



# Journal of Natural Sciences

**№1**  
(2020)

<http://natscience.jspi.uz>



**ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ**

**Бош муҳаррир** – Худанов Улугбек Ойбутаевич, доц. Жиззах давлат педагогика институти Табиий фанлар факультети декани.

**Бош муҳаррир ёрдамчиси**-Мурадова Дилафруз Кадировна, Жиззах давлат педагогика институти Табиий фанлар факультети Кимё ва уни ўқитиш методикаси кафедраси доц.в.б.

**ТАҲРИРИЯТ АЪЗОЛАРИ**

1. **Худанов У** – Табиий фанлар факултети декани, т.ф.н., доц.
2. **Кодиров Т**- к.ф.д, профессор
3. **Абдурахмонов Э** – к.ф.д., профессор
4. **Султонов М-к.ф.д**, доц
5. **Рахмонкулов У-б.ф.д.**, проф.
6. **Хакимов К** –г.ф.н., доц.
7. **Азимова Д**- б.ф.н.
8. **Мавлонов Х**- б.ф.д., доц
9. **Юнусова Зебо** – к.ф.н., доц.
10. **Гудалов М**- фалсафа фанлари доктори (география фанлари бўйича) (PhD)
11. **Мухаммедов О**- г.ф.н., профессор в.б.
12. **Хамраева Н**- фалсафа фанлари доктори (биология фанлари бўйича) (PhD)
13. **Рашидова К**- фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD)
14. **Мурадова Д**- фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD)

**СОРБЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ  
НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ  
РЕАГЕНТАМИ**

**Инатова М.С., Ниматова Ю.Ф., Умарова Л., Х**

Джиззакский Государственный Педагогический институт

**Аннотация:** Аналитик назорат рўхсат этилган миқдор доирасидаги металллар миқдорини атроф муҳит объектларида баҳолаш, ташхис қўйиш ва керакли чора тадбирлар қўриш учун зарур ҳисобланади. Бундай талабларга жавоб берадиган арзон, қулай ва танлаб таъсир этувчан аниқлаш услубини ишлаб чиқиш.

**Аннотации:** Аналитический контроль необходим для оценки, диагностики и принятия соответствующих мер в отношении количества металлов в среде REM. Разработка дешевого, удобного и селективного метода обнаружения, отвечающего таким требованиям.

**Annotations:** Analytical control is required to assess, diagnose and take appropriate action on the amount of metals in a REM environment. Development of a cheap, convenient and selective detection method that meets these requirements.

**Калит сўзлар:** Рухсат этилган чегаравий миқдори оғир захарли металллар темир, кобалт, мишьяк, симоб, мис, қўрғошин, висмут, никел, сорбцион-спектроскопик усул.

**Ключевые слова:** Пределы допустимых значений тяжелые токсичные металлы, железо, кобальт, мышьяк, ртуть, мед, свинец, висмут, никель, сорбционный спектроскопический метод.

В настоящее время интенсивно развиваются методы с использованием иммобилизованных органических реагентов на различных типах носителей для определения тяжелых и токсичных металлов. Анализ литературных данных показывает, что новое научное направление, связанное с применением в химическом анализе реагентов, иммобилизованных на поверхности

различных носителей, является весьма перспективным. Такие реагенты повышают чувствительность и избирательность определения многих элементов [1-3].

Синтезированные на кафедре аналитической химии органические реагенты на основе пиридилазо нафтолов 6-метил-(пиридил-2-азо)-м-аминофенол, 1-(5-метил-2-пиридилазо)-5-диэтиламинофенол, 1-(4-антипиридилазо)-2-нафтол сульфокислота, 1-(2-пиридилазо)-2-оксинафталин-6-сульфокислый натрий, N-метиланабазин- $\alpha$ -азо-1,8-аминонафтол-4,8-дисульфокислота характеризуются наличием пяти и шести потенциальных донорных центров для координации к иону металла и носителя. Результаты квантово-химических методов показали, что наибольший отрицательный заряд сконцентрирован на атоме кислорода сульфогруппы, азота азогруппы, атоме кислорода гидроксильной группы[4-5].

Особенностью реагентов является способность их образовывать со многими элементами весьма прочные внутрикомплексные соединения, превосходящие на 2-3 порядка по прочности таковые, используемые в промышленности. Эти реагенты применяются при фотометрических определениях и концентрировании более 30 металлов, включая ионы 15 редкоземельных элементов, с образованием окрашенных комплексов. Фотометрические методы с использованием вышеназванных реагентов характеризуются высокой чувствительностью, предел обнаружения которых равен 0,01 – 0,1 мкг/см<sup>3</sup>.

Для улучшения их аналитических и метрологических характеристик применены сорбционно-фотометрические методы определения некоторых металлов с использованием иммобилизации синтезированных реагентов на различные по природе сорбенты.

Иммобилизация азореагентов происходит за счет образования связей между сульфонагруппами реагента и аминогруппами сорбента. Квантовохимические расчеты реагента N-метиланабазин- $\alpha$ -азо-1,8-

аминонафтол-4,8-дисульфокислоты показали, что наибольшая электроотрицательность находится у сульфогруппы и пространственно наиболее благоприятное его расположение для образования ионных связей. Кроме того, данные ИК-спектроскопии показали сдвиг полос поглощения характерных для гидроксо- и аминогрупп в более длинноволновую, что указывает также и на образование сильных межмолекулярных водородных связей между реагентом и полимерным сорбентом. Результаты расчетов показывают, что комплексообразование на носителе будет происходить за счет тех же функционально-активных групп (ФАГ), что и в растворе.

Молярный коэффициент светопоглощения комплексов находится в пределах  $5 \cdot 10^4 - 1,0 \cdot 10^5$ , чем и объясняется исключительно высокая аналитическая чувствительность синтезированных реагентов, которая при оптимальных условиях комплексообразования может достиг даже 0,01 мкг/мл. Металлы, образующие комплексы только при высоких значениях pH, не мешают аналитическому определению ионов тяжелых металлов, которые образуют комплексы в кислой среде (торий, уран, цирконий, плутоний, нептуний, церий, лантаноиды и др.).

На основании сопоставления оптимальных условий иммобилизации, сорбции, степени извлечения ионов металлов, коэффициентов распределения, сорбционной ёмкости волокнистых сорбентов, данных по избирательности аналитического действия по отношению к ионам кадмия, ртути, меди и железа, в присутствии сопутствующих элементов, возможности количественной десорбции малыми объемами минеральных кислот и доступности исходных продуктов синтеза показана перспективность практического применения синтезированных реагентов и волокнистых сорбентов [6-8].

Использование новых полимерных матриц, улучшение сорбционных свойств и структуры реагентов, механизмов иммобилизации, комплексообразования и разработка на их основе новых методов определения

микроколичеств различных металлов и соединений в разнообразных по составу и природе объектах окружающей среды.

### **Использованная литература**

1. Умланд Ф., Янсен А., Тириг Д., Вюнш Г. Комплексные соединения в аналитической химии Теория и практика применения. // М.: Мир, 1975. 531 С.
2. Bingol Haluk, Atalay Tevfik. Исследование кинетики реакции комплексообразования двухвалентного кобальта с 2-бензоилпиридин-4-фенил-3-тиосемикарбазоном и кинетико-спектрофотометрическое определения кобальта. // Acta Ciem. Yndica Chem. 1988, v.42, № 4, p. 241-252. Цит. по РЖХим. 24Г10, 2007.
3. Золотов Ю. А., Иванов В. М. Химические тест – методы анализа. М., 2002. 304. с.
4. Усманова Х.У., Жураев И.И., Сманова З.А. //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, Vienna. Austria.2016. March–April, с.145-147.
5. Smanova Z., Nurmukhammadov J., Tojimukhamedov H., InatovaM.//[Russian Journal of Organic Chemistry](#) 2014, [Volume 50, Issue 6 , pp 895-897](#)
6. Сманова З. А. Разработка сорбционно – фотометрических методов анализа с использованием иммобилизованных органических реагентов // Вестник НУУз. Ташкент. 2010. №4. С. 67 – 71.
7. Сманова З.А.//Химич. промышлен.-Санкт-Петербург, 2011, С.418-424.
8. Сманова З.А.?, Янгибаев А.Э.//Science and world. 2016. № 2 (30). Vol. I. с. 105-107