



**O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI KIMYO
FAKULTETINING 95 YILLIK YUBILEYIGA
BAG'ISHLANGAN**

**“KELAJAKKA KIMYO BILAN INTILAMIZ”
MAVZUSIDAGI PROFESSOR-O'QITUVCHILAR, YOSH
OLIMLAR, MAGISTRANTLAR VA IQTIDORLI
TALABALAR ISHTIROKIDAGI ILMIY-AMALIY ANJUMANI**

KIMYO FAKULTETI



FACULTY OF CHEMISTRY



**Toshkent-2025
22-23 may**

**O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI KIMYO FAKULTETINING
95 YILLIK YUBILEYIGA BAG'ISHLANGAN "KELAJAKKA KIMYO
BILAN INTILAMIZ" MAVZUSIDAGI PROFESSOR-O'QITUVCHILAR,
YOSH OLIMLAR, MAGISTRANTLAR VA IQTIDORLI TALABALAR
ISHTIROKIDAGI ILMIY-AMALIY ANJUMANI**

TASHKILY QO'MITA

Rais:

Sh.Kadirova O'zbekiston Milliy universiteti, fakultet dekani

A'zolari:

X.Akbarov	O'zbekiston Milliy universiteti, kafedra mudiri
T.Xoliqov	O'zbekiston Milliy universiteti, kafedra mudiri
A.Xaitbayev	O'zbekiston Milliy universiteti, kafedra mudiri
M.Maxkamov	O'zbekiston Milliy universiteti, kafedra mudiri
Z.Smanova	O'zbekiston Milliy universiteti, kafedra mudiri
D.Rahmanova	O'zbekiston Milliy universiteti, kafedra mudiri
A.Yangibayev	O'zbekiston Milliy universiteti, dekan muovini
O'.Madatov	O'zbekiston Milliy universiteti, dekan muovini
N. Kattayev	O'zbekiston Milliy universiteti, professor
N.Qutlimurotova	O'zbekiston Milliy universiteti, professor
Sh.Daminova	O'zbekiston Milliy universiteti, professor
S.Maulyanov	O'zbekiston Milliy universiteti, dotsent

Kotibiyat:

J. Abdullayev	O'zbekiston Milliy universiteti, dotsent v.b.;
S. Rahimov	O'zbekiston Milliy universiteti, dotsent;
A. Parmanov	O'zbekiston Milliy universiteti, dotsent v.b.;
J. Mamatov	O'zbekiston Milliy universiteti, dotsent v.b.;
F. Sapayev	O'zbekiston Milliy universiteti, dotsent v.b.;
J. Mamajonov	O'zbekiston Milliy universiteti, katta o'qituvchi;
S. Otajonov	O'zbekiston Milliy universiteti, katta o'qituvchi.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА СОРБЦИОННО-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ $Fe(III)$

Матекеева Азиза^а, Рузметов Учкун^б и Сманова Зулайхо^б

^аБазовая докторантка., Ташкентский государственный технический университет

^бДоктор химический наук., доцент, Национальный университет Узбекистана

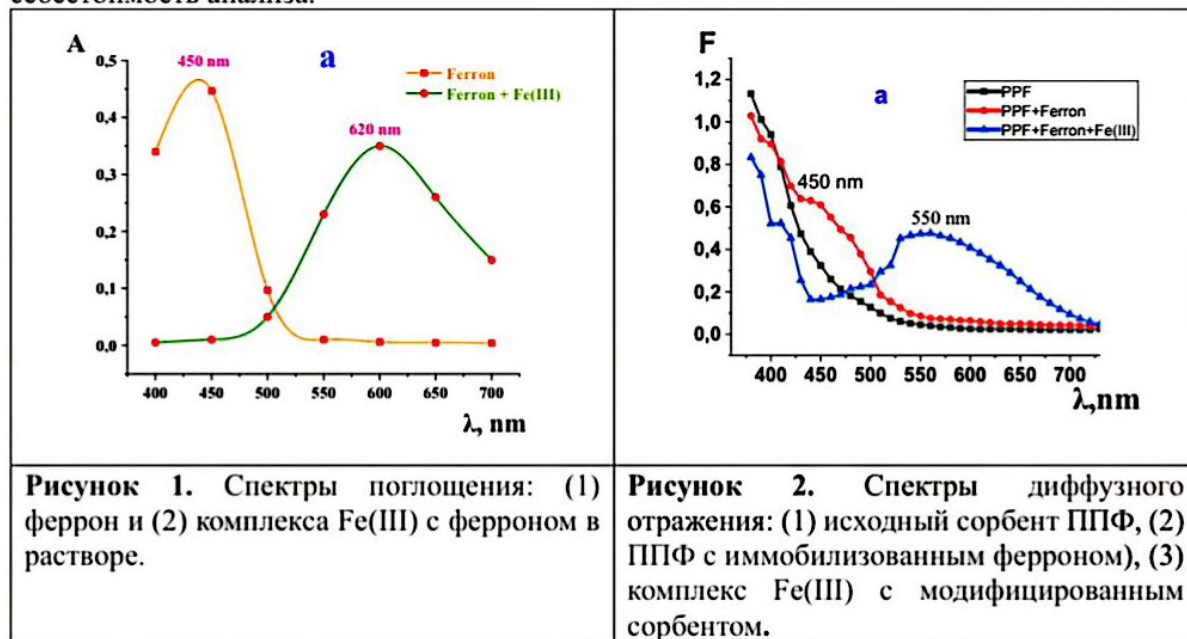
E-mail: aziza_chemico@mail.ru

Актуальность: Тяжёлые металлы в следовых количествах играют важную роль в жизнедеятельности человека: часть из них относится к эссенциальным микроэлементам, тогда как другие проявляют токсичность даже в ультранизких концентрациях. Определение следовых количеств железа имеет особое значение в современной аналитической химии. Однако непосредственный анализ многих природных образцов осложняется матричными эффектами и низкими концентрациями аналита [1]. Железо является жизненно важным элементом, участвующим в синтезе гемоглобина, нейромедиаторов, регуляции иммунной системы и обменных процессах [2]. В условиях роста содержания ионов металлов в окружающей среде возрастает потребность в быстрых и чувствительных методах анализа для контроля их концентрации в водных источниках [3].

Цель исследования: Определение ионов Fe^{3+} в объектах окружающей среды.

Методы и методики: сорбционно-спектроскопический анализ, спектрофотометрия, спектры отражения и рентгенофлуоресцентный анализ.

Результаты: В данной работе представлены результаты разработки сорбционно-спектроскопического метода определения ионов $Fe(III)$. Использование ППФ в качестве сорбента с иммобилизованным ферроном для предварительного концентрирования железа обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционной атомно-абсорбционной спектрофотометрией, включая: простоту выполнения анализа, высокую степень извлечения железа, повышенную чувствительность и селективность определения, а также низкую себестоимость анализа.



Оптимальные условия определения $Fe(III)$ с использованием феррона, иммобилизованного на матрице ППФ, соответствуют длинам волн 450 нм и 620 нм. В спектрах поглощения зарегистрирован гипсохромный сдвиг (170 нм) для комплекса $Fe(III)$

относительно спектра иммобилизованного реагента, что подтверждает образование комплекса в растворе (рис. 1).

Спектры диффузного отражения для определения Fe(III) с использованием иммобилизованного феррона. Исследована зависимость функции Кубелки-Мунка (F) от длины волны для сорбентов: 1) исходного носителя, 2) с иммобилизованным реагентом и 3) его комплекса с ионами железа(III). Функцию Кубелки-Мунка рассчитывали по коэффициентам диффузного отражения, измеренным на спектрофотометре Eye-One Pro, используя следующую формулу:

$$F(R) = \frac{(1-R)^2}{2R} = \frac{2.3c\epsilon}{S},$$

где, R – коэффициент диффузного отражения; ϵ – молярный коэффициент поглощения сорбента, $M^{-1} \text{ см}^{-1}$; c – его концентрация, M ; S – коэффициент рассеяния, см^{-1} . Полученные данные предоставлены на рис.2.

Первоначальные исследования с использованием спектроскопии отражения, проведённые с целью определения оптимального сорбента, показали, что наибольшее диффузное отражение при иммобилизации феррона было достигнуто при использовании полиэтиленполиамина, модифицированного фосфорной кислотой (ППФ-1).

Установлено, что максимум отражательной способности комплекса Fe(III) наблюдается при 550 нм, тогда как максимум отражения иммобилизованного органического реагента феррона приходится на 450 нм. Как отмечалось ранее, молекула реагента содержит функциональные группы $-\text{OH}$ и $-\text{N}=\text{N}-$, где атом кислорода выступает в роли акцептора, а атом азота — донора, образуя связи с ионом Fe(III), что приводит к изменению окраски с жёлтого на зелёный (см. рисунок 2). В спектре отражения комплекса иммобилизованного феррона с ионом Fe(III) по сравнению со спектром иммобилизованного реагента наблюдается bathochromное смещение на 100 нм.

Выводы: Результаты исследований позволили разработать новый сорбционный материал на основе матрицы ППФ с иммобилизованным ферроном, обладающий высокой эффективностью в качестве аналитического реагента для определения ионов Fe(III) в различных объектах окружающей среды. Достоверность методики подтверждена комплексом современных аналитических методов, включая: рентгенофлуоресцентный анализ, УФ-видимую спектрофотометрию и сканирующую электронную микроскопию.

Литература

1. Ward, R. J., Dexter, D. T., & Crichton, R. R. (2015). Neurodegenerative diseases and therapeutic strategies using iron chelators. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 31, 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2014.12.012>
2. Bilgiç, B., Tarhan, D., Ateş, F., Yaramış, Ç. P., Koenhems, L., & Or, M. E. (2024). Investigation of trace and macro element contents in commercial cat foods. *Veterinary Medicine and Science*, 11(1). <https://doi.org/10.1002/vms3.70123>
3. De Las M Biasi, A., Takara, E. A., Scala-Benuzzi, M. L., Valverde, A. M., Gómez, N. N., & Messina, G. A. (2023). Modification of electrodes with polymer nanocomposites: Application to the simultaneous determination of Zn(II), Cd(II), and Cu(II) in water samples. *Analytica Chimica Acta*, 1273, 341499. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2023.341499>

M-GIDROKSOBENZYOY KISLOTA, CU(II) VA KARBAMID ISHTIROKIDA ARALASH LIGANDLI KOMPLEKS BIRIKMANING HOSIL BO'LISHI R.S.Kurbanova, Sh.B.Hasanov, Z.Sh.Abdullaeva	152
M-GIDROKSOBENZYOY KISLOTA VA MIS(II) SULFAT ISHTIROKIDA KOMPLEKS BIRIKMA SINTEZI R.S.Kurbanova, Sh.B.Hasanov, Z.Sh.Abdullaeva	154
SIKLIK VOLTAMPEROMETRIYA ORQALI OLTIN IONLARINI ANIQLASHDA YANGI MODIFIKATSIYALANGAN ELEKTRODNING QO'LLANILISHI Axmadova D.O., Qutlimurotova N.X., Ismailova D.S., Ergashev S.A.	155
MIS (II) FORMIATI VA METAL SALITSILATLARI ASOSIDA KOMPLEKS BIRIKMALAR SINTEZI S.K.Rajapova, Z.Sh Abdullayeva, Sh.A.Kadirova, Sh.A.Matmuratov, D.O.Xujaniyazov	156
MIS (II) FORMIATI VA RUX SALITSILATLARI ASOSIDA KOMPLEKS BIRIKMALAR SINTEZI S.K.Rajapova, Z.Sh Abdullayeva, Sh.A.Kadirova, A.T.Umirzakov	157
CO (II) OKSALAT VA NATRIYATSETAT ASOSIDA KOMPLEKS BIRIKMA SINTEZI D.I.Zaripova, Z.Sh Abdullayeva, Sh.A.Kadirova	158
VOLTAMMETRIC MULTISENSOR SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF TIMOLOL PHARMACEUTICALS BY MANUFACTURER M. A. Sycheva, E. O. Bulysheva, Y. B. Teres, R. A. Zilberg	160
EFFECT OF BACKGROUND ELECTROLYTE Ph ON THE VOLTAMMETRIC DETERMINATION OF TIMOLOL ON A COMPOSITE SENSOR BASED ON A GLASS CARBON ELECTRODE Kruglova A. A., Volkova A.A., Zilberg R.A.	161
SYNTHESIS OF TIO ₂ NANOTUBES WITH NI ADDITIVES FOR HYDROGENATION OF UNSATURATED HYDROCARBONS Boltayev A.A., Boykobilov D.B., Ruzimuradov O.N.	162
РАЗРАБОТКА МЕТОДА СОРБЦИОННО-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ FE(III) Матекеева А., Рузметов У., Сманова З.	164