



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Герасимов А.М., Логинов И.П. Инновационный подход в построении обучения. М. Академия АПК иПРО., 2001. – 63 с.
2. Ананьев Б.Г. избранные психологические труды. // Ананьев Б.Г. /М.:1980. т 1,2
3. Байкова Л.А., Гребенкина Л.К, Педагогическое мастерство и педагогические технологии. М.: Пед. Об-во России, 2001. – 179с.
4. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность. М.: Политиздат, 1977. – 304 с.
5. Липканская Е.Л. современный взгляд на учебный проект// Искусство и образование. 1999.-№1. – с.77-79

УДК 543.054.2/9; 543.544.5.068.7

БИОМОНИТОРИНГ ВОЗДУШНЫХ ВЫПАДЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И РАДИОНУКЛИДОВ ПРИИРТЫШЬЯ

Нуркасымова М.У.*, *, Омарова Н.М. *, Чепурченко О.Е.***, Фронтасьева М.В.***,
Моржухина С.В.***, Попова Е.С.***, Моржухин А.М.***, Омарова З.К. ******

*maha.bilan@mail.ru, omarova_nm@enu.kz, marina@nf.jinr.ru, Yurchenko0907@mail.ru,
msv@uni-dubna.ru, zhenya000@mail.ru, morzhukhin92@yandex.ru, omarova.z@nisa.edu.kz*

* Кафедра химии ЕНУ им.Л.Гумилева,

** Объединенный институт ядерных исследований, сектор нейтронного активационного анализа и радиационных исследований Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка,

*** ГБОУ высшего образования Московской области университет “Дубна”, факультет естественных и инженерных наук, кафедра химии, новых технологий и материалов

**** Назарбаев интеллектуальная школа г.Астаны.

Научный руководитель – Н.Омарова, М.Фронтасьева

Защита окружающей среды от вредного антропогенного воздействия предполагает два главных направления деятельности: контроль и управление. Мониторинг должен обеспечить выполнение первой из них: организацию постоянного наблюдения за состоянием окружающей среды [1-5].

29 января 2014 года в Париже на 27-й сессии Целевой группы по растительности состоялась передача функций координационного центра Международной программы мониторинга и оценки воздействия загрязнителей воздуха на растительность от Великобритании к России – в Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ). Было отмечено, что Конвенция ООН по трансграничному дальнему переносу воздушных загрязнений особенно заинтересована в расширении Программы ООН на Кавказ (Армения, Азербайджан, Грузия), Казахстан и страны Центральной Азии в будущем.

Восточно-Казахстанская и Павлодарская области характеризуются кризисной экологической ситуацией. Интенсивное промышленное развитие, а также последствия ядерных испытаний на *Семипалатинском полигоне* привело ко многим нежелательным результатам — загрязнению атмосферного воздуха, воды и почв, нарушению водного режима. Всё это представляет серьезную проблему, требующую срочного и активного вмешательства как на научно-исследовательском, так и на административном уровне.

Мхи, ввиду особенностей их строения, эффективно концентрируют следовые элементы из воздуха и осадков. Они служат аналогами аэрозольных фильтров и являются живыми системами, элементный состав которых хорошо отражает состояние атмосферы. С точки зрения их распространённости, доступности и лёгкости пробоотбора они представляют собой универсальные объекты для исследования [1-3]. Многоэлементный нейтронный активационный анализ (НАА) был выбран в качестве основного аналитического инструмента, как нельзя лучше подходящего для решения этой задачи.

НАА – анализ, в котором идентификацию и количественное определение содержания

элементов в облученном образце проводят избирательно, применяя вариацию условий облучения, и учитывая ядерно-физические свойства элементов и образующихся радионуклидов [6].

Применение НАА для исследования мхов-биомониторов позволяет определить до 45 элементов: Ag, Al, As, Au, Ba, Br, Ca, Ce, Cl, Co, Cr, Cs, Dy, Eu, Fe, Hf, Hg, I, In, K, La, Lu, Mg, Mn, Mo, Na, Nd, Ni, Rb, Sb, Sc, Se, Sn, Sm, Sr, Ta, Tb, Th, Ti, V, U, W, Yb, Zn, Zr. Важными стадиями в анализе являются пробоотбор и пробоподготовка.

Пробоотбор производился осенью 2015 года на территории Восточно-Казахстанской области и Павлодарской области (по 5 образцов из Семипалатинска, Ускамана и Павлодара). Летом 2016 года также были собраны еще 15 проб в регионе Семипалатинска. Пробоотбор был проведен в рамках Программы ООН по воздуху Европы (UNECE ICP Vegetation в соответствии с Инструкцией).

Образцы отбирались в перчатках, и размещались в полиэтиленовых мешках, для предотвращения загрязнения. Для дальнейших исследований отобраны пробы следующих видов лишайников и мхов, приведенных на рис. 1, рис. 2, рис. 3.



Рисунок 1. *Hylocomium splendens*



Рисунок 2. *Pleurozium schreberi*



Рисунок 3. *Pleurochaete squarrosa*

При пробоподготовке мох очищался от опавшей листвы, хвои и древесного мусора и почвы. Для анализа оставлялась только зеленая часть мха. На рис. 4 и 5 показаны карты точек пробоотбора.



Рисунок 4. Карта точек пробоотбора (2014-2015)



Рисунок 5. Карта точек пробоотбора (2015-2016)

Для выявления различных типов источников загрязнения, которые оказывают воздействие на исследуемую территорию, необходимо определение как можно большего числа химических составляющих. Необходимо отметить, что концентрация каждого элемента рассчитывалась по активности соответствующего изотопа и среднему соотношению изотопов в природной смеси.[2]

В ходе работы:

- Был произведен пробоотбор на исследуемой территории и последующая пробоподготовка в лаборатории нейтронной физики (ЛНФ) имени И.М. Франка ОИЯИ.
- Работы по облучению исследуемых образцов проводились в секторе активационного анализа и радиационных исследований научно-экспериментального отдела физики ядра ЛНФ ОИЯИ, г. Дубна. Анализ проводился на базе импульсного быстрого реактора ИБР-2.
- На сегодняшний день получены экспериментальные данные с помощью НАА для 30 образцов мхов, собранных осенью 2015 года, а также летом 2016 года. Исходя из малого количества исследованных территорий, можно говорить о необходимости увеличения площади пробоотбора и дальнейшего продолжения работ на всей территории Республики Казахстан с целью детального изучения состояния атмосферы.

Полученные результаты:

Таблица 1 – Сравнение элементного анализа мхов методом НАА, собранных осенью 2015 г.

Элемент	Оскемен			Павлодар			Семипалатинск		
	Ср.арифм.	С(мин.)	С(макс.)	Ср.арифм.	С(мин.)	С(макс.)	Ср.арифм.	С(мин.)	С(макс.)
Sc	4,208	4,010	4,52	2,924	1,37	4,1	4,36	2,56	5,42
Ti	1054,4	920	1250	862,6	300	1400	1119,8	806	1460
V	25,7	22,5	30,4	19,258	7,79	29,5	25,38	21,2	30,7
Cr	21,06	19,1	23,5	19,1	12,6	23,1	20,46	12,2	26,1
Mn	351,8	200	907	376,4	228	482	250,4	196	313
Fe	7280	5250	9290	6452	3030	8680	7322	5090	9820
Ni	9,968	8,88	10,8	9,36	6,87	12,6	9,682	6,34	12,1
Co	5,610	4,84	6,4	4,218	3,07	4,62	6,048	3,29	7,9
Zn	1,222	1,05	1,46	404,64	87,2	811	1,1226	0,933	1,27
As	0,130	0,1	0,17	3,37	2,51	3,81	0,12658	0,0909	0,163
Se	0,269	0,2	0,31	0,3824	0,275	0,511	0,2502	0,119	0,351
Sr	53,46	48,1	57,5	167,22	88,1	238	59,98	39,1	80,1
Zr	69,36	34,9	94,5	36,6	10,7	78,4	67,38	35,3	117
Nb	1,286	0,73	1,8	4,68	1,52	7,32	1,075	0,583	2,14
Mo	0,08	0,074	0,09	0,8224	0,369	1,4	0,07438	0,0639	0,0954
Ag	0,002	0,002	0,003	0,2738	0,15	0,436	0,001696	0,0014	0,00208
Cd	0,019	0,015	0,027	0,005	0,005	0,005	0,014226	0,00973	0,0234
Sb	0,15	0,134	0,167	1,0604	0,604	1,77	0,1514	0,11	0,184

Cs	1,52	1,34	1,64	1,0922	0,543	1,5	1,5006	0,983	1,8
La	8,692	5,59	12,7	8,754	2,38	15,4	9,988	5,98	14,9
Ce	20,02	12,3	29,5	19,536	4,68	34,8	22,5	13,5	35,2
Nd	8,428	5,48	12,5	9,698	3,51	15,5	9,456	4,63	13,6
Sm	2,59	1,88	3,28	1,8544	0,502	3,34	2,722	1,45	3,95
Eu	0,31	0,285	0,35	0,2832	0,202	0,439	0,4074	0,194	0,591
Tb	0,2632	0,197	0,377	0,23742	0,0741	0,411	0,2812	0,163	0,406
Tm	0,15058	0,0549	0,257	0,10514	0,033	0,179	0,16412	0,0756	0,297
Yb	0,9264	0,673	1,3	0,7324	0,262	1,38	0,9346	0,529	1,46
Hf	2,474	1,37	3,41	1,8382	0,601	3,03	2,27	1,35	3,99
Ta	0,2204	0,143	0,281	0,21022	0,0941	0,319	0,2352	0,135	0,305
W	0,00504	0,00214	0,0159	0,6102	0,416	0,847	0,008342	0,00208	0,0264
Au	0,004404	0,00179	0,00772	0,009564	0,00681	0,0137	0,0055	0,0012	0,0076
Hg	0,07308	0,0271	0,0978	0,0436	0,0206	0,097	0,06686	0,0264	0,0996
Th	3,252	1,44	5,8	3,2456	0,768	6,03	3,132	1,53	6,01
U	0,7882	0,38	1,34	0,7024	0,201	1,17	0,7282	0,419	1,19

Таблица 2 – Результаты анализа мхов, собранных летом 2016 года

Элементы	Ср.арифм.	Смин.	Смакс.	Элементы	Ср.арифм.	Смин.	Смакс.
Na	2344,6923	312	6890	Cd	0,3581538	0,12	0,786
Mg	3554,2308	918	8370	In	0,2629	0,0528	0,493
Al	10181,538	2240	26000	Sb	0,3450769	0,128	0,788
Si	34935,385	5290	116000	I	1,1883077	0,305	2,56
Cl	115,30769	50,2	238	Ba	108,89231	22,5	258
K	6090	1450	10900	Cs	0,8178462	0,391	1,5
Ca	5415,3846	1100	8670	La	4,3709231	0,922	11,7
Sc	2,409	0,75	6,64	Ce	9,0492308	1,93	23,7
Ti	511,92308	111	1260	Nd	3,963	0,969	10
V	13,305385	3,74	34,4	Sm	0,8286923	0,169	2,11
Cr	16,447692	5,79	49,4	Eu	0,2724077	0,0809	0,693
Mn	155,76923	30,8	349	Gd	0,4804615	0,106	1,22
Fe	4098,4615	1190	9580	Tb	0,1388308	0,0373	0,353
Ni	6,6330769	1,68	19	Dy	0,7125385	0,221	1,9
Co	3,5094615	0,873	11,5	Tm	0,0792692	0,0276	0,192
Zn	54,638462	26,2	84,3	Yb	0,5121538	0,131	1,37
Se	0,3067692	0,152	0,409	Lu	0,0732631	0,00782	0,246
As	2,2277692	0,823	4,89	Hf	0,6178462	0,102	1,53
Br	2,93	1,39	4,46	Ta	0,1129308	0,0265	0,315
Rb	16,22	6,64	34,4	W	0,3113154	0,0831	0,689
Sr	62,807692	14,8	150	Au	0,0050962	0,0026	0,00969
Zr	22,223846	4,56	55,7	Hg	0,4201538	0,295	0,576
Mo	0,3524385	0,0857	0,858	Th	0,975	0,253	2,44

Таблица 3 – Сравнительный анализ мхов РК с другими странами

Казахстан 2015-2016			Казахстан 2014 [31]		Грузия 2014		Норвегия (в качестве фоновой территории)	
№ образца	n=30		n=23		n=16		n=100	
Элемент	Среднее	Область Смин- Смах	Среднее	Область Смин- Смах	Среднее	Область Смин- Смах	Среднее	Область Смин- Смах

²⁴ Na	2929	312-6920	2000	424-17100	721	268-1990	nd	nd
²⁷ Mg	5329	918-8480	6060	1710-24800	4410	2720-11600	1730	940-2370
²⁸ Al	14197	2240-26500	9510	33,8-35100	5195	2450-20800	200	67-820
³⁸ Cl	143	36,8-508	180	95,5-1270	225	140-465	nd	nd
⁴² K	8540	1450-16900	10800	3820-23200	5875	3080-9040	nd	nd
⁴⁹ Ca	8636	1100-22800	12500	2340-24000	11800	7140-15300	2820	1680-5490
⁵¹ Ti	779	111-1460	603	99-3920	547	216-2070	23.5	12.4-66.4
⁵² V	18,7	3,74-34,4	13	1,7-56,7	11.8	6.2-54.0	0.92	0.39-5.1
⁵⁶ Mn	247	30,8-907	178	70,5-1260	158	70-592	256	22-750
⁷⁶ As	1,68	0,0909-4,89	1,92	0,80-8,1	0.88	0.33-2.87	0.093	0.020-0.505
⁸² Br	3,46	1,39-7,52	4,67	2,3-31,3	4.545	2.3-9.8	4.5	1.4-20.3
⁹⁹ Mo	0,34	0,0639-1,4	0,69	0,21-2,03	0.35	0.24-0.77	0.135	0.065-0.70
¹¹⁵ Cd	0,17	0,005-0,786	0,75	0,02-2,74	0.25	0.12-0.56	0.058	0.025-0.171
¹⁴⁰ La	6,9	0,922-15,4	6,4	1,35-37,3	59.28	18.8-138	17.1	5.6-50.5
¹⁵³ Sm	1,66	0,169-3,95	1,05	0,198-7,09	2.13	0.92-6.28	0.189	0.45-2.56
¹⁸⁷ W	0,25	0,00208-0,847	0,44	0,12-1,42	0.43	0.03-0.94	0.33	0.05-1.34
¹⁹⁸ Au	0,00584	0,0012-0,0137	0,00145	0,00023-0,00441	0.13	0.06-0.27	0.127	0.009-1.23

Список использованных источников

1. Frontasyeva M.V. E. Steinnes (1995) Epithermal Neutron Activation Analysis of Mosses Used to Monitor Heavy Metal Deposition Around an Iron Smelter Complex, Analyst, May 1995, Vol. 120, p. 1437-1440.
2. Handbook of Nuclear Activation Data, IAEA, Vienna, 1987. pp 330.
3. Rühling A. Atmospheric Heavy Metal Deposition in Europe - estimations based on moss analysis. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Nord, 1994:9.
4. Wolterbeek B. Biomonitoring of trace element air pollution: principles, possibilities and perspectives. Environmental Pollution, 2002, Vol. 120, p.11-21.
5. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие – Пенза: Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2004 - 249 стр.
6. Frontasyeva M.V., Pavlov S.S. Analytical Investigations at the IBR-2 reactor in Dubna. Preprint of JINR, E14-2000-177, Dubna, 2000 (submitted to the Proc. VIII Int. Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei (Dubna, May 17-20, 2000))