

**XROMOTOGRAFIK TAHLIL USULI YORDAMIDA MURAKKAB  
ARALASHMALAR TARKIBIDAGI AYRIM  
MODDALARNI AJRATIB OLISH**

**Shennazarova Shodiyona**

Toshkent kimyo-texnologiya instituti  
Shahrisabz filiali 17-21 guruh talabasi

**Inatillayeva Husnora**

Toshkent kimyo-texnologiya institute  
Shahrisabz filiali 17-21 guruh talabasi

**Turdiyeva Baxtigul**

Toshkent kimyo-texnologiya instituti  
Shahrisabz filiali 17-21 guruh talabasi

**ANNOTASIYA**

*Ushbu maqolada xromotografiya tog'risida turli ma'lumotlari to'plandi va ularni o'rganib xromotografiyada moddalarni ajratish va tahlil qilish ko'rib chiqildi. Xromatografiya to'g'risida ma'lumotlar, uning afzalliklari, turlari, tahlil qilish usullari, xromatograflar orqali moddalarni tahlil qilishda qanday jarayonlar borishi haqida ko'nikmalarga ega bo'lindi.*

***Kalit so'zlar.** Xromotografiya, Zag xromotografiyasi, piklar, ion-almashinish, statsionar faza, avtomatik boshqaruv.*

***Kirish.** Moddalarni analiz qilishning xromotografik usulini birinchi bo'lib rus olimi M.S.Svet asoslagan. M.S.Svet 1903-1904 o'simlik pigmentlarini ajratishda xromotografiyani qo'lladi. Keyinroq R.Kun, A.Vittershteyn va Ye.Dederer karotin*

xomashyosidan  $\alpha$ -va  $\beta$ - karotinlarini Kristal shaklida ajratib olib, usulning moddalar preparative (toza holda) ajratishda ham kata ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatishdi.

**Asosiy qisim.** Xromotografiya-xromotografiya deb ataladigan asbob yordamida amalga oshiriladi. Analiz vaqtida xromotograf kolonkasiga yuborilgan tekshiriluvchi moddalar elyuyent bilan birga turli vaqt oralig'ida alohida-alohida bo'lib kalonkaning chiqish tomoniga keladi va maxsus sezgir asbob-detektor yordamida uning vaqt birligidagi miqdori qayd etiladi, ya'ni egri chizig' yordamida yozib olinadi.

Bu xromotogramma deb ataladi. Sifat analizi vaqtida moddaning kalonkaga yuborilgandan to chiqqungacha bo'lgan vaqti xar bir komponent uchun doimiy tarzda bir xil elyuyentda belgilab olinadi. Miqdoriy analiz uchun esa xromotogra-

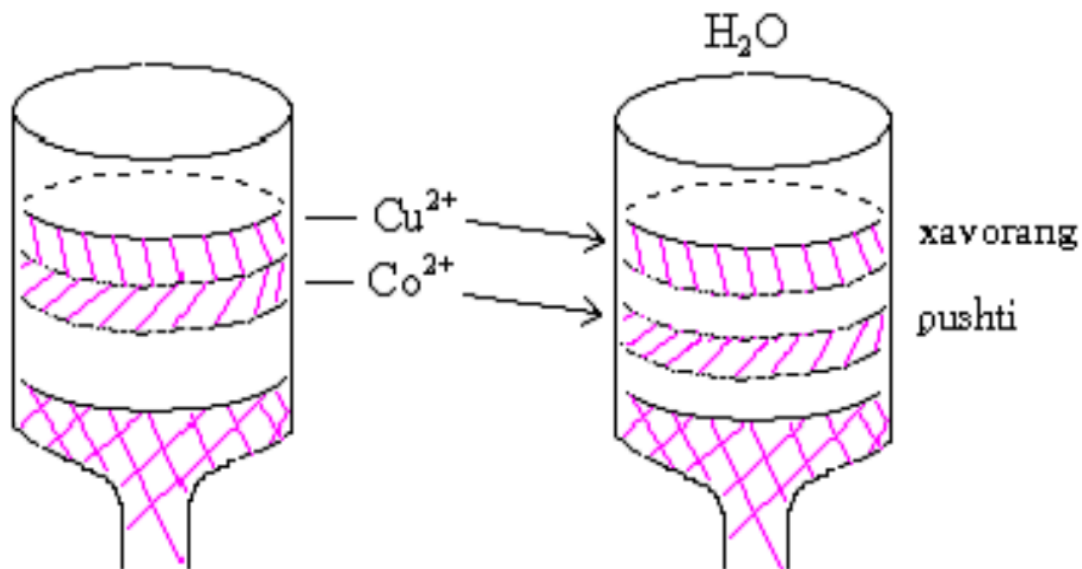
fiyadagi piklar (xar bir modda uchun tegishli egri chiziq shakli) balandligi yoki yuzasi, detektorning moddaga nisbatan sezgirlikini nazarga olgan xolda o'lchanadi va maxsus usulda xisoblanadi. Hozirgi vaqtda xromotografiya usullari moddalarni ajratish, tozalash, sifatiy va miqdoriy aniqlash kabi masalalarni hal etishda ishlatiladi. Moddalarni xromotografik ajratish yoki tozalash aralashmadagi moddalarning adsorbent yuzasida turlicha adsorbilanishi va erituvchilardagi eruvch-anligining xar xilligiga asoslangan. Xromotografiya usullari ajratish mexanizmibo'yicha adsorbsion, taqsimlanish, ion-almashinish, cho'ktirish va boshqa usullarga, ajratish texnikasi bo'yicha kalonkali, kapilya va yuzaviy, fazalarning agregat holati bo'yicha gaz, suyuqlik va gaz-suyuqli xromotografiyasi sullariga bo'linadi. Xromotografik tahlil-aralashmadagi moddalarni qattiq yoki suyuq adsorbentga (shimuvchi modda) tanlab shimilishiga-adsorbsiyalanishiga asoslangan. Moddani adsorbentga shimilish darajasi shimiluvchi-sorbatni shimib oluvchi bo'lgan adsorbentga bo'lgan moyilligiga bog'liq.

Xromotografiya texnikasi Xromotografik tahli xususiyatiga ko'ra 3 xil:

1. Ajralish mexanizmi.
  2. Tajriba tamoyili.
  3. Harakatchan va qo'zg'almas fazalarning aregat holatiga ko'ra tasniflanadi.
- Ajralish mexanizmi (tamoyili)ga ko'ra tasnif.

1) Adsorbsion xromotografiya. Ajratiluvchi moddalarni turli adsorbsion (shimilish) xususiyatiga asoslangan.

Misol: Silikagel (adsorbent) to'lg'azilgan shisha nay (kalonka) orqali  $\text{Cu}^{2+}$  va  $\text{Co}^{2+}$  ionlar aralashmasi o'tkazilsa kalonkani ustki havorang qatlami ostida pushti rangli qatlam kuzatiladi. Mazkur tajribadan pushti rangli  $\text{Co}^{2+}$  kationiga nisbatan  $\text{Cu}^{2+}$  kationi kuchliroq shimilishini anglash mumkin. Kalonka suv bilan yuvilganda 2 xil rangli sohalar bir-biridan ajraladi.



Gaz xromatografiyasi (CG)-bu aralashmaning tarkibiy qismlarini ajratish va tahlil qilish uchun ishlatiladigan instrumental analitik usul. Bundan tashqari, gaz-suyuq bo'linish xromatografiyasi nomi bilan ham tanilgan, keyinchalik ko'rib chiqilganidek, ushbu texnikaga murojaat qilish eng mos keladi. Ilmiy hayotning ko'plab sohalarida bu laboratoriya tadqiqotlarida ajralmas vositadir, chunki bu distillash minorasining mikroskopik versiyasi bo'lib, yuqori sifatli natijalarga erishishga qodir. Uning nomi ko'rsatilgandek, u o'z funksiyalarini ishlab chiqishda gazlardan foydalanadi; aniqrog'i, ular aralashmaning tarkibiy qismlarini olib boruvchi mobil fazadir. Ko'pgina hollarda geliy bo'lgan bu tashuvchi gaz xromatografik kolonnaning ichki qismi bo'ylab harakatlanadi, shu bilan birga barcha komponentlar ajralib chiqadi. Shu maqsadda ishlatiladigan boshqa tashuvchi gazlar azot, vodorod, argon va metandan iborat. Ularni tanlash tahlilga va tizimga ulangan detektorga bog'liq bo'ladi. Organik

kimyoda asosiy detektorlardan biri bu mass-spektrofotometr (MS); shuning uchun texnika CG / EM nomenklaturasini oladi.

Shunday qilib, aralashmaning barcha tarkibiy qismlari nafaqat ajralib chiqadi, balki ularning molekulyar massalari va u erdan ularning identifikatsiyasi va miqdoriy ko'rsatkichlari ma'lum. Barcha namunalar o'zlarining matritsalarini o'z ichiga oladi va xromatografiya uni o'rganish uchun "aniqlashtirishga" qodir bo'lgani uchun, bu analitik usullarning rivojlanishi va rivojlanishi uchun bebaho yordamchi bo'ldi. Bundan tashqari, ko'p o'zgaruvchan vositalar bilan birgalikda uning ko'lami kutilmagan darajaga ko'tarilishi mumkin.

**Gaz xromatografiyasi qanday ishlaydi?** Ushbu texnik qanday ishlaydi? Maksimal tarkibi tashuvchisi gaz bo'lgan mobil faza, namunani xromatografik kolonnaning ichki qismi orqali sudrab boradi. Suyuq namunani bug'lash kerak va buni ta'minlash uchun uning tarkibiy qismlari yuqori bug'bosimiga ega bo'lishi kerak. Shunday qilib, dastlabki suyuqlik aralashmasidan uchib ketadigan tashuvchi gaz va gzsimon namuna ko'chma fazani tashkil qiladi. Ammo statsionar faza nima? Javob jamoa ishlaydigan ustun turiga bog'liq yoki tahlilni talab qiladi; va aslida bu statsionar faz ko'rib chiqilgan CG turini belgilaydi.

**Ajratish.** Markaziy tasvir oddiy shaklda CG ichidagi ustun ichidagi tarkibiy qismlarning ajratilishini aks ettiradi. Bug'langan namuna bilan aralashmaslik uchun tashuvchisi gaz molekulalari chiqarib tashlandi. Har bir rang boshqa molekulaga to'g'ri keladi. Statsionar faza, garchi to'q sariq sharlar kabi ko'rinsa-da, aslida suyuqlikning ingichka plyonkasi bo'lib, ustunning ichki devorlarini namlaydi. Har bir molekula eriydi yoki tarqatadi aytilgan suyuqlikda boshqacha; U bilan eng ko'p o'zaro aloqada bo'lganlar ortda qoladilar, va yo'qlar tezroq oldinga siljiydi. Binobarin, rangli nuqtalarda ko'rinib turganidek, molekulalarning ajralishi sodir bo'ladi. Keyin binafsha nuqta yoki molekulalar deyiladi qochib ketadi birinchi navbatda, ko'klar esa oxirgisi keladi. Buni aytishning yana bir usuli bu: birinchi bo'lib qochib ketgan molekula eng qisqa tutilish vaqtiga ega (TR). Shunday qilib, ushbu molekulalarning nima ekanligini to'g'ridan-to'g'ri T bilan taqqoslash orqali aniqlay olasizR. Ustunning samaradorligi

uning turg'un faza uchun o'xshashligi o'xshash molekulalarni ajratish qobiliyatiga bevosita mutanosibdir.

**Aniqlash.** Rasmda ko'rsatilgandek ajratilgandan so'ng, fikrlar qochib ketadi va aniqlanadi. Buning uchun detektor ushbu molekulalardan kelib chiqqan bezovtalikka yoki fizikaviy yoki kimyoviy o'zgarishlarga sezgir bo'lishi kerak; va bundan keyin u kuchaytirilgan va xromatogramma orqali ifodalangan signal bilan javob beradi. Keyin signallarni, ularning shakli va balandligini vaqt funktsiyasi sifatida tahlil qilish mumkin bo'lgan xromatogrammalarda. Rangli nuqta misolida to'rtta signal paydo bo'lishi kerak: biri binafsha rang molekulalar uchun, biri yashil rang uchun, biri xantal ranglari uchun va oxirgi signal yuqori T bilan R, ko'k uchun. Ustun etishmayotgan deb hisoblang va mavimsi va xantal rangli molekulalarni to'g'ri ajratolmaydi. Nima bo'lar edi? Bunday holatda siz to'rttani olmasiz elution bantlaridammo oxirgi uchtasi bir-birini qoplaganidan beri uchta. Agar xromatografiya juda yuqori haroratda bajarilsa, bu ham yuz berishi mumkin. Nima uchun? Chunki harorat qancha yuqori bo'lsa, gaz molekulalarining migratsiya tezligi shunchalik yuqori bo'ladi va ularning eruvchanligi past bo'ladi; va shuning uchun uning statsionar faza bilan o'zaro ta'siri bo'ladi.

**Xulosa.** Xromatografiya tahlil laboratoriyalarda, sanoatda-ko'p komponentli tuzilmalarni sonini va sifatini tahlil qilish, ishlab chiqarishni nazorat etish, murakkab jarayonlarni avtomatik boshqarish jarayonlarda keng ko'lamda qo'llaniladi. Tahlil natijasida hosil bo'ladigan xromatogrammalarni EHM yordamida aniqlab beriladi.

Xromatografik usulda aniqlashning afzalliklari juda ko'p bo'lib, u yuqori tezlikda ma'lumot berish va ko'rsatkichlarning aniqligi va avtomatik tarzda boshqarilish imkoniyatlarini beradi.

Hozirgi vaqtda xromatografiya usullari moddalarni ajratish, tozalash, sifatiy va miqdoriy aniqlash kabi masalalarni hal etishda ishlatiladi. Moddalarni xromatografik ajratish yoki tozalash aralashmadagi moddalarning adsorbent yuzasida turlicha adsorbilanishi va erituvchilardagi eruvchanligining har xilligiga asoslanganligi tahlil qilindi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, xromotografik usulda aniqlashning afzalliklari juda ko‘p bo‘lib moddalarni ajratish, tozalash, sifatiiy va miqdoriy aniqlash kabi masalalarni hal etishda juda ahamiyatlidir.

### FOYLALANILGAN ADABIYOTLAR

1. И.Примухамедов, К.Тиллаев, А.Татаренко. Органик химиядан практикум. “Медицина” нашриёти, Тошкент, 1978.
2. Sodiqov O., Karimjonov A, Isxoqov N. Organik himiyadan praktikum. “O‘qituvchi” nashriyoti, Toshkent, 1973.
3. A.Aloviddinov, K.To‘ychiev, S.Qurbonov. Organik kimyodan amaliy mashg‘ulotlar. Toshkent, “O‘zbekiston”, 1997.
4. Смолина Т.А. и др. Практические работы по органической химии. М. Просвещение. 1986.
5. Organik sintezdan praktikum. “O‘qituvchi” nashriyoti. Toshkent-1979
7. Fayzullaev O. “Analitik kimyo asoslari”. T., “A.Qodiriy nomli nashriyot”, 2003.
8. Харитонов Ю.Я. “Аналитическая химия. Аналитика”. М. ВШ. 2003.