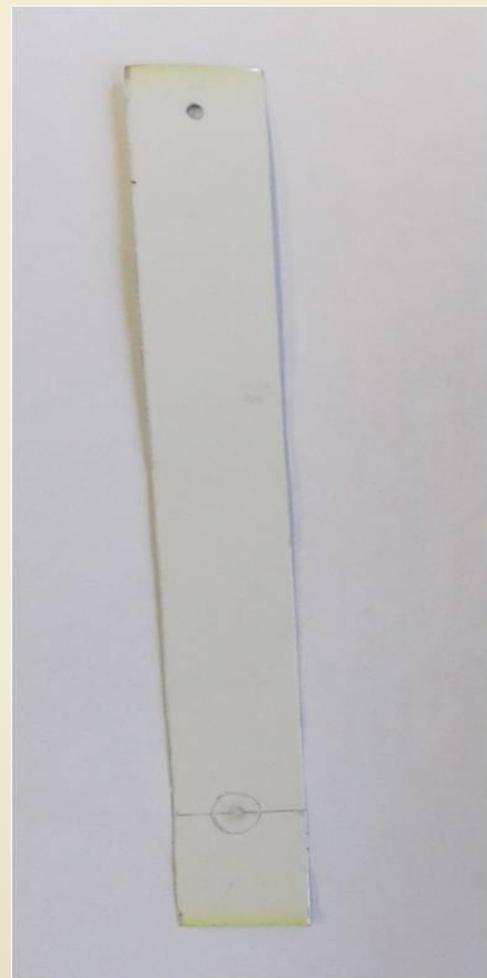
вариант хроматографии, основанный на различии в скорости перемещения компонентов смеси в плоском тонком слое (толщина 0,1–0,5 мм) сорбента при их движении в потоке подвижной фазы (элюента).



# Тонкослойная хроматография

Современная хроматографическая пластинка представляет собой основу из стекла, алюминия или полимера (например политерефталат).

Для закрепления сорбента на пластинке применяют гипс, крахмал или силиказоль, которые удерживают зерна сорбента на подложке. Толщина слоя может быть различна, но самый важный критерий – слой должен быть равномерный по толщине в любом месте хроматографической пластинки.



# Сорбенты

- силикагель
- окись алюминия
- кизельгур
- целлюлоза
- ионообменные смолы

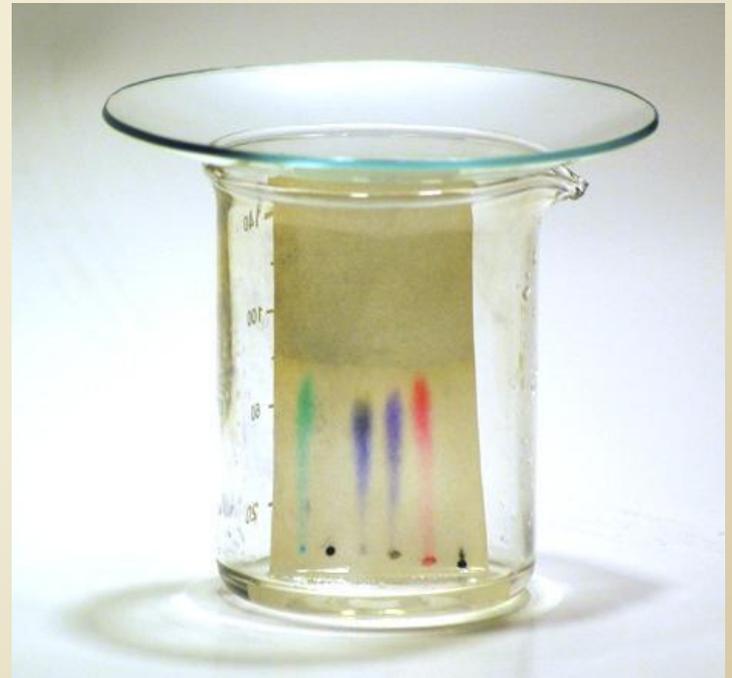


# Элюенты

В тонкослойной хроматографии, в качестве подвижной фазы используют либо чистые вещества (этилацетат, бензол и т.п.), либо смеси веществ (системы) в определенном соотношении.

В нашем опыте использовалась смесь:

ацетон(87%) : соляная кислота(8%) : вода(5%)



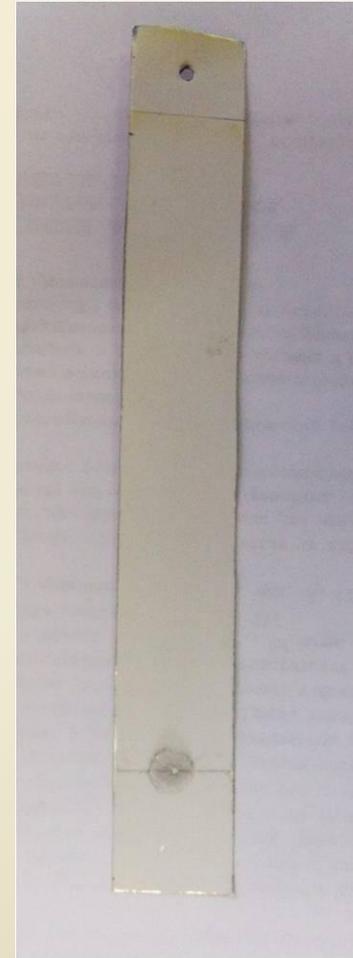
# Экспериментальная часть

- С помощью тонкослойной хроматографии мы разделяли смесь, состоящую из катионов  $Mn^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ .
- Время хроматографирования заняло 1 час.

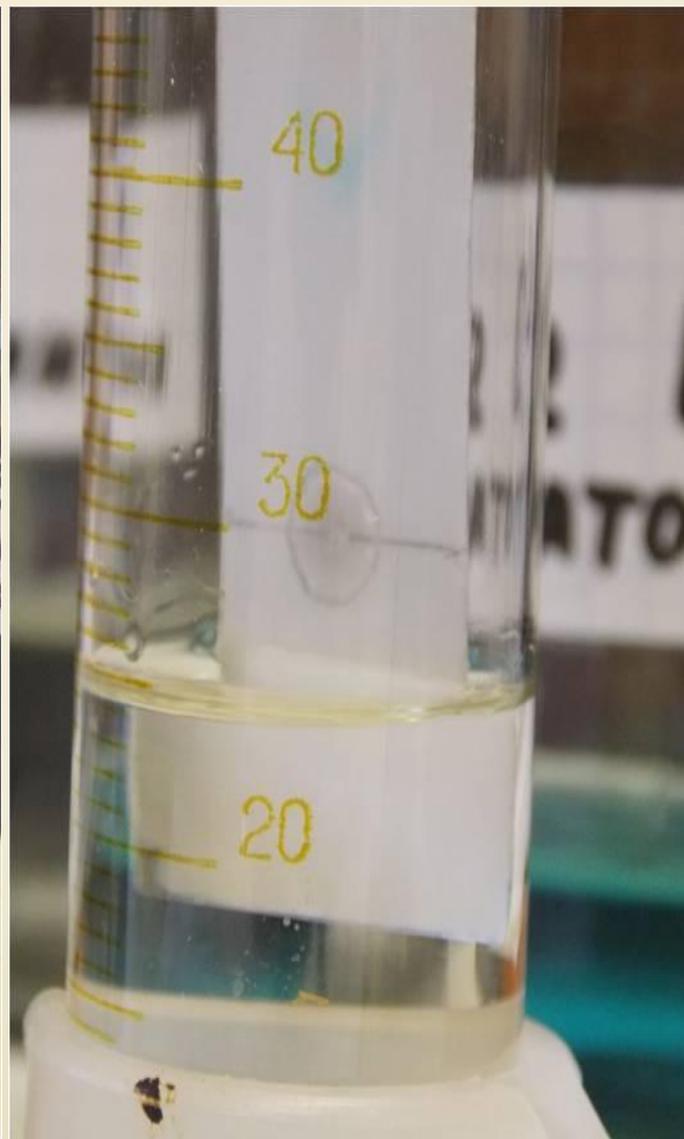


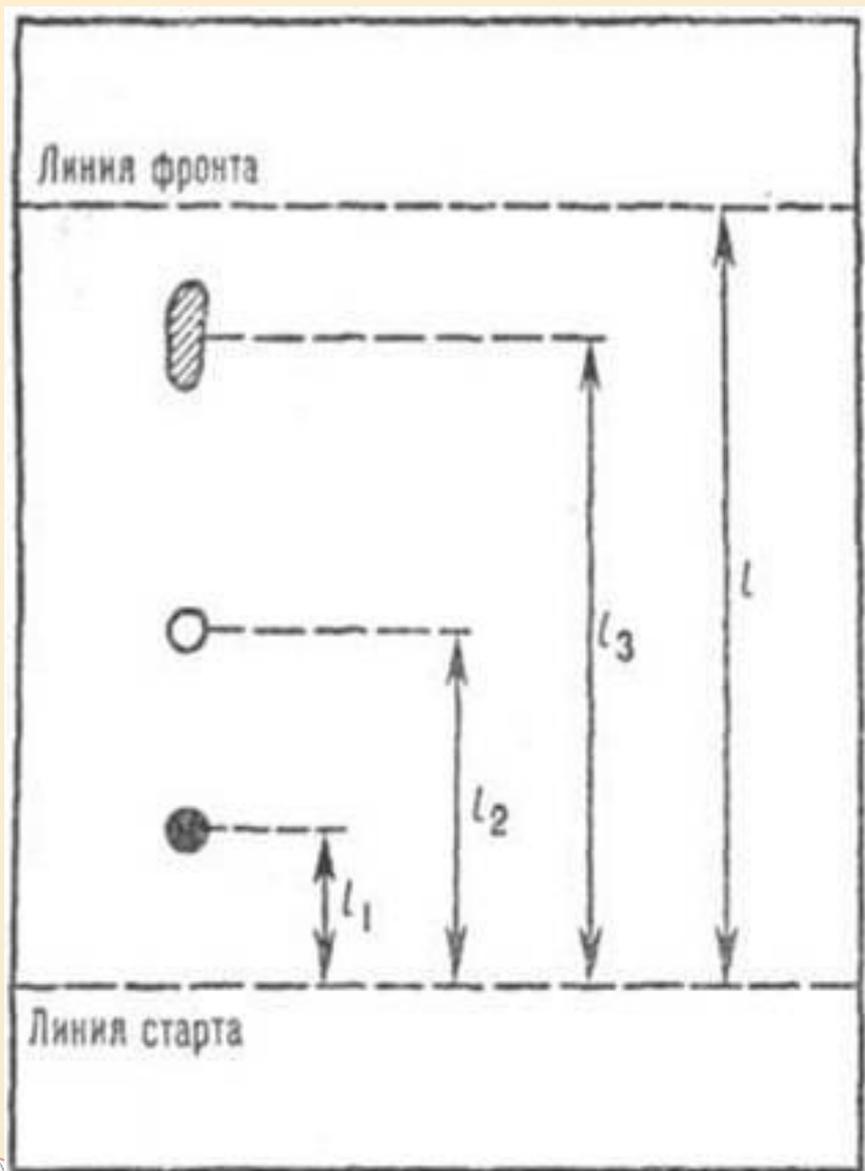
# Методика эксперимента

В 2–3 см от края пластинки на стартовую линию вносят пробу анализируемой жидкости и край пластинки погружают в растворитель, который действует как подвижная фаза жидкостной адсорбционной хроматографии. Под действием капиллярных сил растворитель движется вдоль слоя сорбента и с разной скоростью переносит компоненты смеси, что приводит к их разделению.



# Процесс хроматографирования





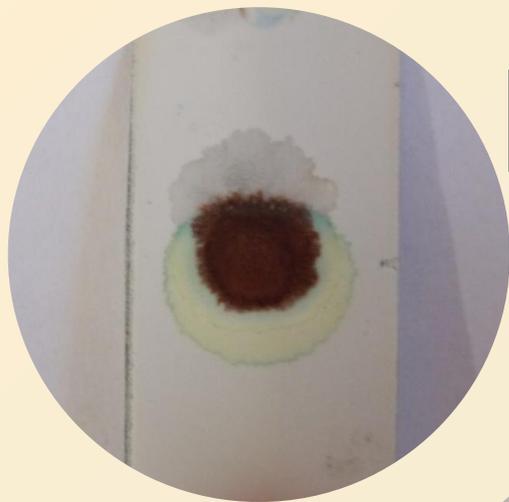
Сорбционные свойства системы в ТСХ

характеризуются *подвижностью*, величиной  $R_f$  которая рассчитывается из экспериментальных данных по уравнению:

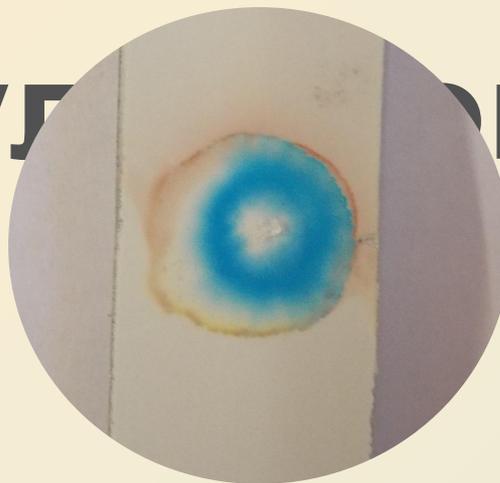
$$R_f = L_i / Z$$

где  $L_i$  - расстояние от стартовой линии до центра зоны  $i$ -го компонента;  $Z$  - расстояние, пройденное за это же время растворителем.

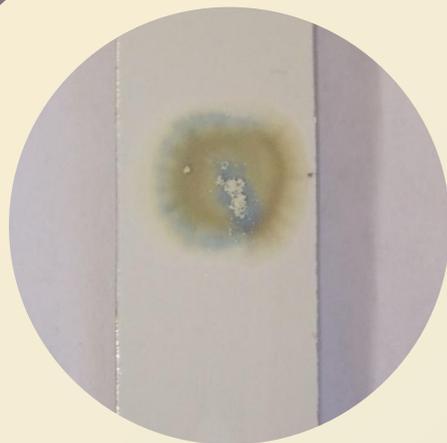
# Проявление результатов



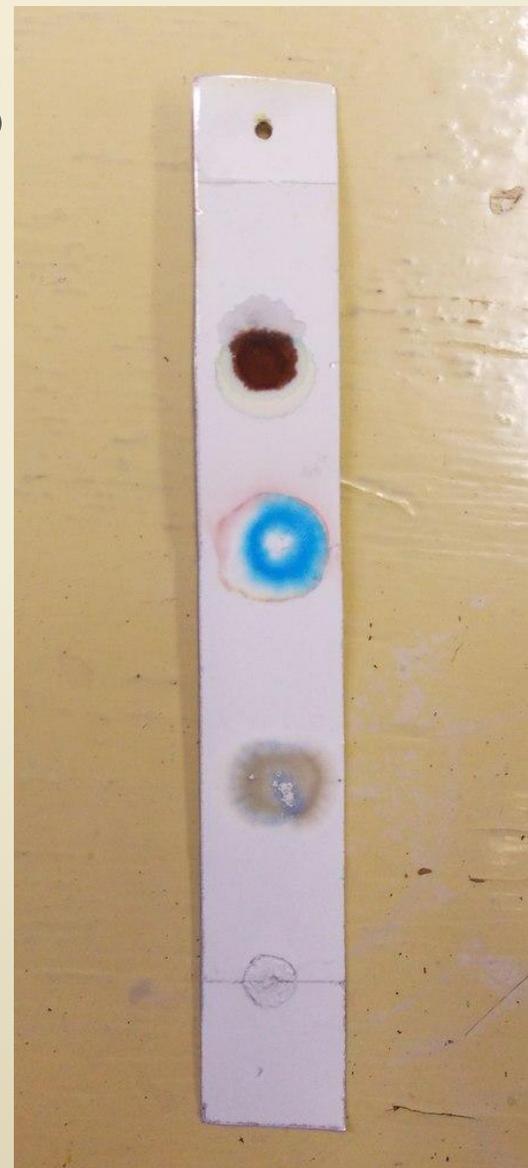
$\text{Cu}^{2+}$   
Проявитель:  
гексацианоферрат  
(II) калия



$\text{Co}^{2+}$   
Проявитель:  
роданид калия  
(насыщенный  
раствор, сухой  
препарат)



$\text{Mn}^{2+}$   
Проявитель: аммиак,  
бензидин



# Заключение

Простота, эффективность и универсальность хроматографического метода обусловили широкое применение его для решения различных вопросов химии, биологии, медицины, физики, биотехнологии, химической технологии и связанных с ней других областей промышленности и техники.