

Была изучена этиологическая структура лептоспироза в зависимости от степени тяжести. Заболевание с легким течением вызывали лептоспиры штаммов М-20 (3 человека), *Moskva* (2 человека). Среднюю степень тяжести вызывали лептоспиры штаммов *Wolffi* (3 человека), *Pomona* (2 человека). Тяжелую степень тяжести — М-20 (2 человека), Еж-1 (1 человек). Ввиду малой выборки не выявлено статистически значимых различий степени тяжести лептоспироза в зависимости от возбудителя.

В процессе изучения этиологической структуры лептоспироза в зависимости от формы заболевания (желтушная и безжелтушная) было выявлено, что желтушную форму заболевания, чаще всего, вызывали штаммы лептоспир М-20. Безжелтушную форму заболевания вызывали различные штаммы лептоспир. Ввиду малой выборки различий в этиологической структуре лептоспироза в зависимости от формы заболевания нет.

Выводы

1. Наиболее частые штаммы лептоспир на территории Гомельской области — лептоспиры из серогруппы *Icterohaemorrhagiae* (М-20 и Еж-1), обуславливающие заболеваемость в 50,9 % случаев.

2. Важное значение в диагностике имеет эпидемиологический анамнез — работники молочных ферм, мясокомбинатов и птицефабрик составили 73,5 % случаев заболевших.

3. Реакция микроагглютинации лептоспир имеет высокую диагностическую значимость. Не было случаев лептоспироза с отрицательным результатом РМА при первом обследовании. При исследовании уровня антител к лептоспирам в динамике нарастание титра произошло у 65,5 % больных.

4. Желтушная форма лептоспироза встречалась в 37,9 % случаев. При желтушной форме лептоспироза достоверно чаще выявлялись лейкоцитоз ($p = 0,02$), тромбоцитопения ($p = 0,006$), повышение СОЭ ($p = 0,007$). В биохимическом анализе — повышение АлАТ ($p = 0,002$) и мочевины ($p = 0,02$).

5. Тяжелые и желтушные формы лептоспироза чаще вызывали лептоспиры серогруппы *Icterohaemorrhagiae*, но ввиду малой выборки существенных различий в этиологической структуре по форме заболевания и степени тяжести лептоспироза нет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бас, И. С. Диагностика лептоспироза / И. С. Бас // Здоровоохранение. — 2003. — № 5. — С. 16–19.
2. Лобзин, Ю. В. Клиника и диагностика лептоспироза / Ю. В. Лобзин // Военно-медицинский журнал. — 1998. — № 2. — С. 15–20.
3. Нафеев, А. А. Реакция микроагглютинации в диагностике лептоспироза / А. А. Нафеев // Клинико-лабораторная диагностика. — 2006. — № 1. — С. 36–38.
4. Пантюхова, Т. Н. Лептоспироз: актуальность и диагностика / Т. Н. Пантюхова // Диагностический архив. — 2006. — № 11. — С. 45–48.

УДК 543.53:546.799.4

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АМ-241

Довнар А. К., Дударева Н. В., Кухтевич А. Б.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие

«Институт радиологии»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Радиоактивные изотопы трансурановых элементов (ТУЭ) вследствие атмосферных испытаний ядерного оружия, аварий искусственных спутников Земли с ядерно-энергетическими установками (глобальные выпадения) и различных масштабов техногенных катастроф стали постоянными и необратимыми компонентами биосферы.

Изотопы $^{238, 239, 240}\text{Pu}$ и ^{241}Am — альфа излучатели, проявляющие чрезвычайно высокую радиотоксичность при ингаляционном поступлении: коэффициент качества Q для α -излучения примерно в 20 раз выше соответствующего коэффициента для β -излучения. Обладая большим периодом полураспада ($T_{1/2}(^{238}\text{Pu}) = 87,85$ лет, $T_{1/2}(^{239}\text{Pu}) = 2,41 \times 10^4$ лет, $T_{1/2}(^{240}\text{Pu}) = 6540$ лет, $T_{1/2}(^{241}\text{Am}) = 432$ лет) и включаясь по трофическим цепям в круговорот веществ, они в течение тысячелетий будут представлять потенциальную опасность для человека и живой природы. Это определяет необходимость исследования миграции ТУЭ в биосфере, их форм нахождения в почвах, поступления в растения.

Получение объективной информации о состоянии природной среды во многом зависит от применяемого методического обеспечения.

Цель работы

Разработка методики определения ^{241}Am в почвах и растениях в соответствии с метрологическими требованиями, предъявляемыми по ГОСТ 8.010-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений».

Методы

Альфа-спектрометрия является одним из наиболее чувствительных методов определения ^{241}Am .

Высокий заряд (+2) и относительно низкая скорость альфа-частиц приводят к значительным потерям энергии даже в тонких слоях вещества. Кроме того, относительно малое различие в энергии альфа-частиц некоторых альфа-излучателей создает определенные трудности в спектрометрическом разделении пиков, например, в случае таких изотопов как ^{241}Am (5,486 МэВ — 86 %) и ^{238}Pu (5,499 МэВ — 71,1 %).

Для обеспечения качественных результатов спектрометрического определения альфа-излучающих радионуклидов требуется надежное химическое разделение интересующего радионуклида от стабильных макро- и микрокомпонентов и мешающих радионуклидов, в противном случае, самопоглощение альфа-частиц в счетном образце будет не только уменьшать счетную эффективность, но и ухудшать энергетическое разрешение альфа-спектра. По этой же причине существенным в альфа-спектрометрии является приготовление тонких источников. Это может быть выполнено электроосаждением на стальной диск.

Нами были проведены исследования по уточнению количественных характеристик некоторых аналитических методов, применяемых для разделения и концентрирования радионуклидов (соосаждение с ортофосфатом висмута при $\text{pH} = 2,5-3$, гидроксидом железа при $\text{pH}=7-8$, анионообменное разделение с использованием АВ-17 и катионообменное разделение с использованием КУ-2, фибан К-1); было изучено влияние величины силы тока, pH раствора, продолжительности электролиза и др. на полноту электроосаждения америция. На основании полученных данных и с учетом литературных сведений по данной тематике [1–5] была установлена следующая последовательность операций радиохимической пробоподготовки и приготовления счетного образца, позволяющая обеспечить надежное химическое разделение и хороший химический выход америция:

- кислотное вскрытие зольного остатка пробы в 7,5 М HNO_3 в присутствии H_2O_2 ;
- концентрирование и очистка Am от некоторых макрокатионов и радионуклидов щелочных, щелочноземельных металлов при соосаждении с гидроксидом железа $\text{pH}=7-8$;
- стабилизация Pu в IV-валентном состоянии с помощью NaNO_2 ;
- очистка Am от Pu (IV), Th (IV), Np (IV), незначительно от U (VI) путем анионообменного разделения на анионите АВ-17 в NO_3^- -форме;
- очистка Am от Fe, U, Th путем их сорбции в виде хлоридных комплексов на анионите АВ-17 в Cl^- -форме;
- дополнительная очистка Am и разделение от катионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} и др. на катионите Фибан К-1;

- элюирование Am смесью $\text{HCl}_{\text{конц.}}$ (80 %) — $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (20 %), обеспечивающей его разделение от редкоземельных элементов;

- электроосаждение Am из 2 % сульфатно-аммонийного буферного раствора с $\text{pH} = 3-4$.

Для измерения активности приготовленных счетных образцов были применены:

- альфа-спектрометрический комплекс Alpha Analyst Canberra с кремниевым полупроводниковым детектором PIPS, энергетическим разрешением (ПШПВ) — < 15 КэВ, эффективностью регистрации не менее 18 % (для расстояния образец-детектор 5 мм);

- альфа-спектрометрический комплекс «Прогресс» с кремниевым полупроводниковым детектором типа PIPS, энергетическим разрешением менее 36 КэВ, эффективностью регистрации не менее 15 % (для расстояния образец-детектор 5 мм).

Метод измерения активности основан на регистрации от приготовленного счетного образца с помощью PIPS-детектора альфа-частиц, испускаемых при радиоактивном распаде ^{241}Am и ^{243}Am , с характерными для каждого радионуклида энергиями: ^{241}Am — 5,486 (86 %), 5,443 (12 %) МэВ; ^{243}Am — 5,275 (88 %), 5,234 (11 %) МэВ. Активность ^{241}Am рассчитывается на основе известной активности изотопного индикатора ^{243}Am (трассера), вводимого в пробу перед началом анализа. Отношение активностей (определяемый радионуклид/трассер) принимают равным отношению их площадей пиков после коррекции на фон.

Апробация установленного алгоритма была выполнена на более чем 30 образцах почв различной активности, отобранных на участках ПГРЭЗ (б.н.п. Масаны), на территориях Гомельской и Могилевской областей; образцах сена, отобранных на участке вблизи н. п. Савичи. Химический выход в результате реализации процедуры для почвенных образцов составил 40–50 %, для растительных образцов — 50–60 %.

Таким образом, было экспериментально подтверждено, что выбранный порядок проведения анализа обеспечивает получение прочных тонкослойных счетных образцов (рисунок 1) с высоким энергетическим разрешением (30–40 кэВ) (рисунок 2).



Рисунок 1 — Счетные образцы анализируемых проб

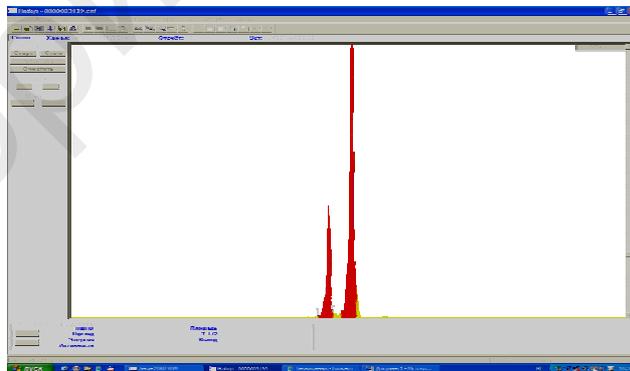


Рисунок 2 — Альфа-спектр анализируемой пробы почвы

Результаты и обсуждение

На основании проведенных исследований был разработан проект документа на МВИ согласно требованиям ГОСТ 8.010-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений» с обязательной процедурой оценки неопределенности согласно СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Оценка доверительной границы погрешности результата определения удельной активности проведена с учетом составляющих погрешности (случайной и неисключенных систематических) согласно МИ 1552-86 «Методические указания. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей результатов измерений» и приведена в приложении к методике.

В таблице 1 представлен бюджет неопределенности, составленный при проведении процедуры оценки неопределенности при определении удельной активности ^{241}Am в пробе почвы в соответствии с методикой альфа-спектрометрического определения ^{241}Am в почвах и растениях с предварительной радиохимической пробоподготовкой и получением счетного образца электроосаждением и измерением его активности с помощью альфа-спектрометрического комплекса «Прогресс».

Таблица 1 — Бюджет неопределенности при определении удельной активности ^{241}Am в пробе почвы

Величина X_i	Значение X_i	Тип неопределенности	Распределение вероятностей	Относительная стандартная неопределенность $u(X_i)$, %	Вклад неопределенности $u_i(y)$, Бк/кг	Процентный вклад, %
Активность ^{241}Am (^{241}a), Бк	1,2187	A	нормальное	6,3	12,75	55,4
Активность введенного трассера ($^{243}\text{a}_0$), Бк	0,46	A	нормальное	5,1	4,86	8
Коэффициент озоления (K)	0,9916	B	прямоугольное	1,63	3,3	3,7
Активность ^{243}Am (^{243}a), Бк	0,27	A	нормальное	2,4	-9,82	32,9
Масса золы (m), г	10,176	B	прямоугольное			
Удельная активность ^{241}Am (A), Бк/кг	202,33	Суммарная стандартная неопределенность $u_c(y)=17,13$				

Для установления выбранных показателей точности методики были организованы и проведены внутрилабораторные эксперименты согласно требованиям СТБ ИСО 5725-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».

В процессе метрологической экспертизы методики на основе обработки результатов измерений были получены уравнения для расчета стандартного отклонения повторяемости и стандартного отклонения промежуточной прецизионности результатов измерений, представленных в таблице 2.

Таблица 2 — Критерии для контроля точности результатов измерений, полученные в процессе аттестации методики для альфа-спектрометров «Alpha Analyst» и «Прогресс»

Альфа-спектрометр	Стандартное отклонение повторяемости, σ , Бк/кг	Стандартное отклонение промежуточной прецизионности, $S_{i(T)}$, Бк/кг
Alpha Analyst Canberra	$0,034 \times \text{YAm241} + 0,101$	$0,072 \times \text{YAm241} - 0,028$
Прогресс	$0,083 \times \text{YAm241} + 0,082$	$0,165 \times \text{YAm241} - 0,042$

Заключение

По результатам проведенной БелГИМ метрологической экспертизы разработанная методика аттестована как МВИ. МН 3621-2010 «Методика альфа-спектрометрического определения ^{241}Am в почвах и растениях с предварительной радиохимической пробоподготовкой и получением счетного образца электроосаждением».

Основные технические характеристики методики:

- диапазон измерения активностей — 0,1–2000 Бк/кг;
- относительная суммарная погрешность — для 0,1–10 Бк/кг — 35 %; для 11–100 Бк/кг — не более 20 %, для более 100 Бк/кг — не более 15 %;
- масса пробы для анализа — 10 г;

- химический выход — $50 \pm 20 \%$;
- продолжительность анализа — 5–7 дней.

Методика предназначена для определения удельной активности ^{241}Am в почве и растениях при проведении радиационного контроля и мониторинговых исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитическая химия трансплутониевых элементов / Б. Ф. Мясоедов [и др.]. — М.: Наука, 1972.
2. Павлоцкая, Ф. И. Определение трансураниевых элементов в объектах природной среды / Ф. И. Павлоцкая, Б. Ф. Мясоедов // Радиохимия. — 1996. — Т. 38, № 3. — С. 193–209.
3. МВИ. МН 1892-2003 Методика определения активности стронция-90 и трансураниевых элементов в биологических объектах, утв. 05.03.2003 Институт радиобиологии НАНБ, согл. 30.04.2003 г. Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров РБ.
4. Combined procedure for determination of ^{90}Sr , ^{241}Am and Pu radionuclides in soil samples / J. Moreno [et al.] // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. — 1997. — Vol. 226, № 1–2. — P. 279–284.
5. International Atomic Energy Agency (IAEA) Generic procedures for monitoring in a nuclear or radiological emergency/ IAEA-TECDOC-1092. ISSN 1011-4289. Vienna, 1999.

УДК 613.955 – 377.5

АНАЛИЗ УРОВНЯ ШКОЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Дорофеева С. М., Мамчиц Л. П., Баглай А. Е., Шульга О. В.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

В исследованиях последних лет много внимания уделяется психическому здоровью детей и подростков. Влияние скрытых форм патологии на социальные процессы (преступность и алкоголизм) очень велико. Психическое здоровье учащихся требует более пристального внимания, необходимо тщательное изучение влияния образовательных учреждений на формирование здоровья детей и подростков [1, 4]. Распространенность основных форм психических заболеваний среди детей и подростков возрастает каждые 10 лет на 10–15 %. Психические расстройства являются причиной 70 % случаев инвалидности с детства и 33 % случаев непригодности к воинской службе. Они встречаются у 30–70 % детей и подростков, состоящих на учете в милиции. Авторитарная педагогика приводит к достоверному увеличению частоты случаев выраженного и сильного утомления детей на уроках (73,9 против 52,4 %), частоты повышенной и высокой степени невротизма (87,0 против 63,5 %), жалоб на недомогание и усталость (36,4 против 18,2 %) по сравнению с детьми в контрольном классе с доброжелательным педагогом [2, 5]. Стресс стал причиной не только психоневротических состояний и хронической соматической патологии, но и девиантных форм поведения. Влияние скрытых форм патологии на социальные процессы (преступность и алкоголизм) очень велико. Психическое здоровье учащихся требует более пристального внимания, необходимо тщательное изучение влияния образовательных учреждений на формирование здоровья детей и подростков.

Цель исследования

Изучение уровня школьной мотивации учащихся в зависимости от вида образовательного учреждения.

Материалы и методы исследования

Материалом для проведения анализа заболеваемости детей школьного возраста, посещающих школы г. Гомеля, явились данные официального учета заболеваемости школьников, полученные из учетно-отчетной документации Учреждения «Гомельский городской центр гигиены и эпидемиологии» за период с 2000 по 2008 гг.