

O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi

TOSHKENT KIMYO – TEXNOLOGIYA INSTITUTI QO'NG'IROT
SODA ZAVODI QOSHIDAGI MAXSUS SIRTQI BO'LIM USTYURT
GAZ KIMYO MAJMUASI UCHUN KUNDUZGI BO'LIM

“Fundamental fanlar kafedrası”

*531100 Texnologik jarayon va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va
boshqarish mutaxassisligi*

5 – 12 (qq) guruh talabasining

“ Texnologik o'lchash usullari va asboblari ” fanidan

Mustaqil ishi

Mavzu: Gaz xromatografi

Topshirgan: Qazaqbaev Tazabay

Qabul qilgan: Xasanov Jahongir

Nukus 2015

РЕЖА.

1. КИРИШ

***2. ХРОМАТОГРАФЛАР ТУГРИСИДА УМУМИЙ
МАЪЛУМОТ***

***3. Газ хроматограф тузулиши ва ишлаш
принципи***

КИРИШ

Хроматография (Хромо... ва Графия...) газ, суюклик ёки ериган моддалар аралашмасини адсорбцион усулда ажратиш ва анализ қилиш хроматографиясини рус батаниги М. С. Цвет тамонидан 1903-йилда кашф этилган.

1931-йилда Кун ва унинг шогирдлари хроматография ёрдамида тухум саригидаги ксонтофил, лутейин ва зеаксантин моддалари ҳамда карантинларни ажратиш.

1941-йилда А. Мартин ва Р Цинг тақсимлаш хроматографиясига асос солиш ва оксил углерод бирикмаларини органида унинг кенг имкониятларини . 1940-1945 йилларда С. Мур ва У. Стейнлар амино кислоталарини хроматография усулида ажратиш ва микдорий анализ қилишга катта қисса қошди.

1950-йилда Мартин ва Джеймс газ, суюклик хроматография усулини ишлаб чиқди.

Инсониятни қундалиқ фаолияти натижасида атмосферага чиқарилаётган олтингугурт, азот ва углерод оксидларининг микдори кундан-кунга қупайиб бормокда. Бу газларни бошқа газлардан фарқи шундаки, буларнинг қупайиши натижасида кислотали ёмғирлар ёғиб, атроф муҳитни ифлосланишига олиб келмокда. Масалан, SO₂ нинг узидан атмосферага ҳар йили 150 млн. тонна ташланмокда. Бу газнинг атмосферага чиқишида иссиқлик электр станциялари муҳим аҳамият касб этади. Атмосферага бутун ажралаётган SO₂ ушбу

50% ни шу станциялар бермоқда. Рангли металлургия 15 %, қора металлургия 9% , иситиши тизимлари

ари 9%, машанасозлик саноати 6% ни бермоқда. Саноат ҳудудлари ҳавосида SO_2 миқдори шаҳар чеккаларидаги ва айниқса денгиз, океан ҳавосидагидан бир неча бор ортиқ. Бу газларни яна бир неча хусусияти ҳам борки, улар атмосферада 10-15 кунлаб туриши ва шамол натижасида бир ҳудуддан иккинчи ҳудудга бемалол утиши мумкин. Шу сабабли ҳам, саноати кучли ривожланган Англия, Германия, Италия ва бошқа катор мамлакатлардан саноати унча тарракий этмаган мамлакатларга ҳаво орқали утиб, ҳавосини ва ерини шу газлар билан ва уларни бирикмалари билан ифлослантarmoқда. Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиши қўмитасининг маълумотига қўра (2002 й.) мамлакатимизда умумий ифлослантурувчи моддаларнинг 51,5% ни углерод оксиди, 16,0% ни олтингурут оксиди, 17,9 % ни углеводородлар, 8,9 % ни азод оксидлари, 6,1 % ни каттик моддалар ва 0,2 % ни бошқа зарарли моддалар ташкил етган.

Бу газлар атмосферадан сув ва буг билан бириқиб, шу оксидларнинг кислоталарин ҳосил қилади (H_2SO_4 , H_2SO_3). Бу кислоталар уз навбатида Европадаги қимматли ёдгорликларнинг емирилишига сабаб бўлмоқда.

Кейинги йилларда инсониятнинг табиатга салбий таъсири ва биосферада илгари унинг тарқибига қирмаган қўплаб чиқиндиларни чиқариши тўфайли бир неча миллион йиллаб сақланиб келган мувозанат бузилмоқда.

Атмосфера хавосини химоя килиш учун ишлатиладиган асбобларнинг иш услубига ва ишлатиш йуналишига қараб таснифлаш. Ишлатиш йуналишига қараб қуйидагиларга ажратилади:

1. Атроф мухит хавосининг ифлосланганлигини аниқловчи газоанализаторлар (иш зонасида, яшаш жойларида, автомагистралларда, саноатининг газ чиқиндиларни аниқлашда ва бошқа соҳаларда):

а) газларнинг индивидуал намунасига қура қулланиладиган асбоблар (дискрет усул);

в) умумий усуллар;

2. Чиқинди газлардаги захарли моддалар концентрациясини аниқлаш (саноат корхоналарида);

а) газларни индивидуал таркибига қура анализ килиш асбоблари (дискрет усул);

б) узлуксиз анализ олиб бориш имконини берувчи асбоблар. Захарли газларнинг хаводаги миқдори жуда оз бўлишига қарамай, улардан намуна олиш ва таҳлил учун бир хил талаблар қуйилади:

-анализаторнинг ва намуна олувчи асбобларнинг материаллари анализ қилинувчи компонентга нисбатан инерт бўлиши, адсорбция ходисаси содир бўлмаслиги керак.

-Намуна олиш пайтидаги температура бугнинг конденсатланишига анализ қилиниши лозим бўлган компонент бошқа моддалар билан реакцияга киришмаслигини таъминлаши лозим.

-Олинган намунанинг хажми газоанализаторда анализ қилиши учун етарли бўлиши керак.

-Баъзи ҳолларда газ чиқиндиларнинг температураси, босимини нормал ҳолатга келтирилиши талаб қилинади.

-Ҳозир газ анализлари учун қулланиладиган газ асбобларининг 15000 дан ортиқ тури бор.

ХРОМАТОГРАФЛАР ТУГРИСИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

Хромотограф сўзи грекча сўздан олинган бўлиб – ранг, бўёқ маъносини билдиради. Хромотография суюқликларни физик-кимёвий усулда ажратиш ва таҳлил қилишдан иборат бўлиб, компонентларни 2 та фаза оралиғида қўзғалувчан ва қўзғалмас элементлар асосида тақсимлаш ва текширишга асосланган. Хромотографик таҳлил қилиш асосини бир хил тузилишга эга бўлган аралашмалар ташиқил этиши керак. Таҳлил ишларида аралашма таркибидан бошқа турдаги аралашма ёки компонентлар ажратилмаса, демак бир хил тузилишга эга бўлган аралашма ҳисобланади. Хромотографик усул - бошқа физик-кимёвий усуллардан фарқли бўлиб, аниқланаётган аралашма хусусиятларига яқин бўлган аралашмалар таркибини ҳам аниқлаш имконига эга.

Аралашма таркибидаги аниқланган компонентларни массаси, концентрацияларини кимёвий, физик ва физик-кимёвий усулларда аниқлаш имконини беради.

Хромотографик усулда аниқлашнинг афзалликлари - юқори тезликда маълумот бериш ва кўрсаткичларнинг аниқлиги ва автоматик тарзда бошқарилишидан иборат.

Ушбу усулда аралашмалар сифати, таркиби, тузилиши, таснифи кенг ораликда олиб борилади.

Компонент ва элементларнинг таркибида ўзгармас фазалар билар ўзаро боғлиқликларига қараб, хромотографик усулларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

- 1. адсорбцион;*
- 2. ажратувчи;*
- 3. ионли алманишув;*
- 4. молекуляр;*
- 5. чўкма;*

***Адсорбцион хромотография** - ажратилаётган аралашмаларнинг қаттиқ моддалар таъсирида ютилишига асосланган.*

***Ажратувчи хромотография** – ўзгармас фазаларда турли компонентли аралашмаларни юқори ҳарорат остида ажратишдан иборатдир.*

Ионли алмашинув - ўзгармас фаза (ионит) ва компонентлар оралигида ионли алмашинув тенглигини яратади ва аралашмаларни фарқлаш имконини беради.

Молекуляр хроматография – ўзгармас фазада компонент молекулаларининг турли ўтказувчанликка эга бўлган шароитда аниқлаш имконини беради.

Чўкма хроматография – ажратилаётган компонентларнинг ўзгармас қаттиқ фазаларда чўкишига асосланган.

Элементларнинг агрегат ҳолатига қараб элементлар куйидагича фаркланади:

1. Газ хроматография (ГХ)

2. Суюқлик хроматография (СХ)

Газ хроматография - газларни ажратиш, газ таркибидаги заҳарли, кимёвий моддалар даражасини ҳавода, сувда, ер қатлами ва саноат маҳсулотларида аниқлашдан иборат.

Асосан органик ва нефтгаз кимёвий моддаларни таҳлил қилишга асосланган. Шунингдек турли реакция жараёнида ажралган газлар, дори-дармон препаратларини аниқлаш ва таҳлил қилиш кўзда тутилган.

Суюқлик хроматография – синтетик полимерлар, дори-дармон препаратлари, детергентлар, гармонлар ва муҳим биологик бирикмаларни ажратиш ва тозалаш таъминлашга асосланган.

Юқори сезувчан элемент ҳисобланган детектор, жуда ҳам майда биологик бирикмаларни (10⁻¹¹-10⁻⁹ г) текшириш қобилиятига эга.

Газ хроматографиясининг ўзгармас фазалари агрегат ҳолатларига қараб, қуйидагича бўлади.

Газ-адсорбцион (ўзгармас фаза - қаттиқ адсорбент)

Суюқли газ (ўзгармас фаза - суюқлик)

Хроматографик усулнинг колонкали ва текислик турлари мавжуд бўлиб, бир-биридан фарқланади.

Хроматографлар – моддалар аралашмаларини ажратиш ва концентрацияларини таҳлил қилувчи асбоб ҳисобланади.

Таҳлил қилиш жараёнида хроматограф колонкасида ажралаётган бирикмалар – махсус детекторларга қабул қилинади ва вақти-вақти билан моддалар концентрацияси ҳисобига юритилади.

Ҳисоб ва маълумот тариқасида – моддалар кўриниши, хроматограммалар тасвирланади. Хроматографик таҳлилни сифатли олиб боришда элементларнинг кириши ва чиқиш вақти, белгиланган ҳароратда бошқарилиб борилади. Таҳлил этишида элементлар сонини аниқлашда, элемент ҳажми ва юзаси хроматограф пикларида амалга оширилади. Таҳлил қилишда хроматограф детекторлари ва механизмларнинг сигнал беришига қараб қуйидагича ажралади:

1. кимёвий;

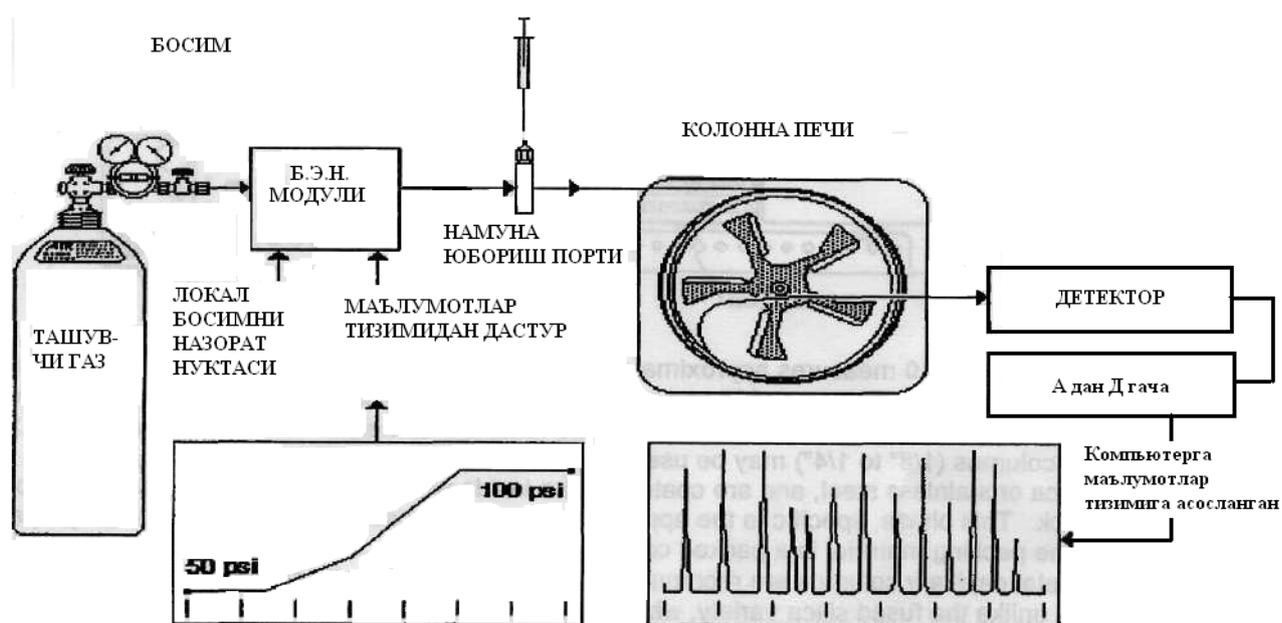
2. физик;

3. физик - кимёвий

4. биологик ва б.к..

Хроматография – таҳлил лабораторияларда, саноатда – кўп компонентли тузилмаларни сонини ва сифатини таҳлил қилиши, ишлаб чиқаришни назорат этиши, мураккаб жараёнларни автоматик бошқариши жараёнларда кенг куламда қўлланилади. Таҳлил натижасида ҳосил бўладиган хроматограммаларни ЭХМ ёрдамида аниқлаб берилади

Газ хроматограф -910 тузилиши ва ишлаш принципи



Газ хроматограф - 910 вазифаси

Газ хроматограф газ анализатор туридаги газ хроматограф булиб, бир неча элементларни улчайди. H_2 , O_2 , N_2 , Метан, CO , Этан, CO_2 ,

Этилен, NOX, Ацетелин, Пропан, Бутан, Пентан ва С6 оркали С8 аниклайди.

Техник характеристикаси

Улчамлари: (49.5 x 3.6.8 x 31.8 см)

Электр манбаси: 220 Вт, 50 Гц.

Огирлиги: 18 дан 32 кг гача конфигурацияга боғлиқ холда булади.

Газ таъминоти

Хроматографни ишга туширишдан олдин газнинг таъминлаши ва оқими урнатилиши ва келиши лозим. Газ цилиндри лаборатория хонасидан ташқарида булиши ва факатгина махсус линиялар оркали ичкари лабораторияда жойлашган хроматографга кириши керак.

Таъминланадиган босим 20 psi (___ атм.) дан кун булмалиги керак.

TCD - бу энг кулай универсал детектор хисобланади. Бирикмага боғлиқ холда, TCD 0,01 % дан 100 % гача аниклайди ва 100-1,000,000 ррт (миллиондан бир улуш) оралигида улчайди. Хроматографда аникланаётган намуна газсимон модда булса 0,5 мл, суюклик учун 1 мл тавсия этилади.

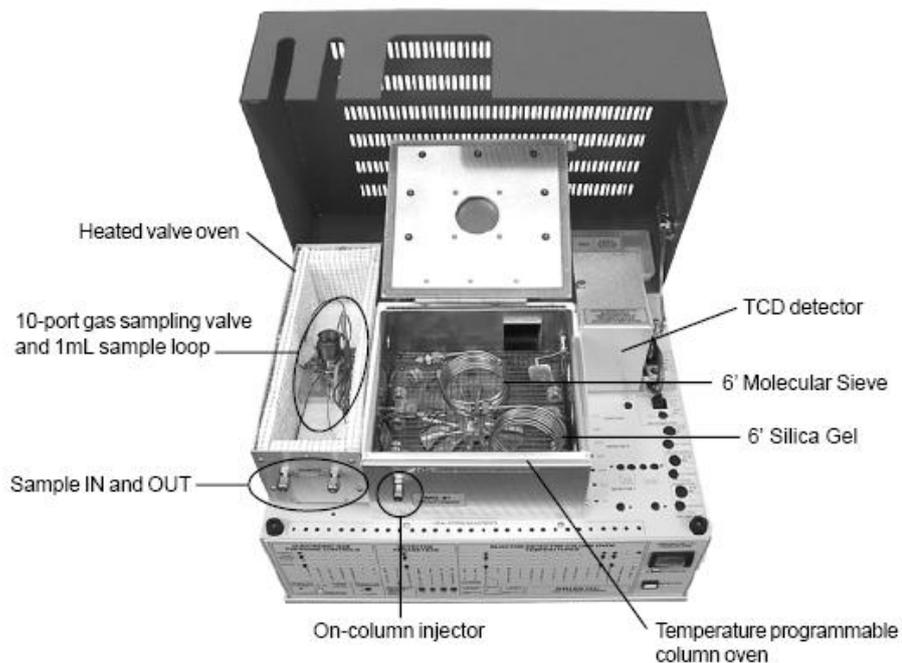
NPD (азот фосфор детектор) асосан махсус оптик бирикмалар яъни таркибида азот ва фосфор булган бирикмани ташкил қилиш учун ишлатилади NPD детектор пестицид ва гербицидларни анализ қилиш учун энг кулайдир. Бу бирикма учун минимал аникланади микдор 10 пикограм

Иссиклик утувчанлик детектери TCD исиклик утувчанлик детектори энг кулай детектор хисобланади. TCD 4 та каналлардан ташкил топиб никелланган метал детектор блокида жойлашган TCD детектор блоки баркарор булиши учун узининг термостатик бошкариладиган жойлаштириладиган. TCD печи (column oven) киздириш калоннаси орка томонида жойлашган.

Махсус улагич кабел оркаси газ хроматограф компьютерга уланади ва тахлил натижаларини олиш учун PeakSimple дастурий таъминоти ишлатади.

ГАЗ ХРОМАТОГРАФ ларнинг расмлари





Хроматограф куйидаги асосий элементлардан ташкил топган.

1.Киздирилган клапанли печ

2.10 –портли газ намунаси клапани ва 1-мл намуна

3.Намуна кириши ва чиқиши

4.Колонна Устки инжектор

5.Иссиклик утказувчанлик детектори

6.Температура дастурини оладиган колонна печ

7.Силикагел

8.Молекулар елак

Фойдаланилган адабиятлар

1. www.google.com
2. www.wikipedia.com