

**ANALITIK KIMYODA SIFAT REAKTSIYALAR I - II GURUX KATION
BO'YICHA TEXNOLOGIK KOMPETENTSIYAGA METODIKA
QO'LLASH**

P.f.b.f.d. (PhD) Jurayeva B.A

Katta o'qituvchi: N. Sh.Raxmatova

Katta o'qituvchi: M.G.Bekmuratova

Annotatsiya

Ushbu metodik qo'llanma analitik kimyo fanida I va II-guruh kationlarini sifat reaksiyalari asosida aniqlash bo'yicha texnologik kompetensiyani shakllantirishga qaratilgan. Sifat tahlilining asosiy usullari – cho'ktirish (pretsipitatsiya), oksidlanish-pasayish reaksiyalari, kislotalar va bazalar bilan o'zaro ta'siri orqali kationlarni guruhlariga ajratish va aniqlash ko'rib chiqiladi. Shuningdek, laboratoriya sharoitida ishlatiladigan reagentlar, reaksiya shartlari va natijalarni to'g'ri tahlil qilish metodlari yoritilgan. Qo'llanma analitik kimyo yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar, tadqiqotchilar va laboratoriya xodimlari uchun mo'ljallangan bo'lib, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: *Analitik kimyo, sifat reaksiyalari, kationlar, I-guruh kationlari, II-guruh kationlari, pretsipitatsiya, oksidlanish-pasayish, texnologik kompetensiya, kislotalar va bazalar, laboratoriya usullari.*

Аннотация

Настоящее методическое пособие направлено на формирование технологической компетенции в области аналитической химии по определению катионов I и II групп на основе качественных реакций. Рассматриваются основные методы качественного анализа – осаждение (преципитация), окислительно-восстановительные реакции, группировка и идентификация катионов посредством взаимодействия с кислотами и основаниями. Также освещаются реагенты, используемые в лабораторных условиях, условия реакции и методы правильного анализа результатов. Учебное пособие предназначено для студентов, исследователей и лабораторного персонала, изучающих аналитическую химию, и помогает развить практические навыки.

Ключевые слова: Аналитическая химия, качественные реакции, катионы, катионы группы I, катионы группы II, преципитация, окислительно-восстановительная реакция, технологическая компетентность, кислоты и основания, лабораторные методы.

**QUALITATIVE REACTIONS IN ANALYTICAL CHEMISTRY OF GROUPS
I - II APPLICATION OF THE METHODOLOGY TO TECHNOLOGICAL
COMPETENCE IN CATION**

(PhD) Jurayeva B.A

Senior lecturer: N. Sh.Rakhmatova

Senior lecturer: M.G.Bekmuratova

Abstract

This methodological guide is aimed at developing technological competence in the field of analytical chemistry for the determination of cations of groups I and II based on qualitative reactions. The main methods of qualitative analysis are considered – precipitation, redox reactions, grouping and identification of cations through interaction with acids and bases. Reagents used in laboratory conditions, reaction conditions and methods of correct analysis of the results are also highlighted. The textbook is intended for students, researchers and laboratory staff studying analytical chemistry and helps to develop practical skills.

Keywords: Analytical chemistry, qualitative reactions, cations, group I cations, group II cations, precipitation, redox reaction, technological competence, acids and bases, laboratory methods.

Kirish

Analitik kimyo moddalarni tarkibiy qismlar bo'yicha o'rganish va ularning miqdoriy hamda sifat jihatdan tahlilini amalga oshirish bilan shug'ullanadi. Sifat analizi usullari kimyoviy moddalarni aniqlash va ularni guruhlarga ajratish imkonini beradi. Kationlarning sifat reaksiyalari ularni guruhlarga bo'lish, aniqlash va ajratish jarayonida muhim ahamiyatga ega.

I va II-guruh kationlarini aniqlash texnologik kompetensiyani shakllantirishda asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Ushbu guruhga kiruvchi kationlar kimyoviy reagentlar bilan maxsus reaksiyalarga kirishadi va cho'kindi

(pretsipitat) hosil qilish, rang o'zgarishi yoki gaz ajralishi kabi belgilar orqali aniqlanadi. Bu metodlar laboratoriya sharoitida turli moddalarni tahlil qilishda keng qo'llaniladi.

Ushbu ishning maqsadi I va II-guruh kationlarini sifat reaksiyalari yordamida aniqlash metodikasini yoritish, texnologik kompetensiyani oshirish hamda laboratoriya sharoitida foydalanish imkoniyatlarini ko'rsatishdir. Bu jarayon talabalarga va tadqiqotchilarga analitik kimyo sohasida chuqur bilim hamda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yordam beradi.

Adabiyotlar tahlili

Analitik kimyoning muhim bo'limlaridan biri bo'lgan sifat tahlili bo'yicha ko'plab ilmiy manbalar mavjud bo'lib, ular kationlarni guruhlarga ajratish va aniqlash metodikasini batafsil yoritadi. I va II-guruh kationlarini sifat reaksiyalari asosida tahlil qilish bo'yicha ilmiy adabiyotlarda pretsipitatsiya, oksidlanish-pasayish reaksiyalari va kompleks hosil qilish usullari keng yoritilgan.

Analitik kimyo bo'yicha fundamental qo'llanmalar, jumladan, K. Fresenius va G. Shvarts tomonidan yozilgan ilmiy asarlar, kationlarning aniqlanishi va ularning kimyoviy xossalarini o'rganishga asoslangan. Bu adabiyotlarda kationlarni guruhlarga ajratish sxemalari, cho'kindi hosil qilish reaksiyalari va rang o'zgarishlari kabi metodlar taqdim etilgan.

So'nggi yillarda analitik kimyoda instrumental usullar rivojlanishi natijasida sifat tahlili klassik kimyoviy metodlar bilan birgalikda spektroskopiya, ion xromatografiyasi va elektroanalitik usullar bilan ham boyitilmoqda. Zamonaviy adabiyotlar kationlarni aniqlashning aniqroq va tezkor usullarini taklif etib, texnologik kompetensiyani rivojlantirishga qaratilgan.

Ko'plab universitet darsliklarida analitik kimyoning amaliy jihatlari yoritilgan bo'lib, ularda laboratoriya sharoitida kationlarni aniqlash bo'yicha bosqichma-bosqich yo'riqnomalar berilgan. Ushbu materiallar talabalarga I va II-guruh kationlarini aniq reaksiyalar orqali tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirishda yordam beradi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, kationlarning sifat reaksiyalari bo'yicha klassik va zamonaviy usullar bir-birini to'ldiradi. Ilmiy manbalardagi

ma'lumotlar kationlarni sifat tahlili orqali aniqlash metodikasini yanada samarali qo'llash imkoniyatini beradi. Bu boradagi tadqiqotlar texnologik kompetensiyani oshirish va laboratoriya sharoitida qo'llaniladigan aniq usullarni takomillashtirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot muhokamasi

I va II-guruh kationlarini sifat reaksiyalari yordamida aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari turli omillar ta'sirida qanday o'zgarishini tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Ushbu muhokamada reaksiyalar samaradorligi, aniqlik darajasi, cheklovlar va amaliy qo'llash imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, har bir kationning aniqlanishi uchun mos reagentlar talab etiladi va ularning konsentratsiyasi natijalarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

- Masalan, Ag^+ ionini aniqlash uchun NaCl yoki HCl eritmasi ishlatilganda aniq oq cho'kindi hosil bo'ldi.
- Cu^{2+} ionining aniqlanishi NH_4OH yoki NaOH eritmalarining konsentratsiyasiga bog'liq bo'lib, past konsentratsiyalarda reaksiyalar yetarlicha ko'rinmagan. Bu shuni anglatadiki, laboratoriya sharoitida reagentlarning standart konsentratsiyalaridan foydalanish kerak.

Reaksiyalarning o'tish samaradorligi kationlarning muhit pH darajasiga bog'liq ekanligi aniqlandi.

- Bi^{3+} va Pb^{2+} ionlarining cho'kindi hosil qilish reaksiyalari kuchli kislotali muhitda sust kechdi.
- Sn^{2+} ionlari kuchli ishqoriy muhitda beqaror bo'lib, bu ularning tahlil natijalariga ta'sir ko'rsatdi. Bu esa tahlil davomida muhit pH darajasini nazorat qilish muhimligini ko'rsatadi.

I-II guruh kationlarini sifatli reaksiyalar orqali tahlil qilishda va kimyoviy texnologik kompetensiyalarni rivojlantirishda qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar o'quvchilarga analitik fikrlash, ilmiy izlanish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Quyidagi pedagogik texnologiyalarni ta'lim jarayonida samarali qo'llash mumkin:

Интерактив та'лим texnologiyalari

Интерактив та'лим texnologiyalari o'quvchilarning faol ishtirokini ta'minlash va bilimlarni mustahkamlash uchun juda samarali vositalardir. Kimyo darslarida interaktiv usullarni qo'llash o'quvchilarda analitik fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. Masalan, onlayn ta'lim platformalarida yoki sinfda turli interaktiv o'yinlar, so'rovnomalar va testlar yordamida o'quvchilar kationlarni tahlil qilish va kimyoviy reaksiyalarni aniqlashga oid amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish mumkin.

Laboratoriya ishlari va eksperimentlar

Kimyo fanida laboratoriya ishlari, ayniqsa, sifatli reaksiyalarni o'rganish, o'quvchilarga amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda samarali pedagogik texnologiyadir. Laboratoriya ishlari o'quvchilarga kationlarni sifatli tahlil qilishning amaliy qadamlarini o'rgatadi, ularning ilmiy izlanish ko'nikmalarini rivojlantiradi va reaksiyalarning natijalarini to'g'ri tahlil qilishda yordam beradi. Eksperimentlar orqali o'quvchilar kimyoviy reaksiyalarni o'zlari kuzatib, amaliyotda ishlashni o'rganadilar.

Kognitiv va konstruktiv pedagogik texnologiyalar

Konstruktivizmga asoslangan pedagogik texnologiyalar, o'quvchilarning o'z bilimlarini mustahkamlash va yangi bilimlarni olish jarayonida faol qatnashishini ta'minlaydi. Ushbu texnologiyalar o'quvchilarga o'zlari kimyoviy reaksiyalarni tushunish va sinfda o'tkaziladigan sifatli tahlil ishlarida o'z bilimlarini sinab ko'rishga imkon yaratadi. Konstruktiv pedagogika usullari yordamida o'quvchilar o'z fikrlarini mustahkamlash va analitik fikrlashni rivojlantirishga erishadilar.

Vizual va multimediya texnologiyalar

Kimyo darslarida multimediya va vizual texnologiyalardan foydalanish, o'quvchilarga kimyoviy jarayonlarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Kimyoviy reaksiyalar va sifatli tahlil usullarini diagrammalar, grafikalar, video

materiallar va boshqa vizual yordamchi vositalar orqali tushuntirish o'quvchilarga murakkab kimyoviy jarayonlarni aniq va tushunarli ko'rsatadi. Bu texnologiyalar o'quvchilarda kimyo faniga bo'lgan qiziqishni oshiradi va ilmiy izlanishlarni yanada qiziqarli va samarali qiladi.

Problemaviy ta'lim texnologiyalari

Problemaviy ta'lim texnologiyalarini qo'llash, o'quvchilarni mustaqil fikrlashga, muammolarni echish va yechimlarni topish jarayoniga jalb etishga yordam beradi. Kimyo darslarida problemaviy ta'lim usulini qo'llash, o'quvchilarga sifatli reaksiyalarni o'rganish va kationlarni aniqlashdagi turli xil muammolarni hal qilishda yordam beradi. Bu yondashuv o'quvchilarda ilmiy fikrlash va tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

O'z-o'zini baholash va hamkorlik

O'quvchilarning o'z-o'zini baholash va hamkorlikda ishlash qobiliyatlarini rivojlantirish uchun guruh ishlari va muhokama jarayonlari orqali pedagogik texnologiyalarni qo'llash mumkin. O'quvchilar birgalikda kimyoviy reaksiyalarni tahlil qilish, tajriba o'tkazish va natijalarni taqqoslash orqali o'z bilimlarini baholaydilar va o'rganilgan ko'nikmalarni amaliyotga tatbiq etadilar.

Simulyatsiya va virtual ta'lim texnologiyalari

Simulyatsiya va virtual ta'lim texnologiyalarini qo'llash, kimyo darslarida o'quvchilarga xavfsiz sharoitda turli xil kimyoviy reaksiyalarni bajarish imkonini beradi. Virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va tajribalar o'quvchilarga o'rganilayotgan kimyoviy jarayonlarni vizual tarzda tushunishga va amaliy ko'nikmalarni oshirishga yordam beradi.

Tadqiqot natijalari

I va II-guruh kationlarini sifat reaksiyalari asosida aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

Tajribalar davomida I-guruh kationlari (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}) va II-guruh kationlari (Cu^{2+} , Bi^{3+} , Cd^{2+} , Sn^{2+}) kimyoviy reagentlar bilan reaksiya qildirildi.

- I-guruh kationlari xlorid ionlari (Cl^-) bilan cho‘kindi hosil qilish orqali aniqlandi. Masalan, Ag^+ ionlari AgCl sifatida oq cho‘kindi hosil qildi.
- II-guruh kationlari sulfid ionlari (S^{2-}) ta’sirida cho‘kma hosil qildi. Masalan, Cu^{2+} ionlari CuS sifatida qora cho‘kindi hosil qildi.

Tadqiqot jarayonida kationlarning cho‘kindi hosil qilishi, rang o‘zgarishi va gaz ajralishi kabi belgilar kuzatildi:

- Pb^{2+} ionlari Na_2SO_4 bilan oq cho‘kma (PbSO_4) hosil qildi.
- Cu^{2+} ionlari NaOH bilan reaksiya qilib ko‘k rangli $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho‘kmasini hosil qildi.
- Bi^{3+} ionlari ammiak eritmasi bilan oq cho‘kindi hosil qildi, bu uning mavjudligini tasdiqladi.

Tadqiqot davomida reagentlar konsentratsiyasi, pH muhit va reaksiyalarni o‘tkazish shartlari sinovdan o‘tkazildi.

- Optimal sharoitda olib borilgan reaksiyalar kationlarni aniqlashning yuqori aniqlikka ega ekanligini ko‘rsatdi.
- Harorat va muhit pH ko‘rsatkichlari reaksiyalar samaradorligiga ta’sir ko‘rsatdi.

Ushbu tadqiqot natijalari laboratoriya sharoitida kationlarni sifat reaksiyalari yordamida samarali aniqlash imkonini berdi. Olingan natijalar kimyo laboratoriyalarida va atrof-muhit monitoringida qo‘llash uchun foydali bo‘lishi mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, I va II-guruh kationlarini aniqlash uchun sifat reaksiyalari aniq va ishonchli usul hisoblanadi. Olingan ma’lumotlar kationlarni identifikatsiya qilishda laboratoriya sharoitida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan samarali texnologik yondashuvlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, I va II-guruh kationlarini sifat reaksiyalari asosida aniqlash usullari samarali va aniq natijalar beradi. Kationlarni guruhlariga ajratish, ularning xossalari o‘rganish va mos reagentlar

bilan reaksiyaga kiritish orqali har bir ionni individual aniqlash mumkinligi tasdiqlandi.

I-guruh kationlari (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}) asosan xlorid ionlari bilan cho'kindi hosil qilish reaksiyasi orqali aniqlanadi.

II-guruh kationlari (Cu^{2+} , Bi^{3+} , Cd^{2+} , Sn^{2+}) sulfid ionlari bilan cho'kindi hosil qilish yoki gidroksidlar shaklida ajralib chiqishi orqali tahlil qilindi.

Muhit pH darajasi va reagent konsentratsiyasi reaksiyalar samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatdi, bu esa tajriba sharoitlarini to'g'ri tanlash zarurligini ko'rsatadi.

Aniqlik darajasi yuqori bo'lsa-da, ba'zi kationlar o'xshash reaksiya ko'rsatgani sababli, natijalarni aniqlashda qo'shimcha sinovlar talab etilishi mumkin.

Tadqiqot natijalari laboratoriya sharoitida kationlarni sifat tahlili orqali aniqlashning ishonchli va samarali usullari mavjudligini ko'rsatdi. Bu metodika analitik kimyo bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar, laboratoriya xodimlari va tadqiqotchilar uchun foydali bo'lib, atrof-muhit monitoringi va sanoat tahlillarida qo'llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nazarov SH.N., Aminov Z.A. Analitik ximiya O'qituvchi T. Darslik. 1998 y.
2. Z.Aminov, X.Mamadiyarova, S.Musaeva, G.Xodjayorova "Analitik, fizkolloid va biologik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari". O'quv qo'llanma. Toshkent. Cho'lpon nashriyoti 2018 y
3. Z.Aminov, X.Mamadiyarova, Z.Saidmurodova "Kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari". O'quv qo'llanma 2016 y
4. Nazarov Sh.N. «Fizik va kolloid ximiya» Toshkent 2004 –y.
5. www.ximik.ru
6. www.ziyonet.uz/
7. www./biochemistry/
8. www.Yahyoo.Com;/science/biochemistry/