

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ
Е.А. БӨКЕТОВ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҒАНДЫ МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ
БОТАНИКА КАФЕДРАСЫ

ХРОМАТОГРАФИЯ ӘДІСІНІҢ НЕГІЗІ

Орындаған: Жуат С.Ж.

Жоспары

I. Кіріспе.

II. Негізгі бөлім

1) Хроматография әдісінің негізі.

2) Хроматография әдісінің жіктелуі.

3) Ион алмасу хроматографиясы.

4) Тұндыру хроматографиясы.

5) Таралу хроматографиясы. Қағазда өтетін хроматография.

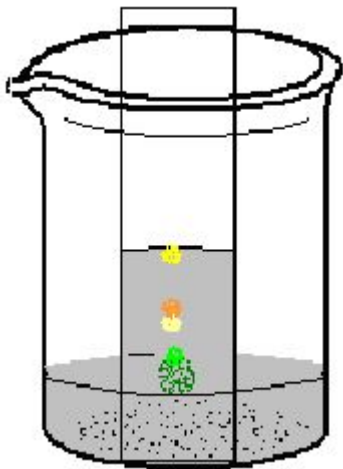
6) Тотығу- тотықсыздану, адсорбциялы- кешен түзуші хроматография.

III. Қолданылған әдебиеттер тізімі.

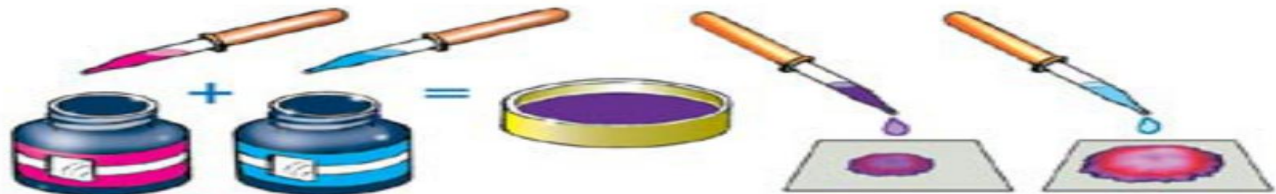


Кіріспе

Хроматография зерттелетін заттың бір-бірімен араласпайтын екі түрлі фазада әртүрлі дәрежеде еруіне, таралуына негізделген талдау әдісі. Хроматография әдісі медициналық, биологиялық, фармацевтикалық зерттеулер мен клиникалық тәжірибелерде көп қоданылады. Бірнеше минуттың ішінде-ақ хроматография әдісі бойынша улы, ұшқыш заттардың, есірткінің, ішімдіктің қандағы мөлшеріне талдау жасауға болады. Хроматография әдісінің көмегімен биологиялық сұйықтардағы микрокомпоненттерді анықтауға және оларды жеке компоненттерге бөліп алуға болады. Диагностика саласында хроматография әдісінің қажеттілігі күннен- күнге өсуде. Фармацевтика саласында дәрілік заттарға талдау жасауда қолданады. Хроматография әдісінің аналитикалық химияда бөлу және құрамы күрделі заттарға талдау жасауда маңызы зор.



Хроматография

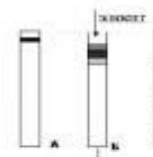


1) Хроматография әдісінің негізі.

Хроматографиялық әдістің негізін салушы орыс ботанигі М. С.Цвет (1872-1919). Ол 1903 жылы күрделі зат қоспасын бөліп алудың хроматография (гр. "хроматос" - түс деген сөзі) деп аталатын жаңа әдісін ұсынды. Бұл әдіспен хлорофилл өсімдігінің біртекті деп есептеліп келген жасыл пигментін бірнеше түстегі өнімдерге жіктеді. Ол үшін жасыл жапырақты езіп, органикалық еріткішпен шаймалап алынған затты диаметрі 10-60 мм, ішіне бор ұнтағы толтырылған тік шыны түтікшеге құяды. Мұндай шыны түтіктерді хроматографиялық бағана деп атайды. Түтіктің төменгі ұшында шүмек бар. Бағанадағы шайма үстіне петролейн этрирін (бензиннің жеңіл ұшатын таза түрін) қосқанда, шаймаланған зат құрамындағы әрбір жеке қосылыс бор ұнтағында әр түрлі жылдамдықпен төмен қарай жылжиды. Олар бағана бойымен әр түрлі сақиналы буындарға бөлінеді. Шүмекті әлсін-әлі ашу арқылы оларды жеке-жеке бөліп алады. Бұл хроматографиядағы әрі негізгі, әрі бірінші зерттеу болды. Ол хроматография түрлерге біртұтас теориямен байланыстырады. Зат - сорбент - еріткіш жүйесіндегі бөлінудің күрделі сипатын ашып берді. Әйтсе де бұл әдіс органикалық, әсіресе, табиғи органикалық қосылыстарды зерттеуге ғана пайдаланылып, өзге салаға еркін енбей келеді.



МИХАИЛ СЕМЕНОВИЧ ЦВЕТ (1872 - 1919)

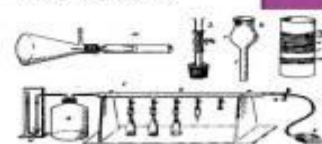


Разделение хлорофилла (1903)



Здесь была открыта хроматография

Аппаратура Цвета



негізі.

1927 ж

Бранд
Т

Сөрсең ретінде сульфат ионын анықтау үшін қолданылатын пайдаланады. Хроматографияны жаңа сапалық деңгейге көтерген бұл жаңалық та әуелде ескерусіз қалып, жасанды жаңа ион алмастырғыштар тобының пайда болуымен қайта

1938
жылы

Н.А.
Измаилов

Аналитикалық мақсатқа арнап жұқа қабатты хроматографияны пайдалануды ұсынды.

1941 ж

А. Мартин
мен Р.
Синдж

Тарату хроматографиялық әдісін енгізді, осы еңбектері үшін олар Нобель сыйлығына ие болды.

1952 ж.

А. Мартин
мен Л.
Джеймсон

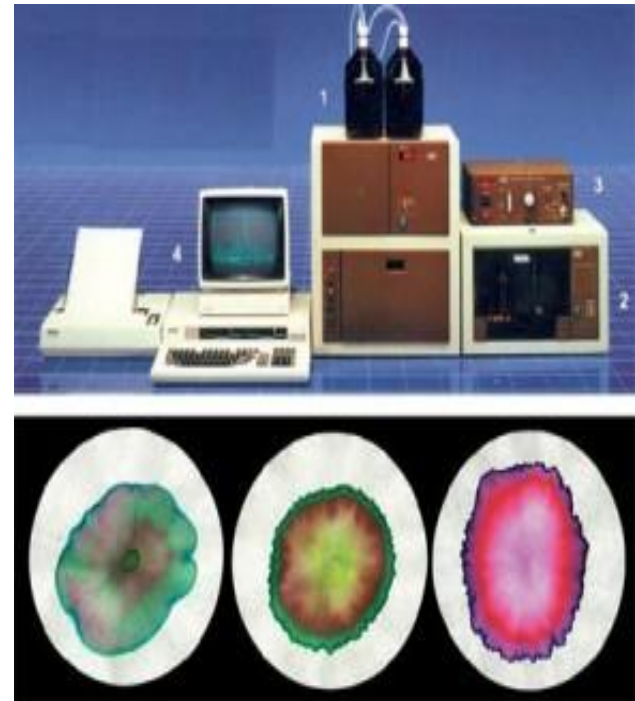
Газ-сұйық хроматографияның негізін салушылар

2) Хроматография әдісінің жіктелуі.

Қоспаны ажыратып, анықтау барысында хроматографиялық жүйенің агрегаттық күйіне қарай **газды, сұйқты және газ- сұйқты хроматография** деп бөлінеді.



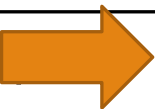
Газды хроматография



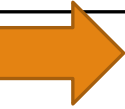
Сұйқты хроматография

Қоспалардың ажырау байыбына қарай хроматография-

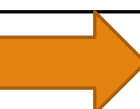
Адсорбциялы



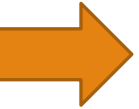
Таралу



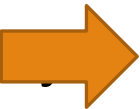
Ион алмасу



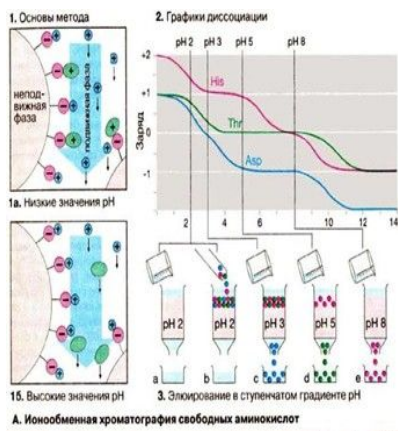
Тұндыру



Тотығу-тотықсызда



Гель-адсорбциялық



Ион алмасу

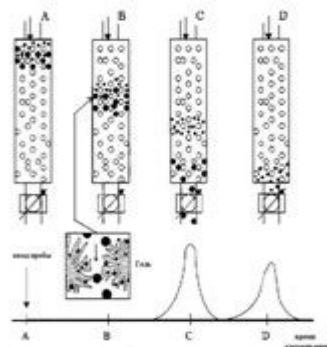


Рис. 1.20. Принцип разделения и детектирования пробы в эксклюзионной хроматографии. А – ввод образца; В – разделение по размерам; С – выход крупных макромолекул; D – выход мелких макромолекул

Гель-адсорбциялық

Хроматографиялық іс- амалды жүзеге асыру түріне қарай-

Бағаналы, түтікшелі, жұқа қабатты, қағазды хроматография болып бөлінеді.



Қағазды
хроматография

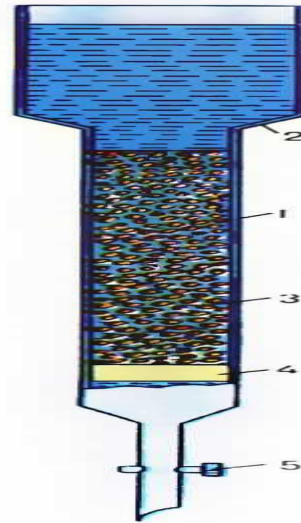


Бағаналы хроматография

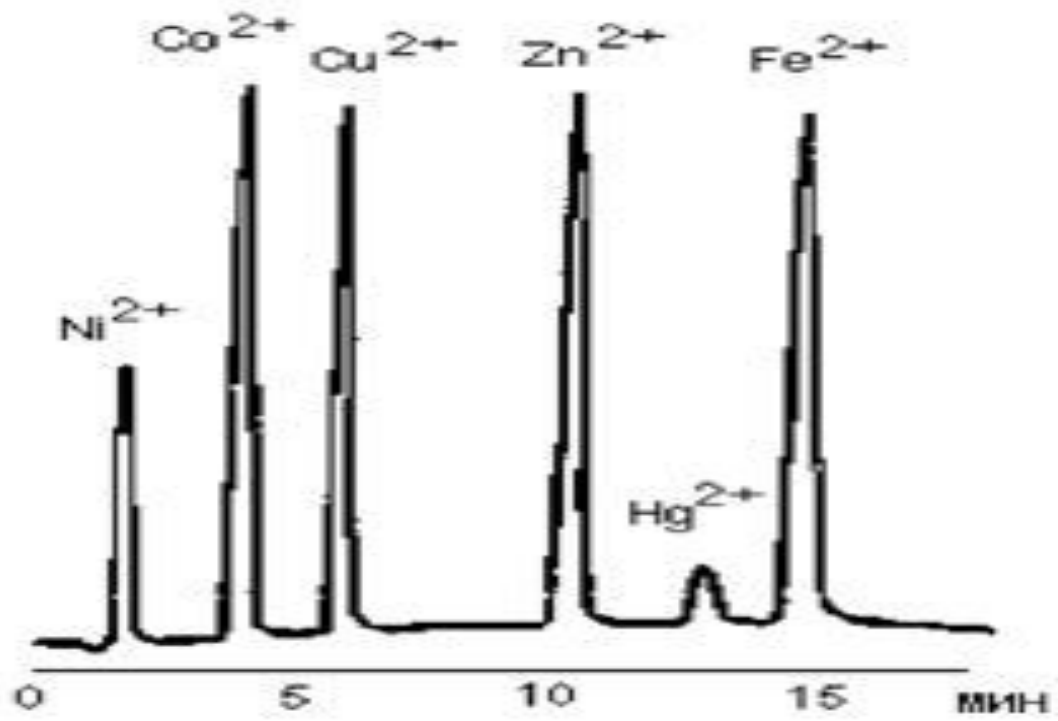
3) Ион алмасу хроматографиясы. Хроматографияның бұл түрі талданатын ерітіндідегі иондарды адсорбенттің құрамына кіретін иондарға қайтымды алмастыруға негізделген. Өз иондарын жылжымалы фаза иондарына алмастыра алатын мұндай сорбенттерді иониттер немесе ион алмастырғыштар деп атайды, олар өздерінің арналуына сәйкес катиониттерге және аниониттерге бөлінеді. Талданатын ерітінді иондарының алмастыру қабілеті әр түрлі болуына байланысты хроматограммалар түзілуі жүзеге асады. Ион алмастыру хроматографиясы ұстанымы әр түрлі ерітінділердің тең және көп компонентті талдауын жасауға мүмкіндік беретін иондық хроматографтардың үлкен ассортиментінде тәжірибе жүзінде іске асты. Кейбір аспаптар компьютерленген және талдауды автоматты режимде өткізуге мүмкіндік туғызады. Иондық хроматографтар ауыз суда, табиғи суда, өндірістің ағынды және қалдық суларында зиянды қоспаларды тез анықтай алады, бұл қоршаған ортаны қорғауда үлкен маңызға ие. Негізгі қызметті минералды тыңайтқыштарға талдау жасайтын иондық хроматографтардың атқаратын қызметі жан- жақты. Қазіргі уақытта иондық хроматографтар өндірісі, ғылым мен техниканың талабына сай жедел дамып келеді.



Ион алмасу хроматография
құрылғысы



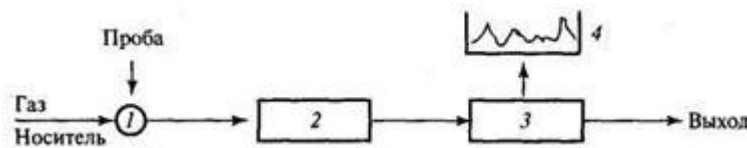
1. Баған
2. Ашпа
3. Ионит
4. Шыны бетінің тығыны
5. шүмек



Ион алмасу хроматографиясы

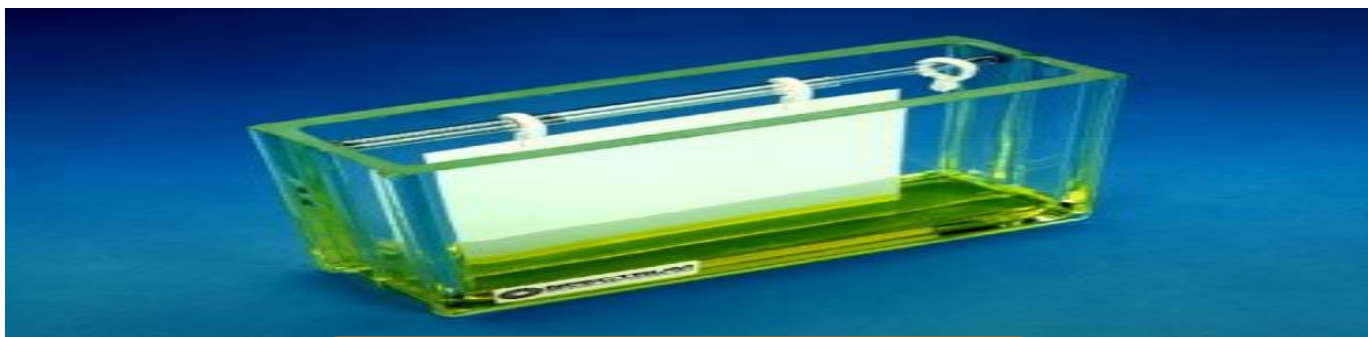


4) Тұндыру хроматографиясы. Бұл хроматографияның түрін ең алғаш 1948 жылы Е. Н. Гапон және Т.Б.Гапон ұсынған. Тұндыру хроматографиясы иониттің құрамына кіретін тұндырғышпен немесе тұндырғыш және тасушының қоспасымен хроматографияланатын заттың әрекеттесуіне негізделген. Нашар еритін қосылыстарды бірінен соң бірін тұндыру арқылы бөлуге болады. Талдау жүргізгенде зерттелетін ерітіндіні, талданатын ерітінді иондарымен нашар еритін қосылыс түзетін иондарымен толтырылған хроматографиялық бағана арқылы өткізеді.. Тұнбалар бағананың барлық биіктігін бойлай, төменгі шегі айқын көрінетіндей бірқалыпты таралады. Әрбір элемент түзетін аймақтың биіктігі бойынша мөлшерлік талдау жасай аламыз.

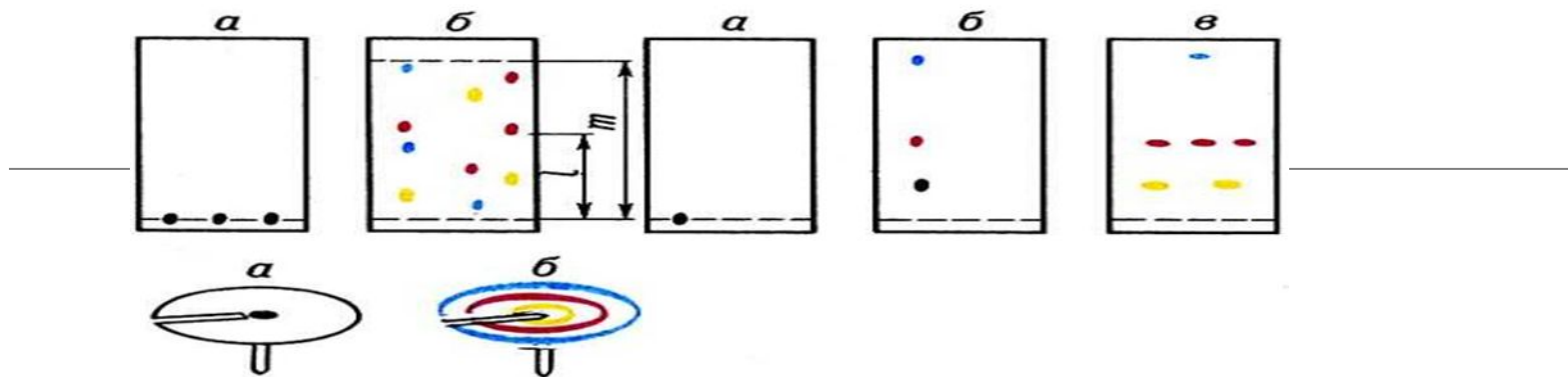


Тұндыру
тәсілі

5) Таралу хроматографиясы. Хроматографияның бұл түрі араласпайтын екі сұйықтар арасында заттардың таралуына негізделген, бұлар экстракция заңдылықтарына бағынады. Заттың бір-біріне араласпайтын екі сұйықтық арасында таралуының негізгі заңы мына формуламен өрнектеледі. $K_r = C_o/C_c$ мұндағы: K_r – таралу коэффициенті, C_o және C_c – органикалық және сулы ерітіндідегі анықталатын компоненттің концентрациясы, моль/л. Тәжірибеде органикалық және сулы ерітінділерді жиі қолданады. Таралу хроматографиясы бағаналық, қағаздық және жұқа қабатты тәсілдермен орындалады. Барлық жағдайда заттың таралуы үздіксіз тасушы кеуектерінде жүреді. Қағазды хроматография таралу хроматографиясы тәсілдерінің бірі, онда қозғалмайтын фазаның ұстаушысы бірнеше сортты хроматографиялық қағаз болып табылады: № 1, 2, 3, 4 бұларға жылжымалы сұйық фазаның жылдамдығы. Қозғалмайтын сұйық фаза ретін, кеуектерде адсорбцияланған су орындайды. Жылжымалы сұйық фазаның олармен жылжу жылдамдығына байланысты № 1 және №2 қағаздар «тез» деп, ал № 3,4 «баяу» деп аталады. Адсорбцияланған су осы қағаздың кеуектерінде берік ұсталып тұрады (20% - тік ылғалдылыққа дейін). Талдаудың мәні мынада. Зерттелетін ерітіндіні хроматографиялық қағазға тамызады, органикалық еріткіші бар тиісті камераға салып хроматограмма түзілетіндей белгілі уақыт ұстайды да шығарып алып өңдейді. Хроматографиялық қағаздың жылжымалы еріткішпен жанасу процесінде қағазға тамызылған талданатын компоненттер жылжымалы фазаға өтеді және таралу коэффициентіне байланысты әр түрлі жылдамдықпен қағаздың капиллярлары арқылы қозғалады. Сонымен, олар бөлінеді.



Қағазды хроматография



Хроматография түрлері; а- бөлінуге дейін ; б,в – заттардың бірінші және екінші бөліп қоспаларынан кейін .

6) **Тотығу- тотықсыздану хроматографиясы.** Хроматографияның бұл түрін алғаш рет 60- шы жылдары К.М. Олшанова ұсынған. Мұндағы компоненттерді бөлу талданатын иондар мен бағанадағы заттар арасындағы тотығу- тотықсыздану процестерінің жылдамдықтарының әр түрлілігіне негізделген. Иондарды бөлу мүмкіндігін тотығу- тотықсыздану потенциалдарының шамасы бойынша тауып, оларға сәйкес талданатын иондардың бағанадағы затпен реакциясының бағытын анықтайды.

Адсорбциялы- кешен түзуші хроматография. Түзілетін қосылыстардың тұрақсыздық константалары шамасының әр түрлілігін пайдалануға негізделген. Кешен түзушіні және оның хроматографияланатын металдар катионымен реакциясының өнімін ұстап тұруға бейім сорбенттер тасушы ретінде пайдаланады. Оларды түрөзгерістенген сорбенттер деп атайды.



Адсорбциялы хроматография
құрылғысы



Адсорбциялық оттегі қондырғылары

Қолданылған әдебиетер тізімі:

1) Патсаев Ә.Қ., Жайлау С.Ж., Шыназбекова Ш.С. «
Аналитикалық химия» Шымкент, 2007 жыл.

2) Интернет желісі:

***Назарларыңызға
рахмет!***