

Б. Тойузовски, Д. Тошев, Б. Јордановски

ПОЛАРОГРАФСКО ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ТРАГОВИ ОД МЕТАЛИ ВО ВОДИ ЗА ПИЕЊЕ ОД БИТОЛСКО П

Хемиски институт, Природно-математички факултет, Скопје.

Човекот, живите организми и растенијата се осетливи на недостаток од некои макро и микроелементи. Еден определен дел од важните за животот елементи (бакар¹, кој се содржи во ферментот оксидаза, цинк¹, во ферментот карбонсаза и фарменот инсулин), се внесуваат во организмот и преку водата за пиење. Дека живите организми се осетливи на недостаток од некои микроелементи зборува фактот: при недостиг на бакар² во организмот на некои живи организми доведува до анемија, на манган² до смалување на способноста за размножување а на цинк¹, до кожни заболувања. Некои од никроелементите внесени во поголеми количини од максимално потребните дејствуваат токсично (бакар, арсен, олово).

Определувањето на микроелементите и нивното количество во водите за пиење, како особено важни за здравјето на човекот е од интерес. Пелистер, како туристички важен креативен центра обилува со води за пиење, и во настојувањето за целосно³ испитување на водите за пиење од тој регион испитани се водите на Пелистер и тоа:

1. Чешма кај бившата вила на Извршниот совет.
2. Чешма во мотелот на Пелистер (Бегова чешма).
3. Чешма под мотелот на Пелистер.
4. Чешма во детското леотвалиште „Пелистер”.
5. Чешма на патот под детското летовалиште „Пелистер”.
6. Чешма над с. Магарево.
7. Чешма во с. Магарево.

Количествата од микроелементите важни за здравјето на човекот треба да се движат во границите: олово, од 0,1 до 0,5 мг./л.⁴, ако водата минува ни)оловни цевки може да има и до 5 мг./л. Бакар⁴ во природните води практички не треба да има, но ако водата тече низ водоводни цевки може да има од 1 мг./л. Најмногу застапен во водите за пиење е цинкот⁴, до 5 мг./л., манган до 1 мг./л. а кадмиум⁵ до 0,05 мг./л.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

Употребен е поларограф Поларитер ПО/4, радиометар капилара и каломелова електрода со наситен раствор од натриевхлорид. Определени се карактеристиките на капиларата: $t=3,29$ сек/кап $m=2,76$ мг/сек при потенцијал од $-1,0$ волти према З. К. Е. и $0,1$ М раствор од натриевперхлорат. Стандардните и испитуваните системи се поларографирани при константна температура од $25 \pm 0,2^\circ\text{C}$, што се постигнуваше со ултра термостат КОЛОРА.

Употребена е методата на Н. Гелберг и М. Пушкашиу⁶, за поларографско определување на оловото со осетливост $0,014$ мг/л., кадмиум, бакар и мангал со осетливост $0,005$ мг/л., цинк со осетливост $0,01$ мг/л. и (натриум+калиум) во природните води концентрирани 30 паги. Предноста на употребената метода е во тоа што определувањето на микроелементите се врши во смеси без предходно одвојување во групи.

Во таблицата бр. 1 се дадени максималната осетливост на галванометарот при поларографирањето на стандардните и испитувани системи

Таблица бр. 1

Елемент	Олово	Кадмиум	Цинк	Манган	Бакар
Осетливост на галванометарот А/мм	$1,2 \times 10^{-8}$	$3,0 \times 10^{-10}$	8×10^{-9}	$8,0 \times 10^{-9}$	$4,0 \times 10^{-9}$

Поларограмите од стандардните и испитувани системи се обработени по методата на мерење висината на поларографскиот бран во една точка.⁷ Употребените реагенси беа со чистота п. а. Приготвени се следните стандардни раствори⁸: олово 1 мг/л., кадмиум 1 мг/л., цинк 1 мг/л. и бакар 1 мг/л.

Во таблицата бр. 2 се внесени вредностите: (мг/л.) од полагагрографираните стандардни раствори и милилитрите од стандардните раствори во 100 мл. од бараната концентрација.

Таблица бр. 2

Елемент	мг/л.	мл. од стандардните раствори во 100 мл.
Олово	0,025	0,075
Кадмиум	0,0075	0,0225
Цинк	0,050	0,150
Бакар	0,040	0,120

Поларографска анализа на стандардните раствори:

Во специјално садче за поларографирање⁹ се одпиетираат 5 мл. од стандардниот раствор, се додаваат 0,5 мл. HCl n/1, две капки пурпурбромкрезол и 0,25 мл. 0,1% раствор желатин. Низ системот се спроведува струја од водород⁷ 30 минути и поларографира. При осетливости на галванометарот дадени во таблицата бр. 1 на потенцијал околу — 0,5 волти се појавува поларографската степенница за оловото, на потенцијал околу — 0,7 волти поларографската степенница за кадмиумот. Истата проба се искористува за определување на цинкот.

Се додава амониумхидроксид до неутрализација, поново спроведува струја на водород до системот и на потенцијал меѓу —0,8 до —1,4 волти се појавува поларографската степенница за манганот. Во нова проба од стандардниот раствор (2,5 мл.) се додаваат 2,5 мл. основен електролит⁶, една капка 0,1% раствор на желатин, спроведува струја на водород, поларографира и на потенцијал меѓу —0,0 до —0,6 волти се појавува поларографската степенница за бакар.

Добиените поларограми се обработени по методата на мерење висината на поларографскиот талас во една точка, а резултатите се дадени во таблицата бр. 3, каде што се внесени вредностите за дифузијската струја (i_d) во мм., концентрацијата во (мг/л.) и осетливоста на галванометарот во А/мм., за стандардните расветлоти. Податоците за манган и кадмиум се изоставени поради тоа што во испитуваните системи манган и кадмиум не се идентифицирани.

Таблица бр. 3

Елемент	(i_d) мм.	(мг/л.)	Осетливост на галванометар А/мм
Олово	14,8	0,025	$1,2 \times 10^{-8}$
Цинк	13,2	0,050	$8,0 \times 10^{-9}$
Бакар	13,0	0,040	$4,0 \times 10^{-9}$

Вредностите од обработените поларограми од испитуваните води од број 1 до 7, предходно поредени, како и резултатите добиени за количеството од микроелементите во мг/л. се дадени во таблицата бр. 4.

Испитувањата на анализираните води од бр. 1 до бр. 7, кои се користат како води за пиење укажуваат на присуството на микроелементите: олово, цинк и бакар, со исклучок на водите бр. 1 и бр. 3, каде што бакар не е идентификуван.

Од добиените резултати за количествата на споменатите микроелементи можевме да констатираме дека тие се движи во границите кои се испод минималните гранични количини, и дека анализираните води се добри за пиење.

Испитувањата укажуваат и на тоа дека во анализираните води од бр. 1 до бр. 7, не се присутни елементите кадмиум и манган.

Таблица бр. 4

Ред. број	Анализа на вода од:	Елемент	Дифузијска струја (i_d) мм	мг/л.
1	Чешма кај вилата на Извршниот совет (угостителски објект)	олово	9,4	0,0159
		цинк	12,0	0,0455
2	Чешма во мотелот на Пелистер (Бегова чешма)	олово	5,8	0,0098
		цинк	25,8	0,0977
		бакар	14,0	0,0431
3	Чешма под мотелот на Пелистер	олово	15,0	0,0253
		цинк	5,2	0,0197
4	Чешма во детското летовалиште „Пелистер“	олово	11,0	0,0185
		цинк	19,0	0,0735
		бакар	12,0	0,0369
5	Чешма на патот под детското летовалиште	олово	13,5	0,0228
		цинк	13,0	0,0492
		бакар	5,0	0,0154
6	Чешма над с. Магарево	олово	8,8	0,0148
		цинк	7,6	0,0288
		бакар	16,0	0,0492
7	Чешма во с. Магарево	олово	5,0	0,0084
		цинк	8,0	0,0303
		бакар	5,5	0,0138

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Л. Фердман, „Биохимија“, Москва, 1966 (235).
2. Г. Морисон, „Физически методи анализа следов елементов“ Москва, 1967 (73).
3. Б. Топузовски, М. Димевски и Д. Тошев, Год. зборник на П. М. Ф., Скопје. Кн. 21 (1971), Сек. А.
4. К. Хол, „Вода“, Берлин, 1960. (К. Holl, „Wasser“, Berlin, 1960).
5. Г. Бабачев, „Анализ на води“, Софија, 1967.
6. Н. Гелберг, М. Пушкашиу, „Поляррографическое определение следов металлов в воде“, Игiena, вол. XIII, 1964.
7. И. Филиповиќ, П. Сабинчело, „Лабораторијски приручник“ 1/2. 1960 (102, 101).
8. Б. Топузовски, М. Димевски и Д. Тошев, Год. зборник на П. М. Ф., Скопје. кн. 21 (1971). Сек. А.
9. Б. Топузовски, Год. зборник на П. М. Ф., Скопје, кн. 17—18 (1966—1967). Сек. А.

ABSTRACT

B. Topuzovski, D. Tošev, B. Jordanovski

**POLAROGRAPHIC DETERMINATION OF TRACES OF METAL
IN DRINKING WATERS OF BITOLSKO II**

Chemical institute, faculty of science, university of Skopje
Macedonia, Yugoslavia

The authors use the method of N. W. Ghelberg and M. Puškačin: „Polarographic Determination of traces of metal in Water: Pb sensitivens 0,015 mg/l, Cd, Cu, Mn sensitivens 0,005 mg/l and (Na + K), in natural waters 30 times concentrated”.

The determination are perform directly without previons separation by groups.

The authors in examed drinking waters, of Bitolsko II determed these elements; Pb, Zn, and Cu (except in the waters № 1 and 3 where Cu is not identificated).