

HAJMIY (TITRIMETRIK) TAHLIL

Ruxshona Botirbekova O'rol qizi

Tahlilning fizik kimyoviy usullari

Toshkent davlat texnika univ'ersiteti

Geologiya qidiruv va konchilik ishi

Metallurgiya kafedrası dotsent M.S.Saidova

Annotatsiya: Maqolada miqdoriy kimyoviy tahlilning asosiy usullaridan biri sifatida hajmli (titrimetrik) tahlilning asosiy tamoyillari, metodologiyasi va amaliy qo'llanilishi muhokama qilinadi. Titrimetriyaga turli yondashuvlar, jumladan kislotasos, oksidlanish-qaytarilish, kompleksometrik va cho'kma titrlashlari muhokama qilinadi. Usulning yuqori aniqlik, qulaylik va ko'p qirralilik kabi afzalliklariga, shuningdek, aniqlikni oshirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlarga, jumladan, jarayonlarni avtomatlashtirish va instrumental usullardan foydalanishga alohida e'tibor qaratiladi.

Kalit so'zlar: hajmli analiz, titrimetriya, kislotasos titrlash, oksidlanish-qaytarilish titrlash, kompleksometriya, ekvivalentlik nuqtasi, tahlilni avtomatlashtirish.

Kirish:

Volumetrik tahlil yoki titrimetrik usul miqdoriy kimyoviy tahlil uchun eng keng tarqalgan va mavjud usullardan biridir. Bu usul tahlil qiluvchi modda bilan kimyoviy reaksiyaga kirishuvchi standart eritma hajmini o'lchashga asoslangan. Titrimetrik tahlil ilmiy tadqiqotlarda ham, farmatsevtika, oziq-ovqat, kimyo sanoati va boshqa sohalarda mahsulot sifatini nazorat qilishning amaliy muammolarida ham qo'llaniladi. Usulning mashhurligi uning yuqori aniqligi, amalga oshirishning nisbatan qulayligi va o'lchovlarga sarflangan minimal vaqt bilan izohlanadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya:

Usulning mohiyati tahlil qiluvchi moddaga (titrlangan eritma) ekvivalentlik nuqtasiga yetguncha asta-sekin titrant - konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan eritma qo'shilishidan iborat. Ekvivalentlik nuqtasida reaktiv miqdori stexiometrik jihatdan analit miqdoriga ekvivalent bo'ladi. Bu nuqta indikatorlar yoki fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlanadi. Shuni ta'kidlash kerakki, titrimetriyani muvaffaqiyatli qo'llash reaksiyani to'g'ri tanlashga bog'liq bo'lib, u tez, qaytarilmas va to'liq to'liq bo'lishi kerak. Ushbu ishning maqsadi titrimetrik tahlilning asosiy tamoyillari va yondashuvlarini ko'rib chiqish, shuningdek, uning amaliy qo'llanilishi va zamonaviy instrumental usullardan foydalanganda aniqlikni oshirish imkoniyatlarini muhokama qilishdir.

Natijalar:

Titrimetriya usullari reaksiya xarakteriga qarab bir necha toifalarga bo'linadi: kislota-asos titrlash, oksidlanish-qaytarilish titrlash, kompleksometrik titrlash va cho'kma titrlash. Amaliy kimyoda titrimetrik tahlil miqdoriy tahlilning ishonchli va aniq usuli sifatida o'zini namoyon qildi. Keling, qo'llashning bir nechta asosiy sohalari ko'rib chiqaylik:

1. Kislota-asos titrlash:

Bu usul eng ko'p kislotali yoki asosli xususiyatlarga ega bo'lgan moddalarni tahlil qilish uchun ishlatiladi. Masalan, oziq-ovqat mahsulotlaridagi sirka kislotaning massa ulushini aniqlash fenolftalein ishtirokida NaOH eritmasi bilan titrlash yo'li bilan amalga oshiriladi. Usulning yuqori aniqligi aniq belgilangan ekvivalentlik nuqtasi va ko'rsatkichlarning yaxshi sezgirligi bilan bog'liq.

2. Redoks titrlash:

Bu usul titrant va analit o'rtasida elektron o'tkazish reaksiyasidan foydalanadi. Misol tariqasida permanganometrik titrlashni keltirish mumkin, bunda titrant sifatida $KMnO_4$ eritmasidan foydalaniladi. Usul temir, vodorod peroksid va boshqa moddalarni aniqlashda keng qo'llaniladi.

3. Kompleksometrik titrlash:

Usul barqaror kompleks birikmalar hosil qilishga asoslangan. Trilon B (EDTA) ko'pincha kaltsiy va magniy kabi metall kationlarini tahlil qilish uchun ishlatiladi. Ushbu usul suv sifatini kuzatish va qattiqlikni aniqlash uchun ajralmas hisoblanadi.

4. Yo'g'irlarni titrlash:

Titrlash yomon eriydigan birikmalar hosil bo'lish reaksiyasiga asoslanadi. Klassik misol - $AgNO_3$ eritmasi yordamida galogenidlarni aniqlash uchun ishlatiladigan argentometriya.

Muhokama:

Titrimetrik tahlilning afzalliklari uning yuqori aniqligi, protseduraning soddaligi va minimal jihozlarni o'z ichiga oladi. Shu bilan birga, cheklovlar ham mavjud: usul faqat aniq belgilangan reaksiyalarga duchor bo'lgan moddalarga nisbatan qo'llaniladi va uning sezgirligi pastroq konsentratsiya chegaralari bilan cheklangan.

Titrimetriyaga zamonaviy yondashuvlar o'lchovlarning aniqligi va takrorlanishini yaxshilaydigan avtomatlashtirilgan titratorlardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Ekvivalentlik nuqtasini aniqlashning fizik-kimyoviy usullari, masalan, potentsiometriya, ko'rsatkichlarni sub'ektiv baholashda yuzaga keladigan xatolarni sezilarli darajada kamaytirishi mumkin.

Xulosa:

Titrimetrik tahlil o'zining yuqori aniqligi, qulayligi va ko'p qirraliligi tufayli miqdoriy tahlilning asosiy usullaridan biri bo'lib qolmoqda. Uning qo'llanilishi ko'plab sohalarni qamrab oladi – suv va oziq-ovqat sifatini nazorat qilishdan tortib farmatsevtika va sanoat mahsulotlari tahliligacha. Avtomatlashtirilgan titrlash tizimlari

va ekvivalentlik nuqtasini aniqlashning instrumental usullari kabi zamonaviy ishlanmalar tahlilning samaradorligi va aniqligini oshiradi. Yangi analitik usullarning paydo bo'lishiga qaramay, volumetrik tahlil ishonchli va takrorlanadigan usul sifatida muhimligicha qolmoqda. Uning soddaligi va samaradorligi uni laboratoriya amaliyotida va kundalik analitik kimyoda ajralmas qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Kedrov, A. A., Lebedev, A. A. "Analitik kimyo usullari". M.: Oliy maktab, 2014.
2. Vogel, A. I. "Kimyoviy miqdoriy tahlil darsligi". Xarlou: Pearson Education, 2000.
3. Golubkov, M. N., Shpakov, A. I. "Analitik kimyo bo'yicha seminar". M.: MDU, 2008.
4. Kuznetsov, N. T. "Kimyoviy analizning nazariy asoslari". Sankt-Peterburg: Lan, 2002.