



АНАЛИЗЕН ПРОТОКОЛ

N 986/A012/2015

За ЕДНОКРАТНА УПОТРЕБА
страници без заверка и релефен
печат от ПУ са НЕВАЛИДНИ

ПРОТОКОЛЪТ СЪДЪРЖА 8 стр.
Титулна страница и
7 бр страници с резултати

ИЗДАДЕН ОТ	ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ГРУПА АТОМНА СПЕКТРОХИМИЯ /ИГАС/
АНАЛИЗ относно	Изследване на природни води за следови съдържания на химични елементи - групово Al, As, Cr, Cu, Cd, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn и U и отделно Hg

ОПИСАНИЕ НА ПРОБИТЕ

ВЪЗЛОЖИТЕЛ	ДЗЗД "АКВА-ЕНВ" с адрес гр. София, бул. "Проф. Цветан Лазаров" 83	Брой на пробите	99 бр. + 100 бр. за Hg
		Вид на пробите	Природни води филтрувани през мембранен филтър 0,45 µm с консервант 0.1mol/L HNO ₃ и празни проби с консервант в 60 ml PP шишета с плътни запушалки. + Серия за Hg - природни води с консервант HCl и бромид/броматен р-р и празни проби с консервант в стъклени шишета 12 ml с плътни запушалки.
		Предадени	Юни 2015 г.
на Юни 2015 г.	Забележка: Резултатите се отнасят <u>само за изследваните проби!</u> Същите проби се пазят за арбитраж до 1 месец от датата на анализа!		

Дата на анализа	Юни – Юли 2015 г.
Пробо- подготовка	• Пробите са анализирани при директно въвеждане или - за черноморски води с високо солево съдържание, след разреждане с двойно дестилирана вода.
Използвана апаратура	• Масспектрометър Agilent 7700x ICP-MS, Pt-конуси, collision cell He
Методика на определяне (изпитване)	БДС EN ISO 17294-1:2006 – модифициран в ИГАС. Калибранти E. MERCK : 10580 ICP Multi Element Standard VI метрологично проследим към NIST. За Hg е използван калибрант на CPA метрологично проследим към NIST. Измерванията са проведени в двата режима – колизионна клетка с He газ и без газ. За черноморски води е използвана корекция на матричното потискане с вътрешен стандарт Rh.

Ръководител ИГАС	доц. д-р В. Кметов	kmetov@uni-plovdiv.bg	☎ (032) 261-337 GSM 0888735410
Отговорник по качеството	доц. д-р В. Стефанова	stefanova@uni-plovdiv.bg	☎ (032) 261-337
Изпълнители	гл.ас. д-р Д. Георгиева, гл. ас д-р К. Симитчиев, ас. Е. Върбанова, инж. физик Ст. Тенев		

Дата 24.07.2015 г. / печат /	Ръководител ИГАС: доц. д-р В. Кметов
---------------------------------	---



РЕЗУЛТАТИ ОТ АНАЛИЗА

Аналитичните резултати от проведените изпитвания са представени в Таблицы, като пробите са означени съгласно номерацията от възложителя. Количествените резултати са средни стойности от 5 повторения на инструментално измерване. Представени са и относителните стандартни отклонения в проценти – RSD%. Там, където стойностите са под границата на определяне на метода (LOQ), същите са посочени като по-малко от съответната LOQ стойност.

ТАБЛИЦА 1. Определени съдържания в $\mu\text{g/L}$ (ppb) като средно аритметично от пет реплики (N=5) и съответните относителни стандартни отклонения RSD в %

№	Елемент ПРОБА	Al		Cr		Mn		Fe		Ni		Cu	
		ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %
1	ВІ 1.06	<0.5	-	<0.05	-	<0.01	-	0.02	4.2	<0.01	-	<0.01	-
2	ДР 2-1	11	4.5	0.08	8.9	1.4	3.4	6.1	4.3	<0.01	-	0.16	5.3
3	ДР 2-2	43	2.9	0.21	9.1	4.2	2.7	32	3.0	0.37	3.2	1.09	1.9
4	ДР 2-3	6.6	6.5	0.24	7.8	4.6	3.2	23	2.1	0.88	2.8	1.94	2.1
5	ДР 2-4	50	2.5	0.09	8.8	6.3	2.5	39	2.2	0.56	3.6	1.03	4.0
6	ДР 2-5	42	2.1	0.13	17	35	2.3	39	3.0	0.39	9.6	0.74	1.5
7	ДР 2-6	14	11	0.21	14	4.9	2.8	14.9	7.0	1.22	3.9	1.20	2.1
8	ДР 2-7	9.5	3.2	0.06	18	1.7	2.9	4.3	5.9	0.07	19.1	0.38	2.3
9	ДР 2-8	31	2.9	0.25	13	6.4	2.8	30	2.8	0.23	8.4	2.56	1.1
10	ДР 2-9	8.8	3.7	0.10	13	11	4.0	16.1	2.9	0.61	2.4	0.83	2.9
11	ДР 2-10	11	5.0	1.70	12	2.7	3.9	9.7	4.6	0.57	4.7	0.62	2.6
12	ДР 2-11	7.9	6.0	0.08	10	107	1.6	13.6	3.8	0.20	8.7	0.95	1.0
13	ДР 2-12	18	5.5	0.09	9.0	0.9	2.4	14.7	2.4	0.04	17	0.28	3.7
14	ДР 2-13	13	6.2	0.16	8.5	9.3	2.2	12.1	3.0	0.15	7.4	0.55	2.5
15	ДР 2-14	1.8	6.4	0.07	8.9	0.7	2.3	0.44	7.2	0.09	7.3	0.02	23
16	ДР 2-15	2.4	5.5	0.26	7.3	0.5	1.8	0.98	6.0	0.31	6.7	0.23	4.3
17	ДР 2-16	13	2.7	0.03	6.6	10.8	2.6	18.6	2.5	0.5	3.8	0.45	0.7
18	ДР 2-17	8.6	3.3	0.02	5.0	0.3	5.9	2.2	5.1	<0.01	-	0.24	3.2
19	ДР 2-18	16	3.3	0.09	6.4	7.9	2.7	10.4	4.0	0.7	4.6	1.26	2.7
20	ДР 2-19	1.3	2.0	0.04	4.2	0.85	2.7	2.9	2.9	0.3	2.7	0.03	24
21	ДР 2-20	61	4.8	0.29	4.8	1.2	2.8	44.8	2.8	1.5	1.9	1.36	2.3
22	ДР 2-21	24	4.0	0.02	7.0	0.2	4.2	6.0	3.9	<0.01	-	0.11	5.7
23	ИБ 2-1	106	5.0	0.10	5.8	2.5	3.7	70	6.0	0.08	11	0.61	3.1
24	ИБ 2-2	11	4.7	0.02	22	0.97	2.2	2.3	5.5	0.04	16	0.02	18.8
25	ИБ 2-3	12	5.0	0.09	6.8	1.5	3.0	13.9	2.3	0.2	7.3	0.87	3.6
26	ИБ 2-4	19	6.8	0.11	4.5	6.2	3.9	13.8	2.1	0.5	5.4	3.67	2.9
27	ИБ 2-5	15	7.5	0.09	7.2	24.1	3.6	18.1	3.1	1.0	2.5	0.76	4.0
28	ИБ 2-6	3.8	5.5	0.17	6.6	8.5	2.6	11.4	3.3	0.7	6.0	0.34	3.8
29	ИБ 2-7	140	4.5	0.15	4.9	4.2	3.5	86	3.8	1	2.0	2.34	3.3
30	ИБ 2-8	17.3	3.2	0.03	9.7	3.3	3.2	12.7	4.7	<0.01	-	0.15	2.1
31	ИБ 2-9	4.3	5.4	0.05	6.3	0.5	4.6	1.7	9.9	0.2	9.8	0.44	5.6
32	ИБ 2-10	18	3.8	0.07	11	1.2	3.1	45.8	3.8	<0.01	-	0.26	2.4
33	ИБ 2-11	21	4.8	0.10	4.7	1.9	3.1	16.0	4.9	0.1	-	0.51	3.9

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.

Дата 24.07. 2015 г.
/ печат /

Ръководител ИГАС:
доц. д-р В. Кметов

ТАБЛИЦА 1. Определени съдържания в $\mu\text{g/L}$ (ppb) като средно аритметично от пет реплики (N=5) и съответните относителни стандартни отклонения RSD в % (ПРОДЪЛЖЕНИЕ)

№	Елемент ПРОБА	Al		Cr		Mn		Fe		Ni		Cu	
		ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %
34	ИБ 2-12	3.2	3.8	0.08	6.9	29	2.9	5.9	2.5	1.09	3.6	2.48	1.5
35	ИБ 2-13	7.1	5.8	0.14	5.3	11	2.2	17.1	2.7	0.33	7.4	0.69	2.4
36	ИБ 2-14	12	4.2	0.13	5.3	46	1.6	16.3	2.2	0.20	9.2	5.13	2.3
37	ИБ 2-15	0.8	6.2	0.05	5.0	1.9	2.8	0.69	6.3	1.58	3.7	0.82	2.3
38	ИБ 2-16	6.2	5.3	0.14	4.8	3.7	2.3	7.5	6.6	0.02	23	0.20	2.4
39	ИБ 2-17	55	3.4	0.07	4.9	1.9	2.6	50	3.9	0.66	5.1	22.4	1.8
40	ИБ 2-18	279	3.3	0.25	5.0	3.2	2.4	228	4.4	0.72	4.3	4.79	2.2
41	ИБ 2-19	10	2.6	0.13	7.1	10	2.6	66	3.7	0.14	15.7	3.80	3.8
42	ИБ 2-20	5.4	3.0	0.05	6.7	4.9	2.9	13	4.3	0.26	7.9	2.20	3.2
43	ИБ 2-21	54	15	0.07	10	157	2.6	7.3	4.2	2.60	3.2	166	3.1
44	ИБ 2-22	14	2.7	0.16	8.9	10	3.3	15.5	4.8	0.44	5.0	0.75	10.3
45	ИБ-2-23	1.1	6.2	0.07	8.5	316	0.6	1.50	6.4	3.67	3.8	1.45	3.6
46	ИБ 2-24	3.0	5.0	0.20	4.5	11	2.5	16.3	3.1	0.32	7.0	0.26	3.7
47	ИБ 2-25	110	5.8	0.39	4.5	48	1.5	53	3.1	0.73	3.0	1.08	2.9
48	ИБ 2-26	17	5.1	0.13	5.6	3.2	3.2	7.2	3.6	0.27	6.3	0.81	3.1
49	ИБ 2-27	20	6.9	0.17	6.2	4.2	3.0	11.9	3.2	1.02	3.6	2.97	2.3
50	ИБ 2-28	40.6	5.8	0.15	4.1	1.9	3.8	20.6	2.3	0.52	4.3	1.00	3.9
51	ИБ 2-29	15.1	6.0	0.17	8.6	2.8	3.3	9.78	3.0	0.88	2.5	1.58	3.2
52	ИБ 2-30	28.3	3.4	0.08	4.4	2.0	2.8	6.01	5.3	1.25	3.8	13.3	3.4
53	ЗБ 2-1	5.2	4.2	0.07	4.3	1.7	3.2	4.60	5.9	<0.01	-	0.48	3.4
54	ЗБ 2-2	7.2	5.6	0.07	5.7	1.0	3.4	6.02	5.0	0.08	19	0.36	4.0
55	ЗБ 2-3	16.4	4.4	0.03	6.3	3.2	3.0	23.4	3.6	<0.01	-	0.18	4.1
56	ЗБ 2-4	3.6	6.2	0.04	4.5	0.07	6.4	0.67	4.2	<0.01	-	0.01	26
57	ЗБ 2-5	3.1	6.6	0.10	4.4	1.15	3.7	2.06	5.1	<0.01	-	0.04	13
58	ЗБ 2-6	5.4	5.1	0.01	12	0.07	8.8	1.96	4.5	<0.01	-	<0.01	-
59	ЗБ 2-7	2.7	4.6	0.06	5.3	3.70	3.5	66.7	5.0	0.4	6.3	0.18	7.0
60	ЗБ 2-8	20.9	3.5	0.03	13	1.27	3.0	18.9	4.2	<0.01	-	0.16	7.8
61	ЗБ 2-9	14.4	7.2	0.03	6.8	1.06	4.4	15.9	6.4	0.04	20	1.14	3.6
62	ЗБ 2-10	17	6.2	0.11	10	21	3.0	19	5.1	0.27	10	0.75	4.3
63	ЗБ 2-11	7.3	3.8	0.06	11	19.9	3.5	14.7	4.2	0.36	9.5	1.8	3.8
64	ЗБ 2-12	12.6	5.0	0.04	7.6	12.7	3.8	50.0	5.8	0.09	9.3	0.53	3.3
65	ЗБ 2-13	5.7	4.1	0.24	4.0	1.41	4.2	5.18	7.2	0.01	17	0.17	14
66	ЧР 2-1	25.3	3.5	0.28	4.1	1.60	3.2	17.7	2.2	0.67	4.3	0.88	3.7

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.



Дата 24.07. 2015 г.
/ печат /

Ръководител ИГАС:
доц. д-р В. Кметов

ТАБЛИЦА 1. Определени съдържания в µg/L (ppb) като средно аритметично от пет реплики (N=5) и съответните относителни стандартни отклонения RSD в % (ПРОДЪЛЖЕНИЕ)

№	Елемент ПРОБА	Al		Cr		Mn		Fe		Ni		Cu	
		ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %
67	ЧР 2-2	30	3.4	0.15	6.7	16	3.5	13	2.8	0.90	3.4	0.90	3.8
68	ЧР 2-3	34	2.7	0.15	4.5	20	3.8	24	4.4	1.07	2.8	1.08	3.3
69	ЧР 2-4	5.2	2.5	0.06	7.2	100	3.7	17	2.7	0.62	3.6	0.67	5.0
70	ЧР 2-5	6.3	8.1	0.27	6.4	60	3.8	19	4.3	0.67	3.3	1.31	4.0
71	ЧР 2-6	5.4	4.6	0.30	3.9	391	3.9	11	3.1	1.51	3.0	1.54	4.7
72	ЧР 2-7	23	1.6	0.28	3.5	44	4.0	26	2.0	0.58	5.5	1.54	3.7
73	ЧР 2-8	3.7	10	0.11	5.9	10	3.7	12	5.6	0.23	6.0	0.20	4.9
74	ЧР 2-9	10	4.0	0.09	4.5	30	4.3	37	2.0	0.32	5.6	0.76	2.7
75	ЧР 2-10	90	2.2	0.40	4.1	1.3	4.3	54	2.1	0.89	3.0	0.70	4.1
76	ЧР 2-11	25	3.8	0.26	4.7	1.5	3.2	24	4.8	0.68	3.6	0.93	4.2
77	ЧР 2-12	19	8.9	0.08	11.0	516	3.5	14	7.0	1.14	1.3	1.08	3.8
78	ЧР 2-13	26	4.4	0.18	3.5	1.2	5.1	19	3.1	1.14	2.8	1.11	3.2
79	ЧР 2-14	38	7.5	0.09	9.0	1.3	3.6	27	5.8	0.72	5.0	1.12	3.6
80	ЧР 2-15	57	9.6	0.22	5.4	2.0	5.2	40	7.4	1.35	2.7	2.49	3.1
81	ЧР 2-16	87	9.1	0.17	5.3	5.6	3.6	62	5.3	1.06	2.8	2.44	3.5
82	ЧР 2-17	13	5.0	1.19	4.2	45	4.6	21	3.9	2.70	2.5	0.92	5.7
83	ЧР 2-18	30.3	7.5	0.16	5.0	98.9	2.8	30.7	8.9	2.13	2.4	2.76	4.6
84	ЧР 2-19	76.5	9.5	0.28	4.6	9.1	4.0	82.4	4.7	1.63	2.7	3.09	3.6
85	ЧР 2-20	35.9	3.7	0.13	2.9	153	3.8	160	2.9	1.03	3.0	0.89	2.7
86	ЧР 2-21	7.7	3.2	0.04	11.1	0.3	4.1	4.4	5.5	0.43	4.8	1.03	5.4
87	ЧР 2-22	2.3	6.5	0.09	4.3	5.7	4.0	2.9	6.6	0.40	3.0	0.58	3.5
88	ЧР 2-23	14.3	7.9	0.17	4.9	3.9	4.1	9.8	6.5	0.45	5.2	0.41	4.9
89	ЧР 2-24	6.0	4.8	0.10	4.7	66.6	4.0	10.3	3.3	1.49	2.1	1.26	2.8
90	ЧР 2-25	13.6	9.7	0.07	9.6	1.1	5.1	8.7	5.2	0.66	4.2	0.97	3.8
91	ЧР 2-26	24.6	7.5	0.97	3.1	0.8	4.2	22.3	5.2	1.24	3.8	2.04	2.8
92	ЧР 2-28	26.7	3.1	1.18	4.4	0.3	3.4	2.9	5.3	0.85	3.2	2.18	4.3
93	ЧР 2-27	4.3	6.9	0.12	3.8	39.8	3.9	10.4	5.0	0.26	5.7	0.59	3.5
94	ЧР 2-29	66	6.2	0.79	2.0	3.2	3.9	80.4	4.2	3.87	1.6	3.69	2.6
95	ЧР 2-30	4.8	4.0	0.07	4.0	42.1	3.4	6.8	4.6	0.53	5.7	0.59	4.9
96	ЧР 2-31	8.5	3.0	0.31	4.0	354.1	3.7	9.6	4.4	1.27	3.5	1.30	2.3
97	ЧР 2-32	10.3	8.2	0.49	1.8	0.3	4.3	8.3	6.5	0.79	4.4	0.56	3.5
98	ЧР 2-33	11.6	7.2	0.23	3.1	1.0	3.9	9.7	6.4	1.24	1.8	1.07	4.8
99	ЧР 2-34	11.2	8.7	0.05	7.8	0.5	3.7	8.1	7.2	0.83	5.3	0.61	3.9

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.



Дата 24.07. 2015 г.
/ печат /

Ръководител ИГАС:
доц. д-р В. Кметов

ТАБЛИЦА 1. Определени съдържания в µg/L (ppb) като средно аритметично от пет реплики (N=5) и съответните относителни стандартни отклонения RSD в % (ПРОДЪЛЖЕНИЕ)

№	Елемент ПРОБА	Zn		As		Cd		Pb		U	
		ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %
1	ВІ 1.06	0.07	17	<0.01	-	0.010	19	<0.005	-	<0.002	-
2	ДР 2-1	0.47	4.3	0.10	13	0.004	19	<0.005	-	0.55	3.1
3	ДР 2-2	2.03	3.8	1.12	5.8	0.005	23	0.05	3.3	1.02	0.9
4	ДР 2-3	1.55	2.0	1.62	4.2	0.023	13	0.12	4.2	0.95	1.9
5	ДР 2-4	1.99	2.0	0.95	2.4	0.003	34	0.06	3.2	0.54	1.2
6	ДР 2-5	2.40	1.0	0.94	6.1	0.005	27	0.05	4.2	0.92	0.7
7	ДР 2-6	2.33	2.5	1.56	2.7	0.004	12	0.01	12	2.87	0.7
8	ДР 2-7	1.78	2.7	0.25	7.3	0.002	20	0.02	12	0.16	1.0
9	ДР 2-8	4.52	2.1	0.91	6.3	0.014	12	0.03	7.7	0.07	2.8
10	ДР 2-9	2.45	3.4	0.98	1.6	0.004	23	0.03	7.1	1.27	0.8
11	ДР 2-10	0.27	5.6	0.95	5.5	0.005	18	0.02	12	2.51	0.5
12	ДР 2-11	3.19	2.4	68.4	1.3	0.019	11	0.11	3.5	0.10	3.6
13	ДР 2-12	1.76	3.7	0.20	8.1	0.004	17	0.01	5.2	0.03	1.7
14	ДР 2-13	1.61	2.5	31.7	1.1	0.006	7.5	0.06	3.8	0.17	1.7
15	ДР 2-14	0.43	5.0	0.36	3.9	0.009	21	0.01	11	0.15	2.3
16	ДР 2-15	0.23	9.4	0.32	4.5	< 0.001	-	<0.005	-	1.00	1.1
17	ДР 2-16	0.50	5.3	0.92	3.1	0.003	24	0.01	20	0.66	1.5
18	ДР 2-17	2.17	2.3	0.06	10	0.003	29	<0.005	-	1.31	2.6
19	ДР 2-18	2.64	1.9	0.76	6.0	0.027	8	0.02	16	0.05	1.9
20	ДР 2-19	2.26	4.7	1.42	3.4	< 0.001	-	0.01	13	0.32	1.4
21	ДР 2-20	2.16	2.7	2.09	3.3	0.003	20	0.03	7.5	2.18	0.6
22	ДР 2-21	0.58	5.2	0.11	6.8	0.007	22	0.01	29	0.60	3.2
23	ИБ 2-1	1.36	3.6	0.20	4.8	0.003	24	0.09	6.6	0.38	3.5
24	ИБ 2-2	0.62	2.7	0.09	23	0.007	15	0.02	15	0.02	3.8
25	ИБ 2-3	2.54	1.2	0.17	9.8	0.007	12	0.04	5.3	0.68	0.6
26	ИБ 2-4	4.99	2.1	1.08	3.6	0.010	14	0.13	4.0	2.99	1.9
27	ИБ 2-5	1.27	2.6	1.63	3.2	0.006	15	0.01	22	16.1	1.2
28	ИБ 2-6	1.15	2.6	1.94	1.7	0.006	23	0.01	10	1.54	0.8
29	ИБ 2-7	2.50	2.9	1.37	4.3	0.011	19	0.13	6.6	7.43	3.3
30	ИБ 2-8	0.56	7.8	0.07	18	0.004	28	<0.005	-	1.08	3.1
31	ИБ 2-9	1.69	2.6	0.32	11	0.002	25	0.02	10	0.51	1.1
32	ИБ 2-10	0.67	7.6	0.27	4.8	0.002	31	<0.005	-	0.58	3.5
33	ИБ 2-11	1.99	2.9	0.83	4.9	0.003	28	0.02	27	1.33	3.0

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.



Дата 24.07. 2015 г.
/ печат /

Ръководител ИГАС:
доц. д-р В. Кметов

ТАБЛИЦА 1. Определени съдържания в µg/L (ppb) като средно аритметично от пет реплики (N=5) и съответните относителни стандартни отклонения RSD в % (ПРОДЪЛЖЕНИЕ)

№	Елемент ПРОБА	Zn		As		Cd		Pb		U	
		ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %
34	ИБ 2-12	234	0.7	1.16	4.2	3.54	0.8	3.95	0.6	1.84	1.7
35	ИБ 2-13	1.0	2.3	0.46	5.5	0.007	9.4	0.06	2.0	2.41	1.5
36	ИБ 2-14	46.2	1.5	0.30	11.6	0.23	4.6	3.17	2.2	0.97	0.9
37	ИБ 2-15	3500	0.3	0.11	13.2	11.2	1.8	2.55	1.0	12.1	0.7
38	ИБ 2-16	1.31	5.6	0.78	4.9	0.003	30	<0.005	-	3.22	2.4
39	ИБ 2-17	7.96	2.8	1.06	3.3	0.050	5.6	0.04	9.2	4.75	3.6
40	ИБ 2-18	3.50	3.5	0.77	4.1	0.004	19	0.13	3.0	0.76	2.5
41	ИБ 2-19	3.37	2.5	0.15	3.7	0.013	9.9	0.04	12	0.02	7.6
42	ИБ 2-20	3.59	1.1	0.11	8.9	0.009	10	<0.005	-	0.02	6.7
43	ИБ 2-21	54.8	1.2	0.13	10	0.37	4.4	0.015	22	0.26	3.8
44	ИБ 2-22	9.7	1.0	0.49	6.3	0.055	12	0.018	9.7	0.68	3.4
45	ИБ-2-23	1790	0.7	0.62	6.5	9.57	1.5	11.7	1.4	0.41	1.8
46	ИБ 2-24	2.73	2.0	0.66	7.2	0.019	11	0.03	4.0	5.65	1.9
47	ИБ 2-25	15.2	0.9	2.03	5.0	0.13	4.9	0.14	3.3	1.03	0.5
48	ИБ 2-26	1.7	3.0	0.23	9.2	0.007	17	0.02	8.3	5.22	2.2
49	ИБ 2-27	13.4	3.0	0.93	4.5	0.077	2.1	0.40	3.8	1.20	3.5
50	ИБ 2-28	1.70	3.3	0.88	8.9	0.020	8.3	0.09	3.4	1.01	0.9
51	ИБ 2-29	2.49	1.8	1.51	3.6	0.010	6.2	0.12	5.4	1.21	1.7
52	ИБ 2-30	1.64	2.1	1.81	4.2	0.025	9.1	<0.005	-	1.38	2.8
53	ЗБ 2-1	0.55	6.8	0.24	4.3	0.003	30	<0.005	-	0.35	3.9
54	ЗБ 2-2	0.97	5.6	0.06	8.0	0.003	33	<0.005	-	1.18	2.5
55	ЗБ 2-3	0.79	6.5	0.07	7.6	<0.001	-	<0.005	-	1.23	2.4
56	ЗБ 2-4	<0.01	-	0.18	12	<0.001	-	<0.005	-	1.01	3.3
57	ЗБ 2-5	1.1	4.1	0.24	6.3	<0.001	-	<0.005	-	0.98	3.4
58	ЗБ 2-6	0.36	6.5	0.05	17	<0.001	-	<0.005	-	0.63	2.7
59	ЗБ 2-7	2.03	4.7	1.39	4.3	<0.001	-	<0.005	-	0.70	3.5
60	ЗБ 2-8	0.91	4.5	0.05	15	<0.001	-	<0.005	-	0.68	2.6
61	ЗБ 2-9	2.44	2.7	0.46	4.8	<0.001	-	<0.005	-	0.19	5.4
62	ЗБ 2-10	3.02	2.8	1.52	3.7	0.014	25	0.372	4.9	2.15	3.6
63	ЗБ 2-11	1.60	3.9	0.36	6.6	0.005	24	0.158	4.0	7.69	2.6
64	ЗБ 2-12	1.32	4.9	0.33	6.7	0.006	17	0.074	13	2.85	3.1
65	ЗБ 2-13	2.38	4.3	2.05	3.2	0.011	17	0.012	30	2.70	3.5
66	ЧР 2-1	2.11	1.9	1.17	3.1	0.002	21	0.006	22	2.20	2.4

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.



Дата 24.07. 2015 г.
/ печат /

Ръководител ИГАС:
доц. д-р В. Кметов

ТАБЛИЦА 1. Определени съдържания в µg/L (ppb) като средно аритметично от пет реплики (N=5) и съответните относителни стандартни отклонения RSD в % (ПРОДЪЛЖЕНИЕ)

№	Елемент ПРОБА	Zn		As		Cd		Pb		U	
		ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %	ppb	RSD %
67	ЧР 2-2	9.58	1.0	0.82	3.3	0.003	25	0.079	2.7	1.47	2.4
68	ЧР 2-3	2.60	2.9	1.06	3.5	0.005	18	0.070	4.6	1.41	3.0
69	ЧР 2-4	1.94	3.8	0.77	6.4	0.004	28	<0.005	-	1.52	2.5
70	ЧР 2-5	2.67	4.9	0.70	5.8	0.004	17	0.006	23	0.69	3.9
71	ЧР 2-6	0.65	4.5	1.41	1.9	0.006	18	<0.005	-	1.13	3.4
72	ЧР 2-7	0.75	2.4	0.57	3.5	0.003	15	0.007	27	0.77	2.6
73	ЧР 2-8	2.86	3.5	0.85	5.7	0.003	24	0.014	12	1.11	3.3
74	ЧР 2-9	3.68	1.6	1.03	2.4	0.005	36	0.051	7.0	0.74	3.1
75	ЧР 2-10	1.88	3.9	2.52	3.4	0.002	30	0.033	5.5	2.39	3.3
76	ЧР 2-11	1.58	4.2	1.16	3.9	0.002	31	0.040	9.4	1.53	2.5
77	ЧР 2-12	3.17	3.0	0.75	2.6	0.003	22	<0.005	-	0.86	4.1
78	ЧР 2-13	0.67	5.0	1.46	4.7	0.007	22	0.031	1.8	4.06	4.4
79	ЧР 2-14	1.96	4.4	0.71	4.6	0.003	30	0.021	10	0.60	5.6
80	ЧР 2-15	2.15	2.8	0.84	3.0	0.003	23	0.040	3.9	2.77	4.4
81	ЧР 2-16	0.76	2.9	1.21	1.5	0.002	27	0.070	3.0	1.61	4.3
82	ЧР 2-17	0.90	5.3	7.00	2.2	0.010	20	0.012	23	2.46	3.3
83	ЧР 2-18	0.86	8.6	2.71	1.3	0.004	27	0.047	12	3.34	3.5
84	ЧР 2-19	0.91	3.7	1.33	4.9	0.003	23	0.114	2.8	1.47	4.1
85	ЧР 2-20	3.57	3.4	0.93	5.8	0.005	16	0.056	4.5	0.03	6.3
86	ЧР 2-21	0.73	3.4	0.52	9.4	<0.001	-	<0.005	-	0.24	4.2
87	ЧР 2-22	2.07	3.3	0.34	8.7	< 0.001	-	<0.005	-	1.12	4.4
88	ЧР 2-23	0.36	3.4	0.43	8.3	< 0.001	-	<0.005	-	1.09	3.9
89	ЧР 2-24	1.94	3.7	0.82	7.1	0.003	28	<0.005	-	3.31	3.1
90	ЧР 2-25	2.36	3.6	0.87	5.1	0.003	23	<0.005	-	1.40	4.8
91	ЧР 2-26	0.29	4.2	0.84	5.0	0.002	23	0.015	13	2.17	3.3
92	ЧР 2-28	4.93	5.4	1.31	2.5	0.011	15	<0.005	-	0.72	3.3
93	ЧР 2-27	0.80	3.4	0.45	5.4	0.002	28	0.007	24	0.91	4.1
94	ЧР 2-29	0.32	3.0	1.18	4.5	0.003	23	0.036	5.6	1.65	4.1
95	ЧР 2-30	2.25	2.2	0.23	10.8	0.004	41	0.014	6.0	1.41	2.9
96	ЧР 2-31	0.90	3.0	1.02	2.0	0.005	14	<0.005	-	0.92	3.8
97	ЧР 2-32	1.73	3.9	0.74	3.5	0.003	14	<0.005	-	2.27	4.0
98	ЧР 2-33	2.87	5.3	1.24	3.6	0.003	23	0.015	19	2.98	4.4
99	ЧР 2-34	0.65	3.5	1.03	5.3	0.002	19	0.007	22	0.61	4.9

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.



Дата 24.07. 2015 г.
/ печат /

Ръководител ИГАС:
доц. д-р В. Кметов

ТАБЛИЦА 2. Определени съдържания в ng/L (ppt) за Hg, като средно аритметично от пет реплики (N=5) и съответните относителни стандартни отклонения RSD в %

Елемент		Hg		Елемент		Hg		Елемент		Hg	
№	Проба	ppt	RSD %	№	Проба	ppt	RSD %	№	Проба	ppt	RSD %
1	HCl/Br-/BrO3-	< 5	-	34	ИБ 2-11	< 5	-	67	ЧР 2-1	< 5	-
2	Blank	< 5	-	35	ИБ 2-12	< 5	-	68	ЧР 2-2	< 5	-
3	ДР 2-1	< 5	-	36	ИБ 2-13	< 5	-	69	ЧР 2-3	< 5	-
4	ДР 2-2	< 5	-	37	ИБ 2-14	< 5	-	70	ЧР 2-4	< 5	-
5	ДР 2-3	< 5	-	38	ИБ 2-15	< 5	-	71	ЧР 2-5	< 5	-
6	ДР 2-4	< 5	-	39	ИБ 2-16	48	8.0	72	ЧР 2-6	< 5	-
7	ДР 2-5	< 5	-	40	ИБ 2-17	10	9.1	73	ЧР 2-7	< 5	-
8	ДР 2-6	< 5	-	41	ИБ 2-18	< 5	-	74	ЧР 2-8	< 5	-
9	ДР 2-7	< 5	-	42	ИБ 2-19	< 5	-	75	ЧР 2-9	< 5	-
10	ДР 2-8	< 5	-	43	ИБ 2-20	< 5	-	76	ЧР 2-10	< 5	-
11	ДР 2-9	< 5	-	44	ИБ 2-21	17	8.9	77	ЧР 2-11	< 5	-
12	ДР 2-10	< 5	-	45	ИБ 2-22	< 5	-	78	ЧР 2-12	< 5	-
13	ДР 2-11	< 5	-	46	ИБ 2-23	< 5	-	79	ЧР 2-13	< 5	-
14	ДР 2-12	< 5	-	47	ИБ 2-24	< 5	-	80	ЧР 2-14	< 5	-
15	ДР 2-13	< 5	-	48	ИБ 2-25	< 5	-	81	ЧР 2-15	< 5	-
16	ДР 2-14	< 5	-	49	ИБ 2-26	< 5	-	82	ЧР 2-16	< 5	-
17	ДР 2-15	< 5	-	50	ИБ 2-27	< 5	-	83	ЧР 2-17	< 5	-
18	ДР 2-16	< 5	-	51	ИБ 2-28	< 5	-	84	ЧР 2-18	< 5	-
19	ДР 2-17	< 5	-	52	ИБ 2-29	< 5	-	85	ЧР 2-19	< 5	-
20	ДР 2-18	< 5	-	53	ИБ 2-30	< 5	-	86	ЧР 2-20	< 5	-
21	ДР 2-19	< 5	-	54	ЗБ 2-1	< 5	-	87	ЧР 2-21	< 5	-
22	ДР 2-20	< 5	-	55	ЗБ 2-2	< 5	-	88	ЧР 2-22	< 5	-
23	ДР 2-21	< 5	-	56	ЗБ 2-3	8	11	89	ЧР 2-23	< 5	-
24	ИБ 2-1	< 5	-	57	ЗБ 2-4	< 5	-	90	ЧР 2-24	< 5	-
25	ИБ 2-2	< 5	-	58	ЗБ 2-5	< 5	-	91	ЧР 2-25	< 5	-
26	ИБ 2-3	< 5	-	59	ЗБ 2-6	14	9.9	92	ЧР 2-26	< 5	-
27	ИБ 2-4	< 5	-	60	ЗБ 2-7	< 5	-	93	ЧР 2-28	< 5	-
28	ИБ 2-5	< 5	-	61	ЗБ 2-8	< 5	-	94	ЧР 2-27	< 5	-
29	ИБ 2-6	< 5	-	62	ЗБ 2-9	6	16	95	ЧР 2-29	< 5	-
30	ИБ 2-7	< 5	-	63	ЗБ 2-10	5	17	96	ЧР 2-30	< 5	-
31	ИБ 2-8	< 5	-	64	ЗБ 2-11	< 5	-	97	ЧР 2-31	< 5	-
32	ИБ 2-9	< 5	-	65	ЗБ 2-12	11	9.5	98	ЧР 2-32	< 5	-
33	ИБ 2-10	< 5	-	66	ЗБ 2-13	< 5	-	99	ЧР 2-33	< 5	-
								100	ЧР 2-34	< 5	-

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.



Дата 24.07. 2015 г.
/ печат /

Ръководител ИГАС:

доц. д-р В. Кметов