

ЭКСПРЕССНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИНКА И КОБАЛЬТА МЕТОДОМ ПРЯМОЙ ПОТЕНЦИОМЕТРИИ В МИНЕРАЛЬНОЙ, ТАЛОЙ СНЕГОВОЙ, ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДАХ

¹ Ю.В. Матвейчук, ¹ Е.М. Рахманько, ² В.В. Ясинецкий

¹Белорусский государственный университет,
220030 Республика Беларусь, г. Минск, ул. Ленинградская, 14
²Могилевский государственный университет продовольствия,
212027 Республика Беларусь, г.Могилев, пр. Шмидта, 3
Yu_Matveychuk@mail.ru

Определение ионов цинка и кобальта представляет собой интерес не только для потенциометрии, но и для эколого-аналитического контроля объектов окружающей среды и продуктов питания.

Цель работы – разработка методики прямого потенциометрического определения цинка и кобальта в минеральной, водопроводной и талой снеговой водах методом градуировочного графика с помощью пленочных высокоселективных тетрароданоцинкат- и тетрароданокобальтат-селективных электродов на основе 3,4,5-трисдодецилоксибензилтриоктадециламмония бромид, пластифицированных 1-бромнафталином (1-БН). Измерения проводили на иономере И-160, электрод сравнения – хлоридсеребряный ЭВЛ-1МЗ. В качестве референтного метода использовали атомно-абсорбционную спектрофотометрию (ААС).

Методика определения концентрации цинка и кобальта в минеральной, талой снеговой и водопроводной водах. В мерные колбы емкостью 25 мл вносили навески 0,2430г (0,10 моль/л фоновый раствор для определения цинка) и 4,8591г KCNS (2,0 моль/л фоновый раствор для определения кобальта) и доводили объем до метки анализируемой водой. Для определения кобальта в минеральной воде ее предварительно упаривали в 10 раз, для определения в водопроводной воде – в 20 раз, подкисляя раствор до pH=4–4,5. Талую снеговую воду фильтровали от механических примесей через фильтр «белая лента» и упаривали в 20–100 раз. После тщательного перемешивания содержимое выливали в стакан емкостью 50 мл и измеряли потенциал электрода (таблица). Время отклика электродов составляло 20-30с. Рабочий диапазон pH электродов 2-9. Градуировочные графики строили измерением потенциала в диапазоне концентраций цинка или кобальта 10^{-2} – 10^{-8} моль/л на соответствующем фоне KCNS.

Объект (вода)	Найдено (n=5, P=0,95)			
	$\bar{C}_{\text{ААС}} \pm \Delta$, мг/л	$S_{\text{Г ААС}}$, %	$\bar{C}_{\text{пот}} \pm \Delta$, мг/л	$S_{\text{Г пот}}$, %
Водопроводная	0,29±0,02 (Zn ²⁺)	5,5	0,27±0,02 (Zn ²⁺) (ПДК _{Zn²⁺} = 5; 1,0 мг/л)	6,0
	0,0050±0,0013 (Co ²⁺)	20,9	0,0049± 0,0007 (Co ²⁺) (ПДК _{Co²⁺} = 0,1; 0,01мг/л)	11,5
Талая снеговая	Zn ²⁺ и Co ²⁺ отсутствуют			
Минеральная «Горечкая» (скважина 544 м)	Zn ²⁺ отсутствует (ПДК _{Zn²⁺} = 5 мг/л)			
	0,010±0,002 (Co ²⁺)	16,1	0,0084±0,0015 (Co ²⁺)	14,4

Разработанные методики характеризуются высокой воспроизводимостью, простотой, не требуют сложной и длительной пробоподготовки, позволяют определять цинк и кобальт в концентрациях ниже ПДК.