# QON PLAZMASIDA KALSIY MIQDORINI ANIQLASHDA KOMPLEKS HOSIL QILISH REAKSIYALARINING ANALITIK BAHOSI

**Axmadjonova Gulhayo Rafiqjon qizi**
*Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti*
*E-mail:gulhayoaxmadjonova36@gmail.com*
*Tel: +998947708131*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada qon plazmasida kalsiy ionlari miqdorini aniqlashda kompleks hosil qilish reaksiyalariga asoslangan analitik usullarning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Kalsiyning organizmdagi biologik ahamiyati, uning me’yoriy ko‘rsatkichlari hamda gipokalsemiya va giperkalsemiya holatlarida laborator diagnostikaning o‘rni tahlil qilindi. Kompleksometrik titrlash usulining aniqligi, sezuvchanligi va klinik amaliyotda qo‘llash imkoniyatlari baholandi.

**Kalit so‘zlar:** kalsiy, qon plazmasi, kompleks hosil qilish reaksiyasi, kompleksometrik titrlash, analitik kimyo, laborator diagnostika

**Аннотация**. В данной статье изложены теоретические и практические аспекты аналитических методов определения содержания ионов кальция в плазме крови, основанных на реакциях комплексообразования. Проанализировано биологическое значение кальция в организме, его нормативные показатели, а также роль лабораторной диагностики при состояниях гипокальциемии и гиперкальциемии. Оценены точность, чувствительность и возможности применения комплексонометрического титрования в клинической практике.

**Ключевые слова**: кальций, плазма крови, реакции комплексообразования, комплексонометрическое титрование, аналитическая химия, лабораторная диагностика.

**Annotation.** This article presents the theoretical and practical aspects of analytical methods for determining calcium ion content in blood plasma based on complex formation reactions. The biological significance of calcium in the human body, its reference values, as well as the role of laboratory diagnostics in conditions of hypocalcemia and hypercalcemia are analyzed. The accuracy, sensitivity, and applicability of complexometric titration in clinical practice are evaluated.

**Keywords:** calcium, blood plasma, complex formation reactions, complexometric titration, analytical chemistry, laboratory diagnostics.

## KIRISH

Kalsiy organizmda eng muhim makroelementlardan biri bo‘lib, suyak va tish to‘qimalarining mustahkamligi, mushaklar qisqarishi, nerv impulslarining uzatilishi hamda qon ivish jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi. Qon plazmasidagi



ISSN 3030-3907

kalsiy miqdori qat’iy me’yorlarda saqlanadi va bu ko‘rsatkichning o‘zgarishi turli patologik holatlarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli kalsiy miqdorini aniqlash tibbiy laboratoriya diagnostikasida muhim o‘rin egallaydi.

Zamonaviy laboratoriya amaliyotida kalsiy miqdorini aniqlash uchun turli fizik-kimyoviy va analitik usullar qo‘llaniladi. Ular orasida kompleks hosil qilish reaksiyalariga asoslangan kompleksometrik titrlash usuli o‘zining soddaligi, nisbatan yuqori aniqligi va iqtisodiy jihatdan qulayligi bilan ajralib turadi. Kalsiy ionlari qon plazmasida erkin (ionlashgan), oqsillar bilan bog‘langan va kompleks holatlarda uchraydi. Aynan ionlashgan kalsiy biologik faol shakl bo‘lib, hujayra ichki va tashqi muhitidagi ko‘plab fiziologik jarayonlarni boshqarishda ishtirok etadi. Qon plazmasidagi kalsiy miqdorining o‘zgarishi suyak almashinuvi buzilishlari, paratireoid bezlar faoliyati yetishmovchiligi, buyrak kasalliklari hamda yurak-qon tomir tizimi patologiyalari bilan bevosita bog‘liqdir.

Klinik amaliyotda kalsiy miqdorini aniqlash diagnostik va prognostik ahamiyatga ega bo‘lib, gipokalsemiya holatlarida mushak spazmlari, suyak demineralizatsiyasi, yurak ritmi buzilishlari kuzatilsa, giperkalsemiya esa nefrokalsinoz, yurak faoliyati yetishmovchiligi va metabolik buzilishlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli qon plazmasidagi kalsiy miqdorini ishonchli va aniqligi yuqori usullar yordamida aniqlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Analitik kimyo nuqtayi nazaridan qaralganda, kompleks hosil qilish reaksiyalariga asoslangan usullar biologik ob’ektlarda metall ionlarini miqdoriy aniqlashda keng qo‘llaniladi. Bu reaksiyalar yuqori selektivlik va qayta takrorlanuvchanlikka ega bo‘lib, tibbiy-biokimyoviy tadqiqotlarda muhim afzalliklar yaratadi. Kompleksometrik titrlash usuli aynan ushbu xususiyatlari tufayli laboratoriya diagnostikasida amaliy ahamiyat kasb etadi. Kalsiy miqdorini aniqlashda analitik usullarning tanlovi diagnostik aniqlik, sezuvchanlik va amaliy qulaylikni ta’minlashi zarur. Kompleksometrik titrlash usuli aynan shu mezonlarga javob beradi, chunki u qator organik va noorganik indikatorlar yordamida selektiv aniqlash imkonini beradi. Ushbu usulning asosiy prinsipi – kalsiy ionlari bilan maxsus ligandlar o‘rtasida kompleks hosil bo‘lishi va titrlash jarayonida rang o‘zgarishi orqali ekvivalentlik nuqtasini aniqlashdir. Shuningdek, usul qator aralashuvchilarga nisbatan sezuvchanlikni saqlab qoladi, bu esa klinik laboratoriya sharoitida juda muhim hisoblanadi.

Bundan tashqari, qon plazmasidagi kalsiy miqdorini monitoring qilish nafaqat patologik holatlarni aniqlashda, balki bemorlar uchun davolash strategiyasini tanlashda ham muhimdir. Masalan, osteoporoz, osteomalatsiya, paratireoid bezlar disfunktsiyasi yoki buyrak yetishmovchiligi kabi kasalliklarda kalsiy darajasini muntazam nazorat qilish terapevtik qarorlarni optimallashtirishga



ISSN 3030-3907

yordam beradi. Shu sababli laborator diagnostika va analitik kimyo metodlarining uyg‘unligi klinik ahamiyatini oshiradi.

Tadqiqotlarda shuni ko‘rsatadiki, kompleks hosil qilish reaksiyalariga asoslangan titrlash usullari murakkab biologik matnlarda ham yuqori aniqlik ko‘rsatadi, bu esa ulardan qon plazmasi, siydik yoki boshqa biologik suyuqliklarda kalsiy miqdorini o‘lchashda keng foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari, usul soddaligi, minimal asbob-uskunalar talabi va iqtisodiy jihatdan qulayligi bilan ajralib turadi. Shu bois, zamonaviy laboratoriya amaliyotida kompleksometrik titrlash usuli ko‘plab tibbiy institutlarda asosiy analitik usul sifatida qo‘llaniladi.

Shu bilan birga, analitik kimyo yondashuvlarini klinik laboratoriya diagnostikasi bilan uyg‘unlashtirishda bir qator muhim masalalar mavjud. Masalan, namunaning oldindan tayyorlanishi, oqsil va boshqa aralashuvchilarni chiqarish, pH va ion kuchi muhitini nazorat qilish kabi jihatlar natijani aniqligini bevosita ta’minlaydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, kompleks hosil qilish reaksiyalariga asoslangan titrlashning to‘g‘ri protokoli yuqori takrorlanuvchanlikni ta’minlab, klinik diagnostikada ishonchli natijalar beradi.

## TADQIQOT MAQSADI

Qon plazmasida kalsiy ionlari miqdorini aniqlashda kompleks hosil qilish reaksiyalariga asoslangan analitik usullarning samaradorligini baholash va ularning klinik diagnostikadagi ahamiyatini tahlil qilishdan iborat.

## MATERIAL VA METODLAR

Tadqiqot obyekti sifatida shartli sog‘lom shaxslardan olingan qon plazmasi namunalari olindi. Kalsiy miqdorini aniqlash uchun kompleksometrik titrlash usuli qo‘llanildi. Titrant sifatida etilendiamintetraatsetat (EDTA) eritmasi ishlatildi. Indikator sifatida erioxrom qora T tanlandi.

Tajriba jarayonida qon plazmasi namunalari oldindan oqsillardan tozalandi, pH muhit bufer eritma yordamida 10 ga keltirildi. Titrash jarayoni indikator rangining o‘zgarishi orqali nazorat qilindi. Olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlanib, o‘rtacha qiymatlar hisoblandi.

## NATIJALAR

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida kompleksometrik titrlash usuli yordamida qon plazmasidagi kalsiy miqdorini aniqlash yuqori takrorlanuvchanlik va qoniqarli aniqlik ko‘rsatkichlariga ega ekanligi aniqlandi. Usul yordamida aniqlangan kalsiy miqdori me’yoriy ko‘rsatkichlar (2,15–2,55 mmol/l) oralig‘ida bo‘ldi.

Shuningdek, kompleks hosil qilish reaksiyasining selektivligi bu usulni klinik laboratoriyalarda keng qo‘llash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, magniy ionlari kabi aralashuvchi komponentlar mavjud bo‘lsa-da, mos indikator va bufer muhit tanlash orqali aniqlikni saqlab qolish mumkin.



ISSN 3030-3907

## MUHOKAMA

Kompleksometrik titrlash usuli analitik kimyoda keng qo‘llaniladigan klassik usullardan biri hisoblanadi. Ushbu usulning asosiy afzalligi – asbob-uskunalarga bo‘lgan talabning kamligi va natijani tez olish imkoniyatidir. Tibbiy laboratoriyalarda ushbu usul kalsiy almashinuvi buzilishlarini erta aniqlashda samarali bo‘lishi mumkin.

Biroq, zamonaviy avtomatlashtirilgan analizatorlar bilan solishtirganda, inson omiliga bog‘liqlik va subyektiv baholash ehtimoli mavjud. Shunga qaramay, resurslari cheklangan sharoitlarda kompleksometrik titrlash usuli muhim diagnostik ahamiyatga ega.

## XULOSA

Qon plazmasida kalsiy miqdorini aniqlashda kompleks hosil qilish reaksiyalariga asoslangan analitik usullar yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Kompleksometrik titrlash usuli soddaligi, aniqligi va iqtisodiy qulayligi bilan ajralib turadi hamda klinik laboratoriya amaliyotida qo‘llash uchun tavsiya etiladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Skoog D.A., West D.M. Fundamentals of Analytical Chemistry. – New York, 2014.
2. Harris D.C. Quantitative Chemical Analysis. – W.H. Freeman, 2016.
3. Tietz N.W. Clinical Guide to Laboratory Tests. – Saunders, 2018.
4. Burtis C.A., Ashwood E.R. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. – Elsevier, 2019.
5. G‘aniev A.A. Analitik kimyo asoslari. – Toshkent, 2020.
6. Kaplan L.A. Clinical Chemistry. – Mosby, 2017.
7. Lothar Thomas. Clinical Laboratory Diagnostics. – Frankfurt, 2015.
8. Bishop M.L. Clinical Chemistry. – Lippincott, 2018.
9. Rifai N. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. – Elsevier, 2020.
10. Vogel A.I. Textbook of Quantitative Chemical Analysis. – Longman, 2014.



ISSN 3030-3907