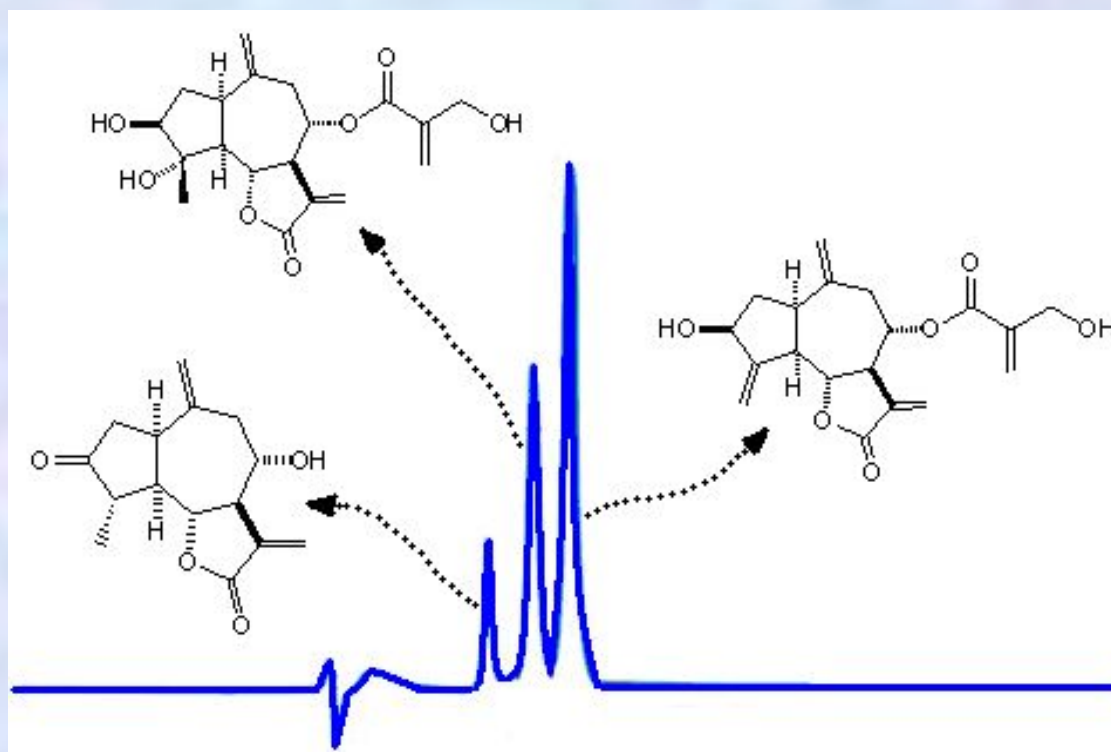


ВВЕДЕНИЕ В ХРОМАТОГРАФИЮ. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА



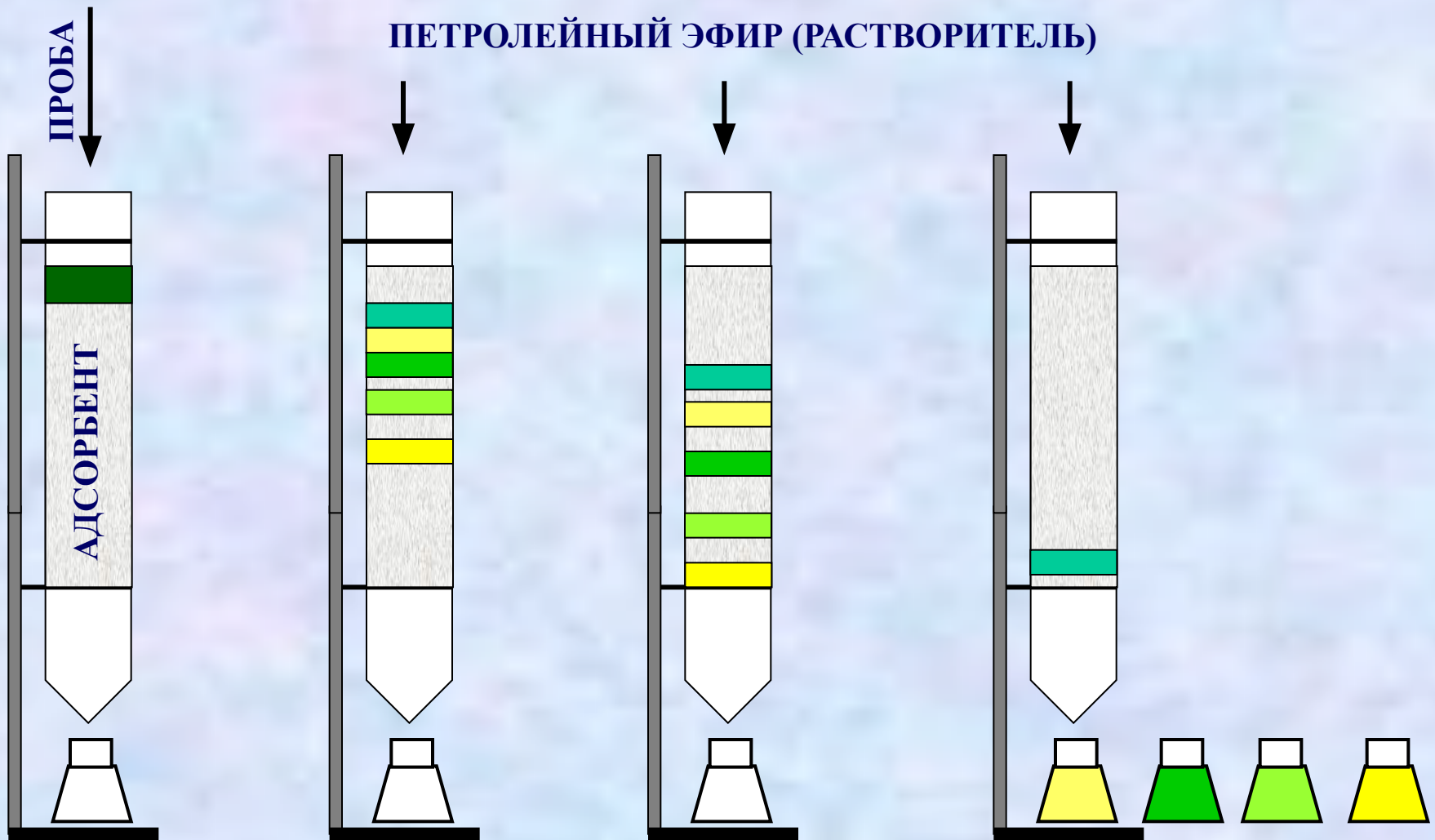
История и определение хроматографического метода



Цвет М.С. (1872-1919 гг.)

Впервые термин "хроматография" был использован российским биологом Михаилом Семеновичем Цветом для описания разработанного им метода разделения компонентов хлорофила на бумаге. Это произошло 21 марта 1903 г., когда Михаил Семенович Цвет, в то время работавший в должности ассистента (официально - в должности внештатного лаборанта) кафедры анатомии и физиологии растений Варшавского университета, прочитал свой знаменательный доклад "О новой категории адсорбционных явлений и о применении их к биологическому анализу" (Труды Варшавского общества естествоиспытателей. Отд. биологии. 1903. Т. 14. С. 1-20). Эксперименты в области адсорбции, приведшие в итоге к открытию хроматографии, ученый начал двумя годами раньше - в возрасте 28 лет. Подробное изложение принципов и возможностей своего хроматографического метода он дал в 1906 г. в двух статьях на немецком языке и в книге 1910 г. "Хромофиллы в растительном и животном мире".

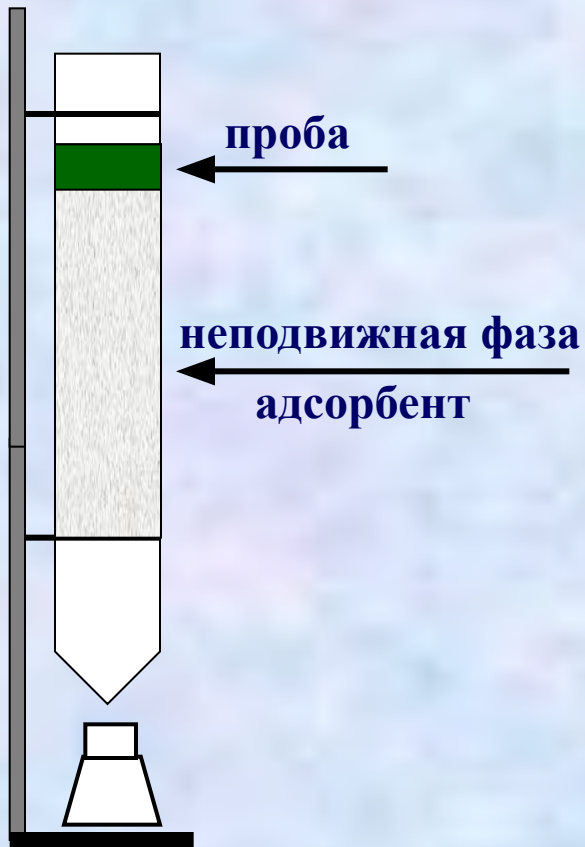
**Схематическое представление классических
хроматографических экспериментов по разделению красящих
веществ листьев растений, выполненных М.С. Цветом**



Хроматография – метод, используемый для разделения смеси компонентов (пробы), в процессе которого происходит распределение компонентов между двумя фазами – неподвижной и подвижной.

Проба - разделяемая смесь веществ.

Неподвижная фаза (стационарная фаза) - твердый сорбент или несмешивающаяся с подвижной фазой жидкость, на которых осуществляется дифференцированное удерживание и разделение компонентов смеси.



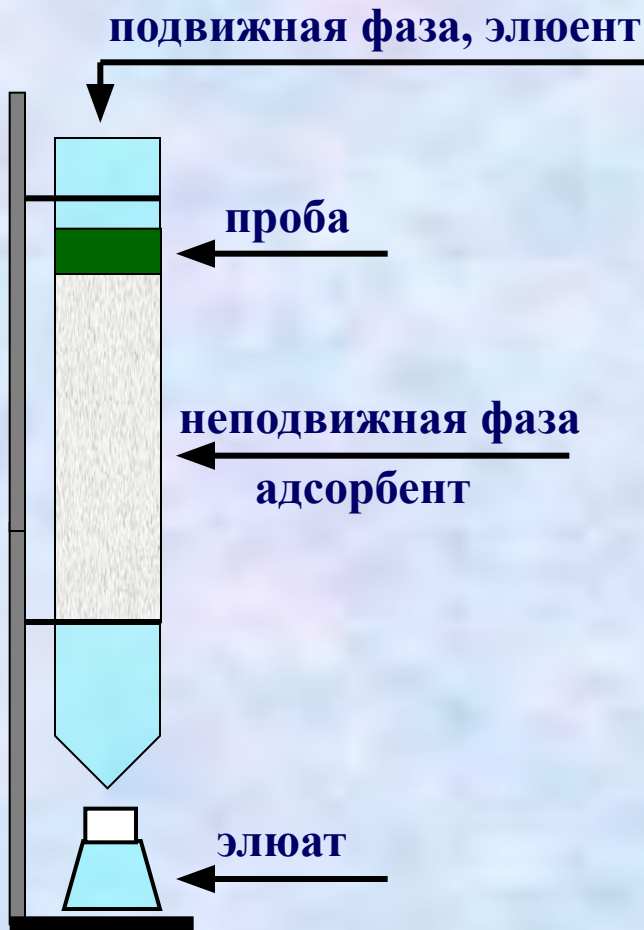
Сорбент - твердое вещество, жидкость или их смеси, способные поглощать или удерживать газы, пары или растворенные вещества и используемые в хроматографии в качестве неподвижной фазы.

Адсорбент - твердый сорбент, концентрирующий на своей поверхности газы, пары или растворенные вещества.

Абсорбент - твердый или жидкий сорбент растворяющий в своем объеме газы, пары или компоненты жидких смесей.

Подвижная фаза (мобильная фаза, элюент) - поток жидкости, флюида или газа, который пропускается через хроматографическую колонку, перемещает компоненты разделяемой смеси вдоль неподвижной фазы, и таким образом элюирует (вымывает) из нее разделенные компоненты пробы.

Элюат - выходящий из колонки поток подвижной фазы с компонентами разделяемой смеси веществ.



Способность подвижной фазы элюировать компоненты пробы называется **элюирующей силой**.

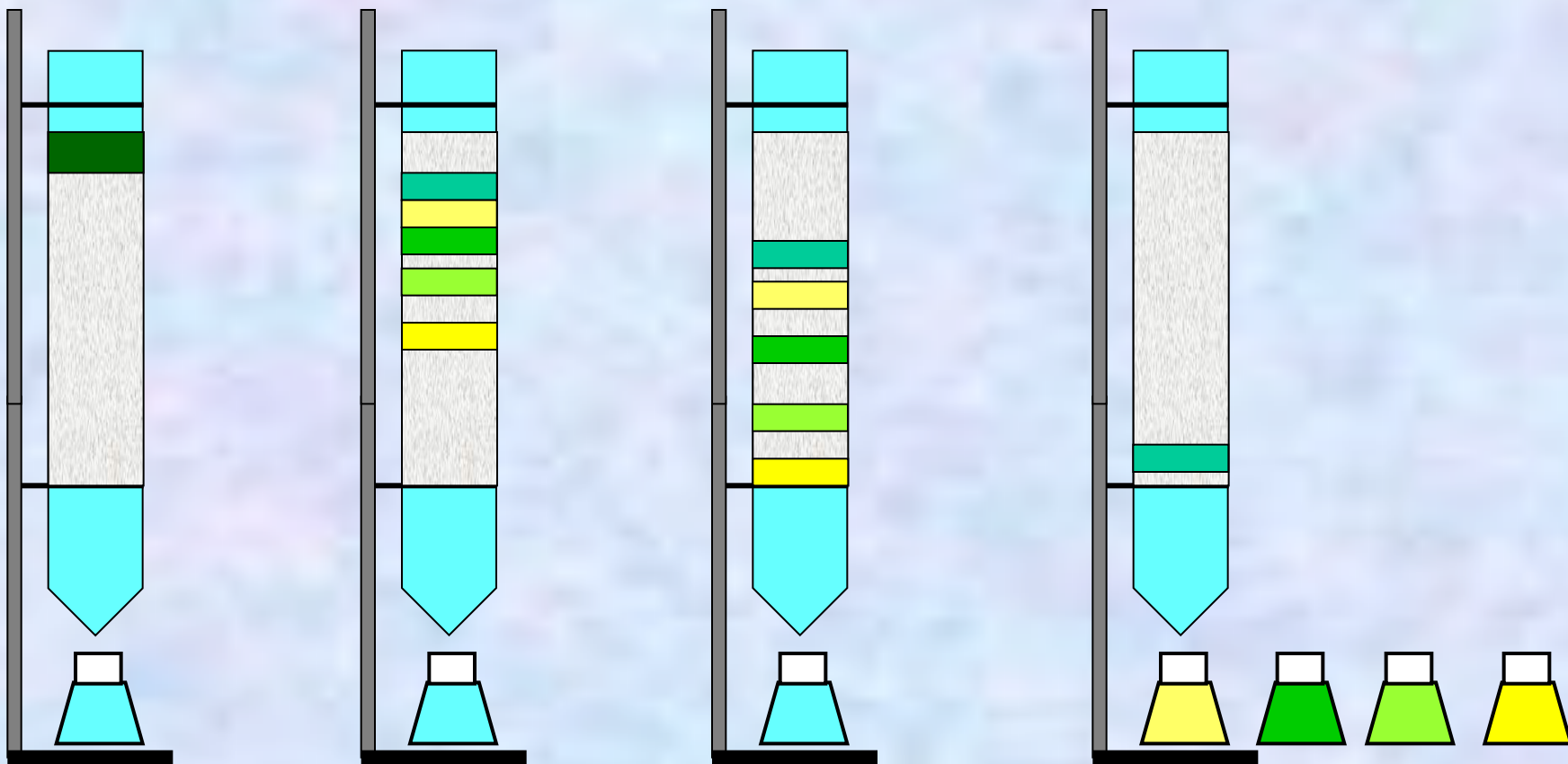
Применяемые для разделения неподвижная и подвижная фазы называются **хроматографической системой**.

Часто понятие «хроматографическая система» применяется для обозначения всех условий проведения разделения: типа неподвижной фазы, размеров хроматографической колонки, состава подвижной фазы и скорости ее подачи, а также температуры колонки.

В зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы хроматографию разделяют на **газовую (подвижная фаза - газ)**, **жидкостную (подвижная фаза - жидкость)** и **сверхкритическую флюидную (подвижная фаза - флюид)**.

Вид хроматографии	Неподвижная фаза	Подвижная фаза
Газо-жидкостная	Жидкость	Газ
Газо-адсорбционная	Твердое тело (адсорбент)	
Жидкостно-жидкостная	Жидкость	Жидкость
Жидкостно-адсорбционная	Твердое тело (адсорбент)	
Эксклюзионная	Твердое тело (пористый сорбент - гель)	
Ионообменная	Ионит	
Аффинная	Сорбент с иммобилизованным аффиантом	
Сверхкритическая флюидная	Жидкость	
	Твердое тело (адсорбент)	

Колоночная жидкостная хроматография, в которой через колонку, заполненную неподвижной фазой, пропускают определенное количество разделяемой смеси веществ в потоке элюента (под действием силы тяжести)



**Центрабежная хроматография
распределения - жидкостно-
жидкостная хроматография**



**Препаративная установка FSPC
«AlphaCrom OHG» (Германия)**

**Высокоэффективная жидкостная
хроматография (ВЭЖХ)–
жидкостная хроматография
высокого давления**



**Препаративная установка
ВЭЖХ
«AlphaCrom OHG» (Германия)**

Прибор, предназначенный для проведения разделений смесей веществ, а также их качественного и количественного анализа, называется **хроматографом**

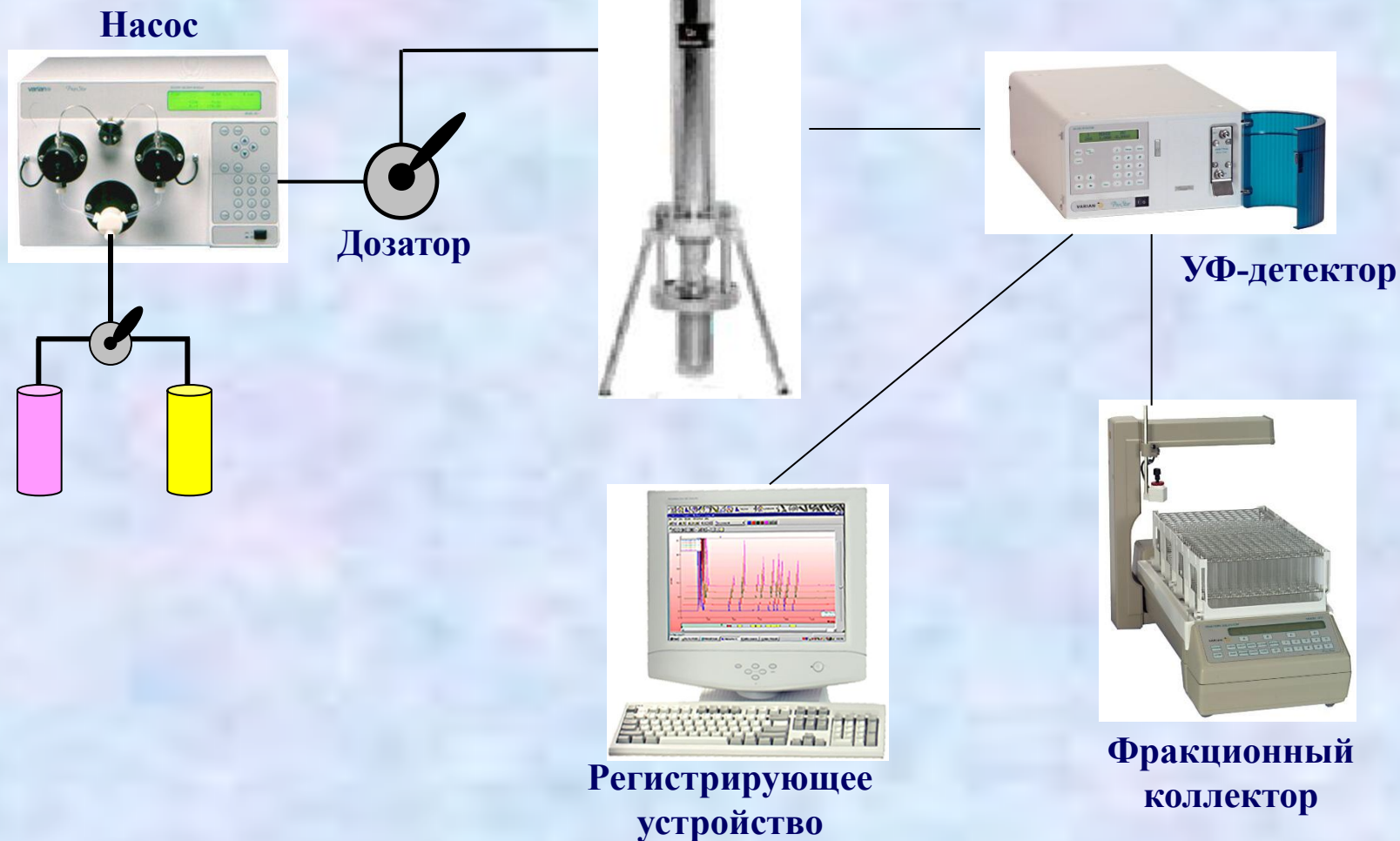
Блок-схема быстрого центробежного хроматографа распределения



Прибор, предназначенный для проведения разделений смесей веществ, а также их качественного и количественного анализа, называется
хроматографом

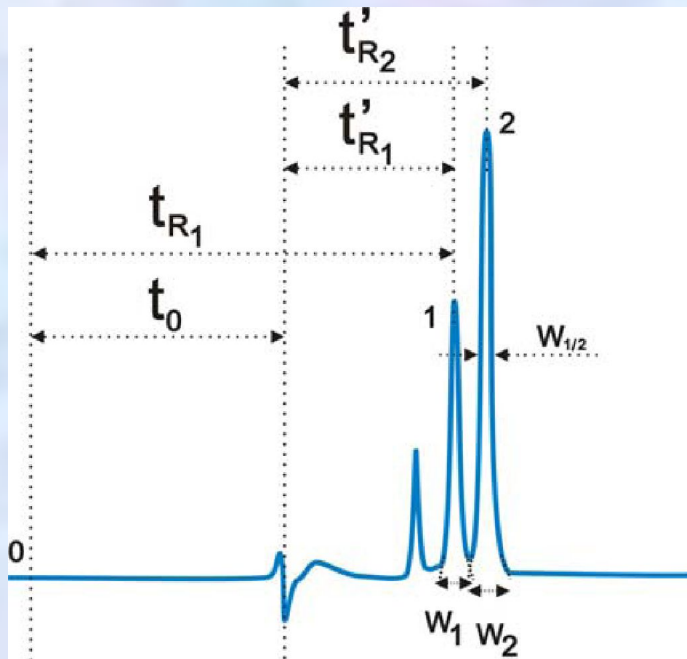
Блок-схема жидкостного хроматографа высокого давления

Хроматографическая колонка



Хроматограмма

Графическим представлением результата разделения является **хроматограмма** – зависимость сигнала детектора от времени элюирования. Хроматограмма начинается в момент ввода пробы и заканчивается в момент, определяемый оператором.

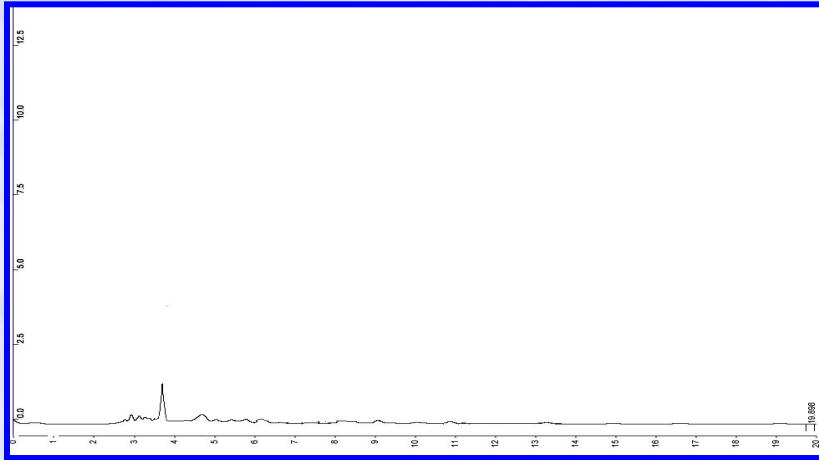


Каждое вещество, регистрируемое детектором, изображается на хроматограмме в виде **пика** – зависимости концентрации этого вещества в элюате от времени элюирования.

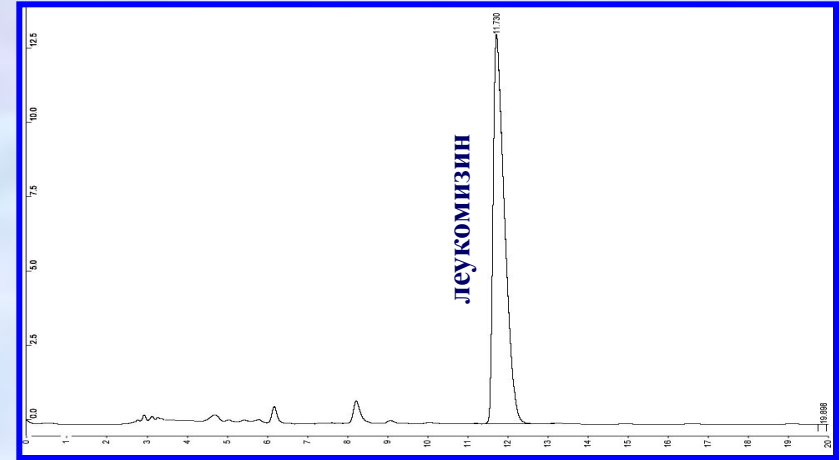
Основной характеристикой вещества в данной хроматографической системе является его **удерживание** в хроматографической колонке.

Непосредственно из хроматограммы, по положению максимума пика вещества, определяется его **время удерживания** t_R .

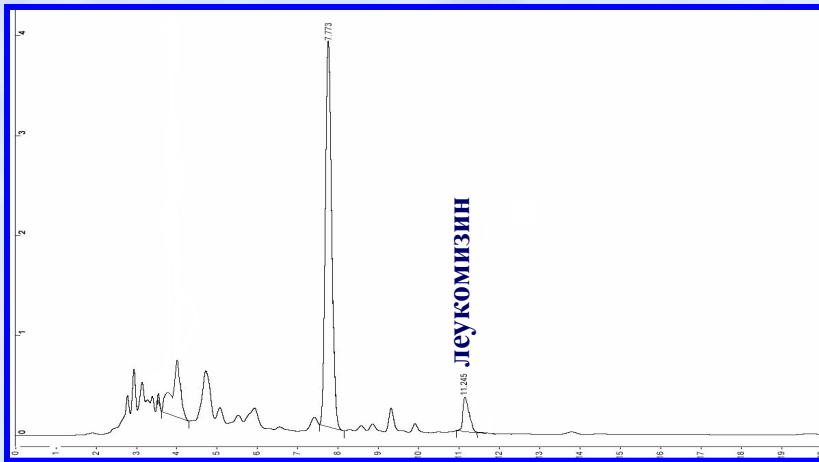
Хроматограммы разделения CO_2 -экстракта полыни беловой с применением FCPC



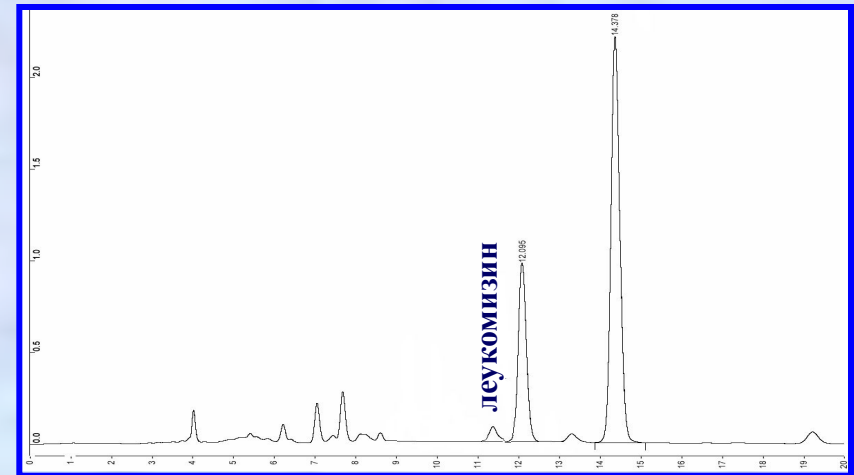
1. Хроматограмма фракции 2



3. Хроматограмма фракции 4

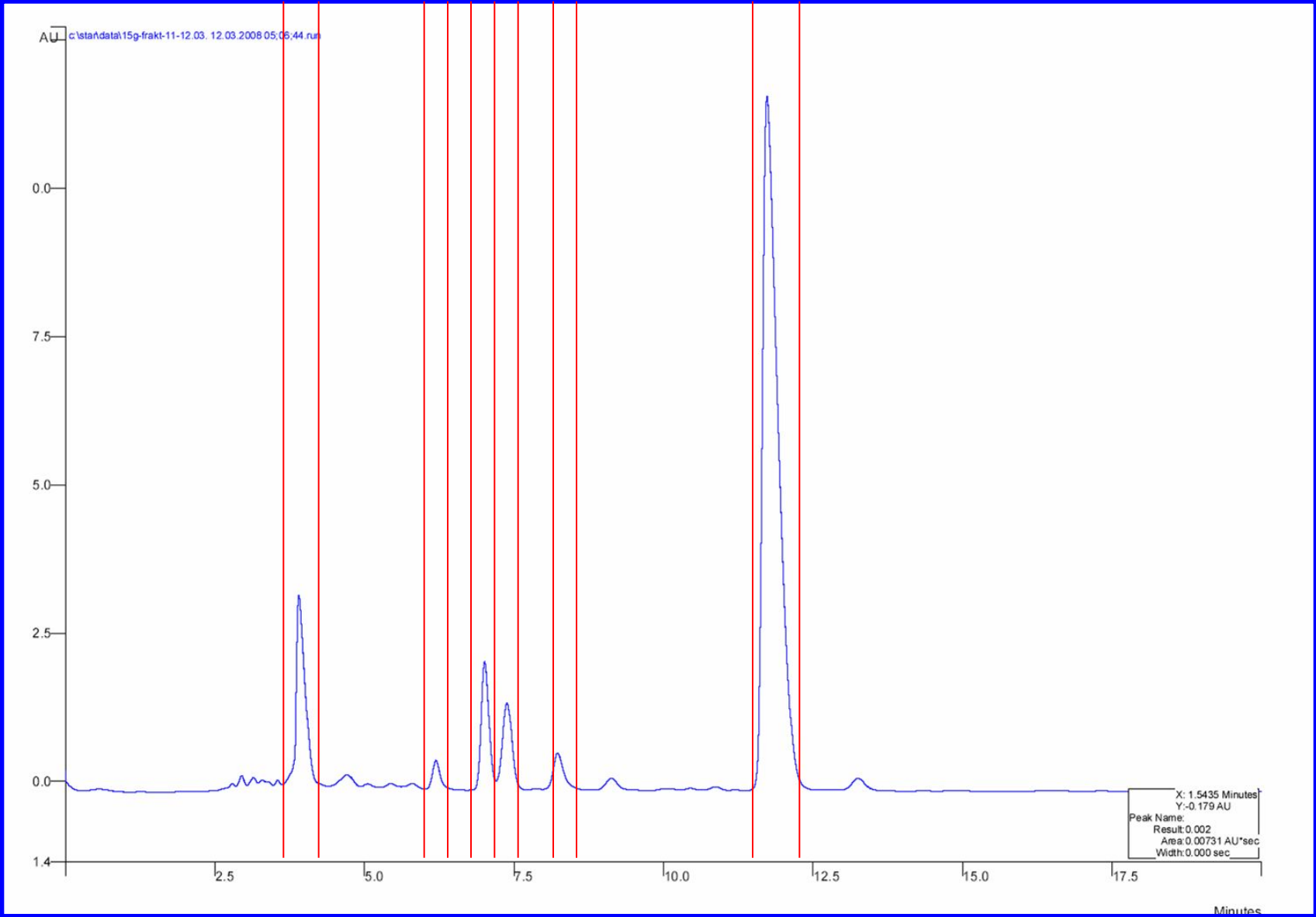


2. Хроматограмма фракции 3



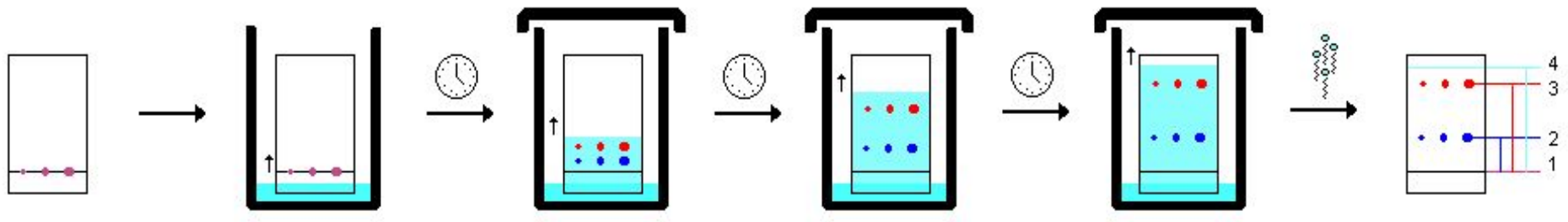
4. Хроматограмма фракции 5

Хроматограмма выделения леукомизина с применением препаративной ВЭЖХ



ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Тонкий (0,1—0,5 мм) слой гранул, адсорбированных или иным образом закрепленных на поверхности пластинки из стекла или пластика, позволяет осуществлять **хроматографию в тонком слое**, или «тонкослойную хроматографию» (**ТСХ**). Движение жидкой фазы происходит за счет капиллярных сил.

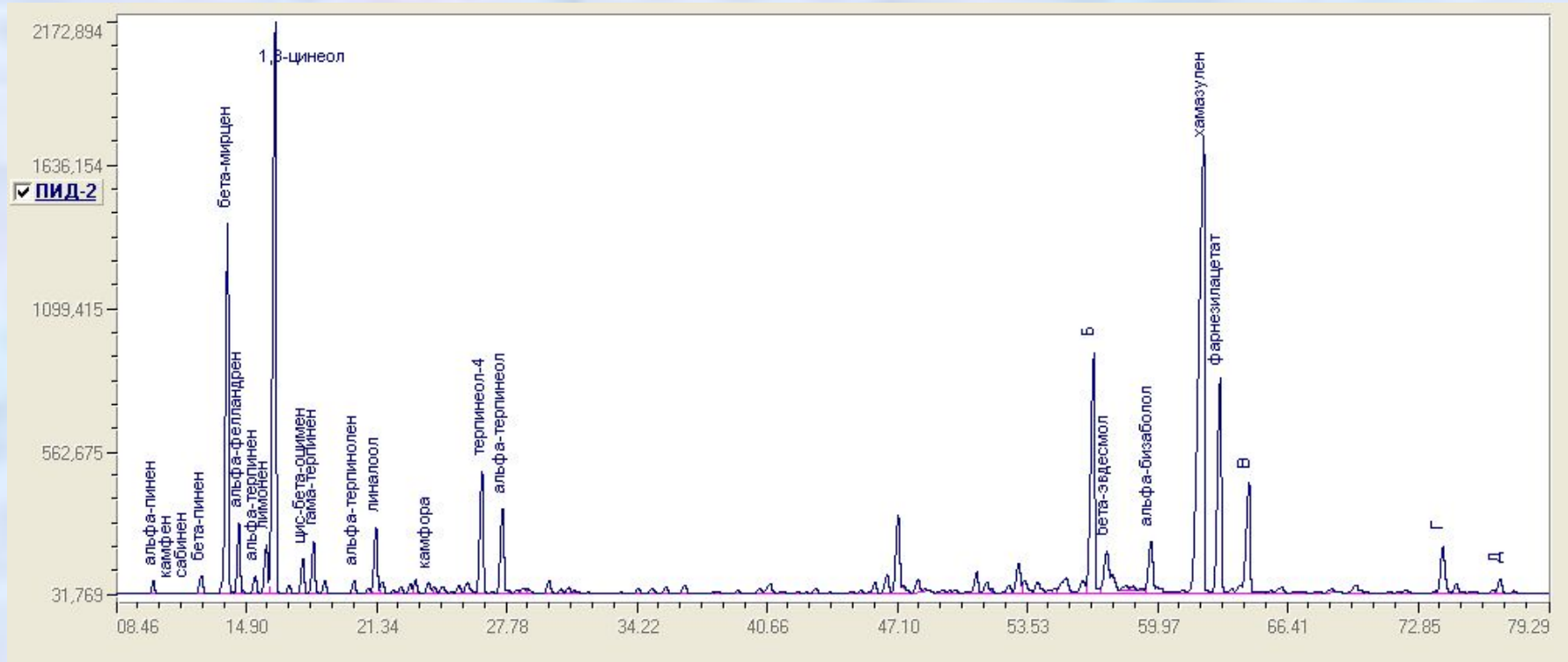


Вместо тонкого слоя сорбента на основе целлюлозы можно использовать просто фильтровальную бумагу, иногда специальную — с введенными в нее ионогенными группами. Соответствующий процесс называют **хроматографией на бумаге (БХ)**.



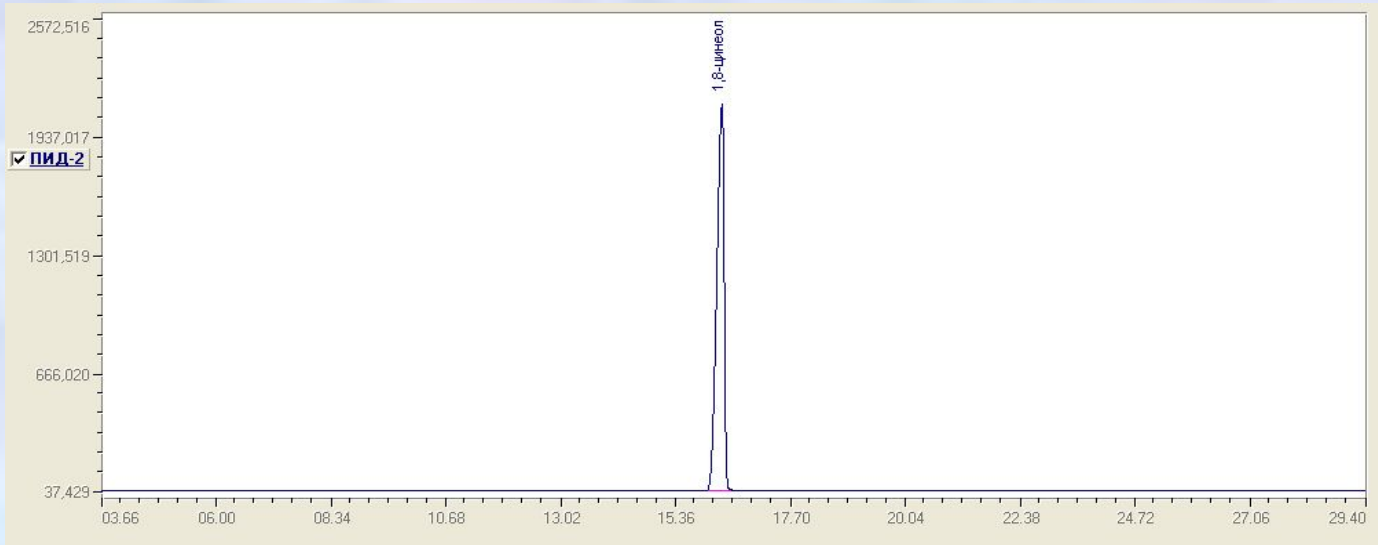
ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Газовая хроматография (ГХ) - хроматография, в которой подвижная фаза находится в газообразном состоянии - инертный газ (газ-носитель).

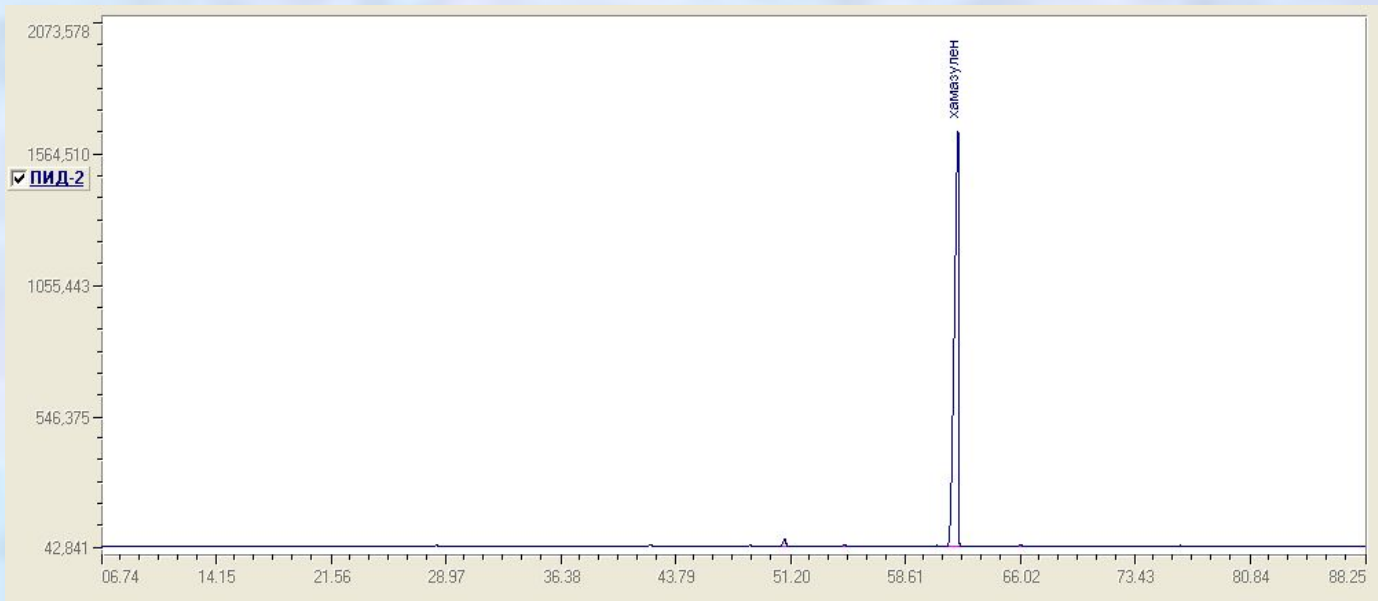


Хроматограмма качественного и количественного анализа эфирного масла аянии кустарничковой методом ГЖХ

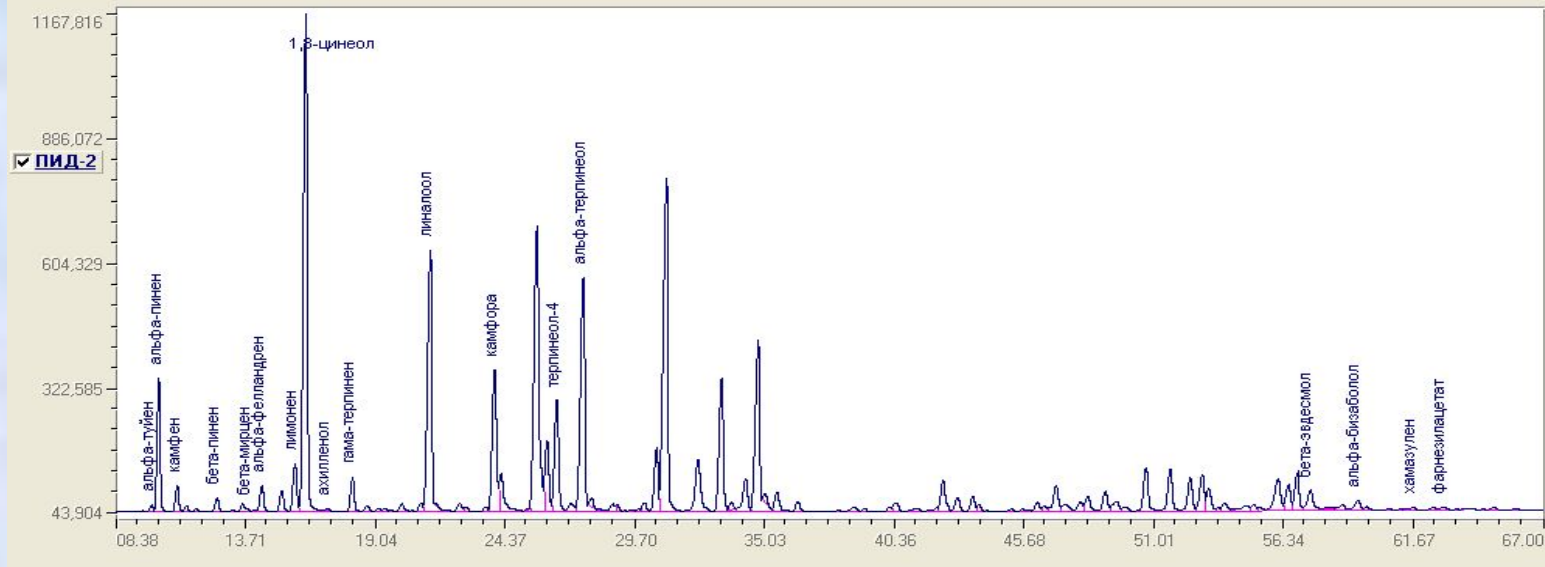
Качественный анализ индивидуальных компонентов эфирного масла аянии кустарничковой методом ГЖХ



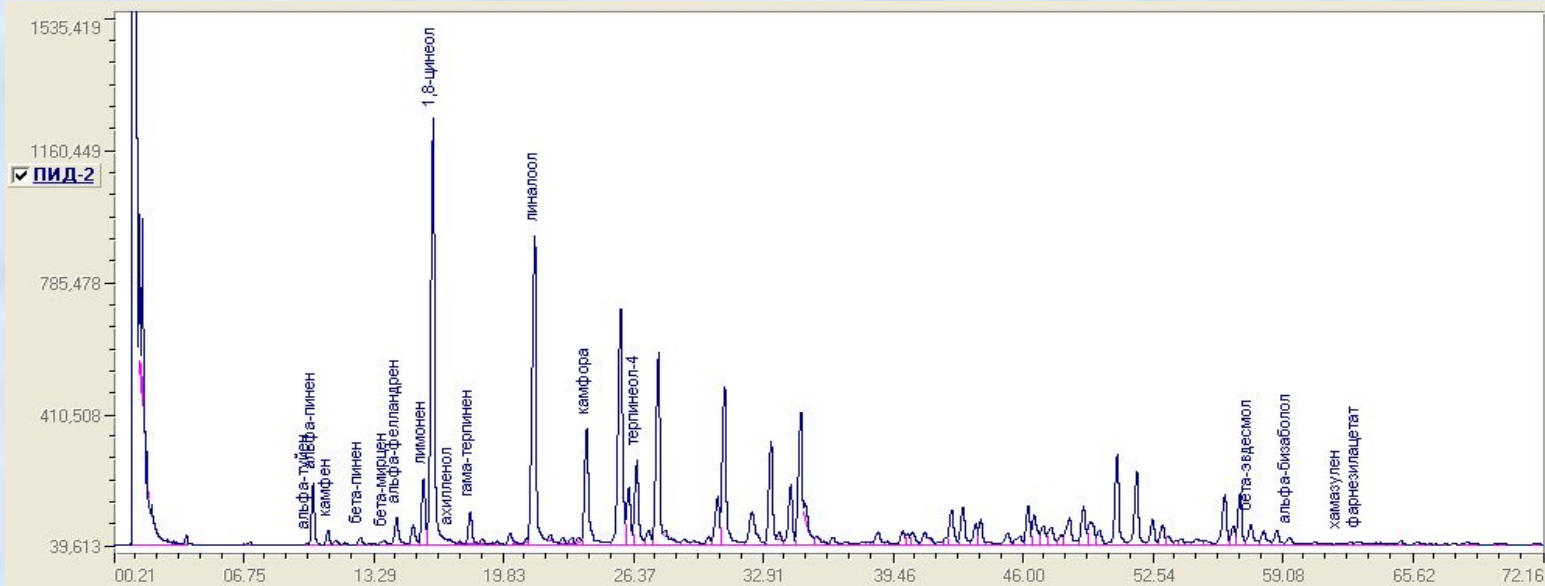
Хроматограмма
качественного
анализа 1,8-цинеола
методом ГЖХ



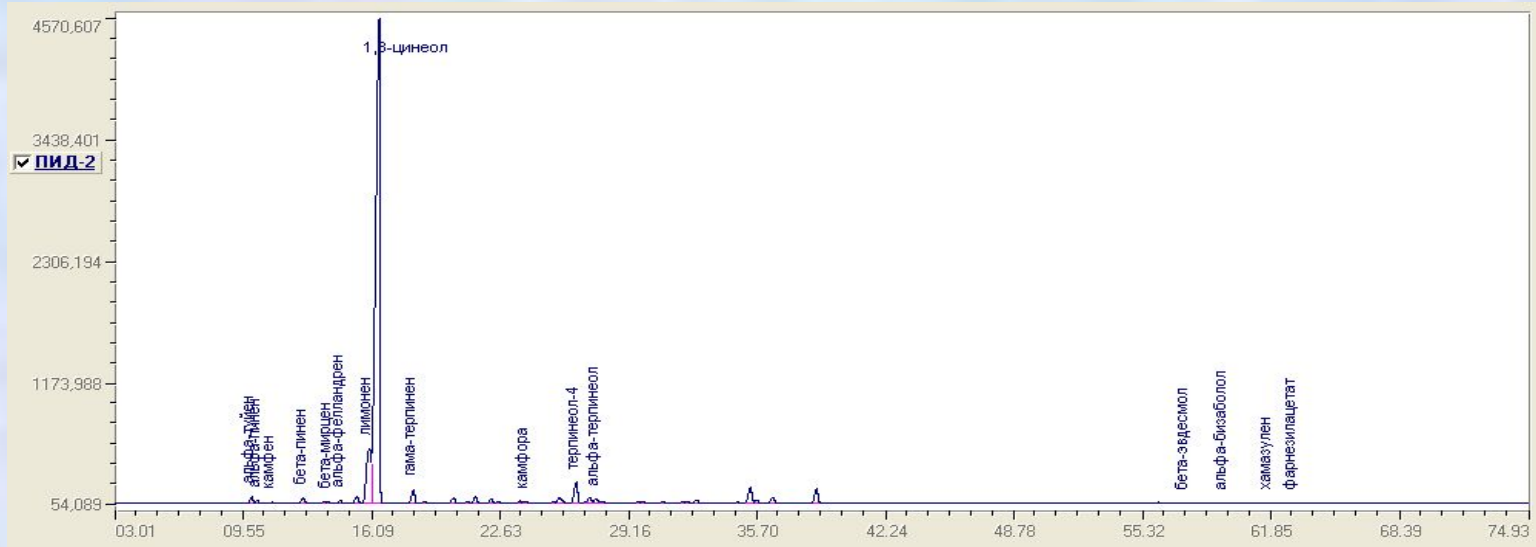
Хроматограмма
качественного
анализа хамазулена
методом ГЖХ



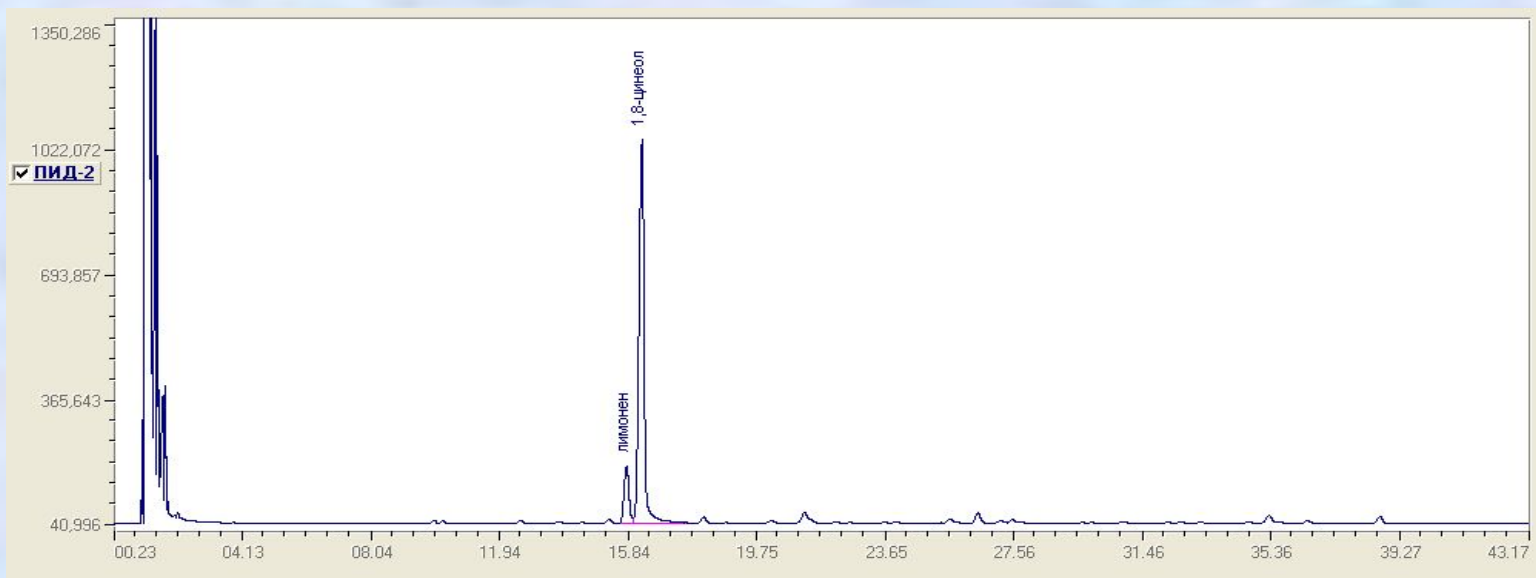
**Хроматограмма качественного и количественного анализа эфирного масла
полыни гладкой методом ГЖХ**



**Хроматограмма качественного и количественного анализа препарата «Эферол» на основе
эфирного масла полыни гладкой методом ГЖХ**



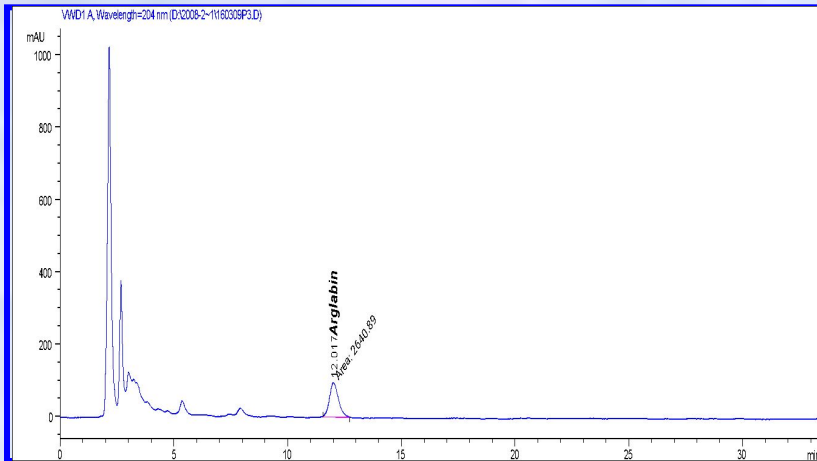
**Хроматограмма качественного и количественного анализа эфирного масла
полыни цитварной методом ГЖХ**



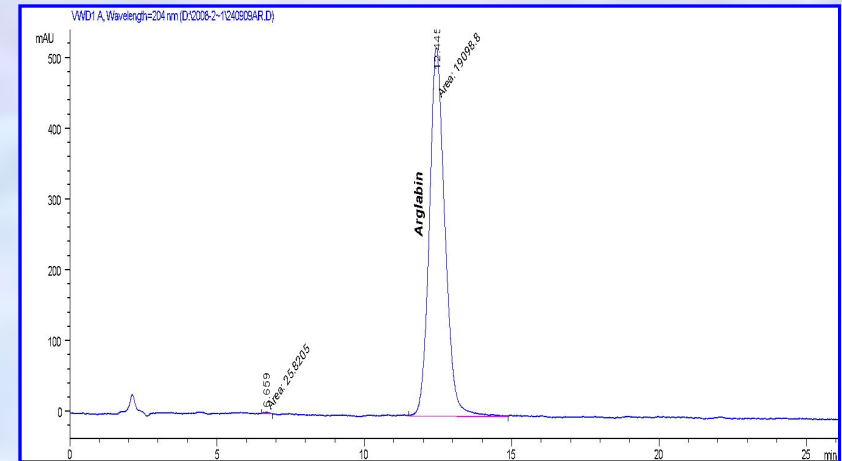
**Хроматограмма качественного и количественного анализа мази «Дарменин» на основе
эфирного масла полыни цитварной методом ГЖХ**

ВЭЖХ В АНАЛИЗЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

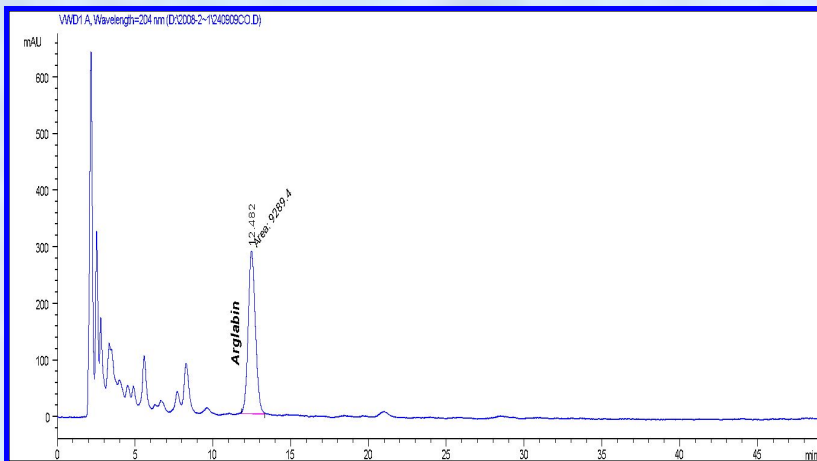
Иммуномодулирующий, противоопухолевый препарат "Арглабин"



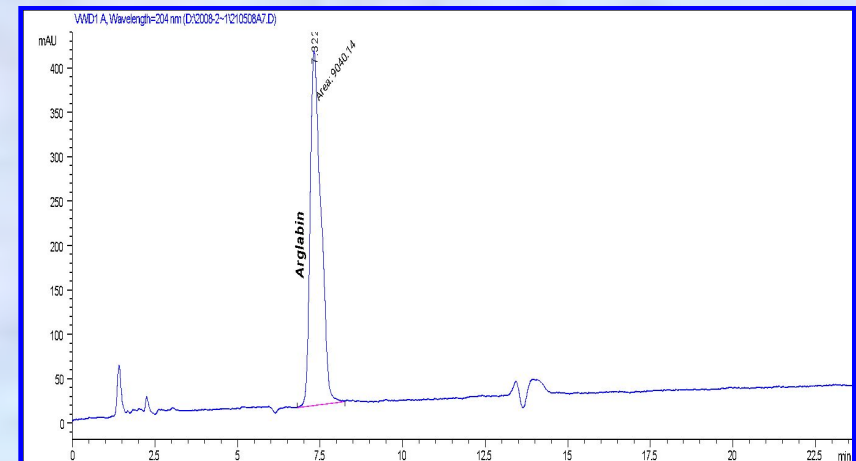
1. Хроматограмма определения количественного содержания арглабина в сырье полыни гладкой



3. Хроматограмма субстанции арглабина



2. Хроматограмма определения количественного содержания арглабина в CO₂-экстракте полыни гладкой



4. Хроматограмма определения количественного содержания арглабина в капсулах «Арглабин»

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

