



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНА СВИНЦА (II) СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

<sup>1</sup>Рахимова Юлдуз Максудовна

Кафедра химии факультета естественных наук УрГУ

Группа 212 Магистрант,

<sup>2</sup>Аширов Мансур Алланазарович

Старший научный сотрудник Хорезмской Академии Маъмуна,

к.м.н. mansur.ashirov.86@mail.ru

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7848238>

### ARTICLE INFO

Received: 10<sup>th</sup> April 2023

Accepted: 19<sup>th</sup> April 2023

Online: 20<sup>th</sup> April 2023

### KEY WORDS

Свинец, ион,  
спектроскопический, вода,  
металл, почва, органика.

### ABSTRACT

*В данной статье анализ состояния природной среды и проблемы охраны и использования природных ресурсов нашли отражение во многих научных работах ученых и специалистов, а также рассмотрены методы спектроскопического обнаружения ионов свинца (II). представлены данные предоставлены.*

Проблем в анализе состояния природной среды и охране природных ресурсов много, и одной из важнейших проблем является обеспечение экологической безопасности. Среди угроз экологии необходимо выделить химические факторы, превысившие естественные изменения за счет антропогенного воздействия [1; 22-26-б].

Свинец является распространенным токсикантом в прудах сточных вод в виде нерастворимых и растворимых соединений. Среднее количество свинца в хозяйственно-бытовых сточных водах составляет 0,48 мг/дм<sup>3</sup>. Количество металлов в воде 2 мг/дм<sup>3</sup>, воды, содержащие металлы, придают металлический привкус. При концентрации элемента в питьевой воде 0,042 - 1,0 мг/дм<sup>3</sup> это приводит к отравлению. Свинец может накапливаться в растениях и почве. Концентрация свинца 0,1 мг/дм<sup>3</sup> препятствует биохимическим процессам самоочищения водоемов, а при содержании свинца 0,5 мг/дм<sup>3</sup> - процессу нитрификации сточных вод. Концентрация свинца 1 мг/дм<sup>3</sup> и выше губительно действует на аэробные бактерии. Когда общее количество свинца в сточных водах составляет 50%, отложений накапливается очень много. Свинец оказывает токсическое действие на микрофлору биологических очистных сооружений при количестве свинца 5 мг/дм<sup>3</sup>. Поэтому научные исследования в этой области крайне актуальны. Необходимо создать методы определения и полуколичественного определения ионов свинца (II) в водных растворах и экспресс-анализа проб воды из природных водоемов и промышленных сточных вод, отделенных от лабораторной базы. В настоящее время существуют различные методы определения количества ионов металлов (свинца и ртути) в исследуемых образцах [2; 179-181-б].

Проанализированы спектроскопические и электрохимические методы физико-химического определения иона свинца (II). В этом методе при сорбции ионов Pb(II) из



анализируемого раствора на твердый носитель (тканевый носитель) его смешивают с анализируемым раствором, затем разделяют в жидкой фазе и органический реагент (1-обработывают фенол-3-изопропил-5-(бензилбензимидазол-2-ил) формазаном в виде этанольного раствора. Воздействие воздушно-капельным путем на леченного носителя. Концентрацию ионов Pb(II) определяют визуально, сравнивая интенсивность свинца(II) с моделируемой цветовой шкалой. Помимо описанных выше методов, существуют и другие методы аналитического определения свинца, меди и кадмия в воде и молочных продуктах различного происхождения в зависимости от их происхождения. В частности, цинк, обработанный в водном растворе ацетона в высокоосновном анионите JRA-400, приводится в контакт с образцами, а указанные выше элементы определяются методом диффузионно-спектроscopicкого анализа. Результаты показаны для длин волн 630 нм, 510 нм и 570 нм для меди, свинца и кадмия.

Для экспрессного (экспресс-) определения содержания свинца, ртути, цинка и меди в почвах и биологических объектах применяют следующий метод: исследуемый материал растворяют в смеси соляной и азотной кислот в соотношении 1:3, затем к нему добавляют на 2-3 мин. Обработывают ультразвуком 18 кГц и анализируют полученный раствор. Увеличение скорости может быть достигнуто выбором оптимального минерализатора и сокращением времени ультразвуковой обработки [3; 917-919-б] метод, представленный в литературе, заключается в том, что металлы разделяют вместе с ртутью в слоистой системе вода-антипирин-сульфосалициловая кислота-тиоцианат калия, образуя нижнюю фазу ионогенной органической жидкости, аликвоту которой помещают на графитовый электрод (0,1 моль/л KSCN трехэлектродный) наносят на поверхность. Незамедлительно дают потенциал накопления ртути -1,4 В в течение 30 сек, а затем на вольтамперограмме в анодном режиме, в режиме прямоугольной волны в диапазоне от -1,20 до +0,20 В, свинец, цинк, высшие пики анодного окисления кадмия, меди. Этот новый метод также позволяет обнаруживать очень низкие концентрации свинца, цинка, кадмия и меди, что позволяет проводить мониторинг в природных водах.

Для определения свинца, цинка, кадмия, ртути, висмута и серебра можно использовать следующий метод: фильтровальную бумагу пропитывают дитизином, затем высушивают, индикаторную ленту наносят на исследуемую жидкость и изменение окраски индикатора лента отмечена. Особенность этого состоит в том, что после впитывания в бумагу 0,5-0,6 г/л дитизиноносодержащего раствора аммиака ее высушивают, затем для определения цинка (0,5-0,8) 10<sup>-3</sup> М раствор азотнокислого хрома в вода впитается в бумагу. В том же порядке кадмий используется для сульфата цинка, ртуть для сульфата меди, свинец для хлорида европия, висмут для нитрата бора и серебро для германата натрия. Перед погружением в испытуемую жидкость индикаторную ленту прикрепляют к полимерной пленке и свободный конец ленты опускают в испытуемую жидкость, длина окрашенной зоны индикаторной ленты до измерения, размер индикаторной ленты составляет записано в (70-80), (2-3) мм.

В качестве метода контроля содержания токсичных элементов, в том числе ионов свинца, в сточных водах, технической воде и природной воде возможно использование



метода непрерывного контроля и оперативного контроля элементов. Этот метод осуществляется с использованием сорбентов с использованием определенных физико-химических методов и анализов. В качестве сорбентов используют поликристаллические пленки халькогенидов и оксидов металлов толщиной 30-2000 нм, с инертной волокнистой или твердой основой, а также целлюлозу и ее производные, стекло, полимеры и другие материалы. Этот новый метод применяется для управления отходами, промышленными водами и природной водной средой и может использоваться для непрерывного мониторинга и быстрого контроля токсичных и радиоактивных элементов.

Известен также метод атомно-абсорбционного определения свинца с использованием вольфрамового спирального распылителя и электротермического распыления. После отбора пробы в спиральный распылитель ее выдерживают при комнатной температуре 10-100 с, после чего спираль с пробой опускают на 0,2-1,0 с в жидкость с удельным весом ниже, чем у анализируемого раствора. , есть и другой способ определения содержания металлов в продуктах питания, почве, воде и растительных продуктах. При pH среды анализируемого образца 4-6 его обрабатывают комплексоном, полученную суспензию пропускают через стеклянный фильтр, растворяют концентрат в ацетонитриле и разделяют полученные металлохелаты на хроматографической колонке, заполненной сорбентом, а затем определяют ультрафиолетовыми лучами. В качестве подвижной фазы используют ацетонитрил-буферный раствор (pH-5,4)-NaDEDTK-хлороформ.

Ниже (табл. 1) представлены методы сорбционно-фотометрического определения свинца физико-химическим методом с органическими реактивами.

**Таблица 1**

**Реактивы, используемые при определении ионов свинца (II)**

Reagent	$\lambda_{max}, nm$	$\epsilon \cdot 10^4$	pH
4-(Пиридил-2-азо)-резорцин	520	4,00	10
4-(тиазолил-2-азо)-резорцин	540	3,22	6,5-7
Арсенозо III	605	2,60	4-8
Дитизон	520	6,68	7-11
Ксиленоловый желтый	580	1,38	4,5-5,5
Бромпираголлол красный	630	1,0-2,6	4-7
Глицин тимоловый синий	574	2,13	0,8
Метилтимоловый синий	600	1,95	5,8-6,0
Сульфоназо III	650	3,66	3,0-6,0
К.I + метиловый синий	642	6,40	0,5
Сульфарзазен	510	7,6	9-10

Из таблицы 1 можно сделать вывод, что свойства определения ионов свинца (II) с использованием различных сорбентов изучались фотометрическими и сорбционно-фотометрическими методами детектирования с использованием перечисленных органических реагентов, их чувствительности (растворная среда, длины волн, молярно-массовые коэффициенты образования) равны цитируются, а свойства этих органических реагентов подробно описаны в литературе.



## References:

1. Levchuk I.P., Nazarov A.P., Kostyuchenko M.V. Life safety in medicine textbook // "Geotar Media Publeshn Group". М – 2020. – P. 22-26.
2. Каплан Б.Я. Импульсная полярография Метод аналитической химии. Москва, издательство «Химия» – 1978. – С.179-181.
3. Темерев С. В., Логинова О. Б. Экстракционно-вольтамперометрический способ определения цинка, кадмия, свинца и меди в природных водах. – 2010. – С. 917-919.