

и измерение удельной активности контролируемых радионуклидов в представительных пробах плавки металла.

Для градуировки и калибровки гамма-спектрометров требуется наличие функции отклика спектрометра к таким радионуклидам, как  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{125}\text{Sb}+^{125\text{m}}\text{Te}$ ,  $^{106}\text{Ru}+^{106}\text{Rh}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{233}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  и  $^{238}\text{U}$ , представляющих собой аппаратные спектры в заданной геометрии измерения. Для их получения используются объёмные меры активности специального назначения (ОМАСН), представляющей собой пробу плавки металла диаметром и высотой 35x15 мм. Вместе с тем изготовление стандартных образцов является дорогостоящей процедурой, а с радионуклидами  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{125}\text{Sb}+^{125\text{m}}\text{Te}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  и т.д. затруднительно. В данном случае общепризнанным решением такой задачи является использование моделирования методом Монте-Карло.

Для получения функций отклика спектрометра с использованием ОМАСН на основе недоступных радионуклидов, а также для подтверждения правильности результатов Монте-Карло моделирования с такими радионуклидами, как  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{125}\text{Sb}+^{125\text{m}}\text{Te}$  и т. д., которые имеют несколько высокоинтенсивных линии гамма-излучения с энергиями в диапазоне от 50 до 3000 кэВ, предлагается использовать имитанты в виде набора рассеивателей (металлических дисков различной толщины) и точечных источников (рисунок 1).

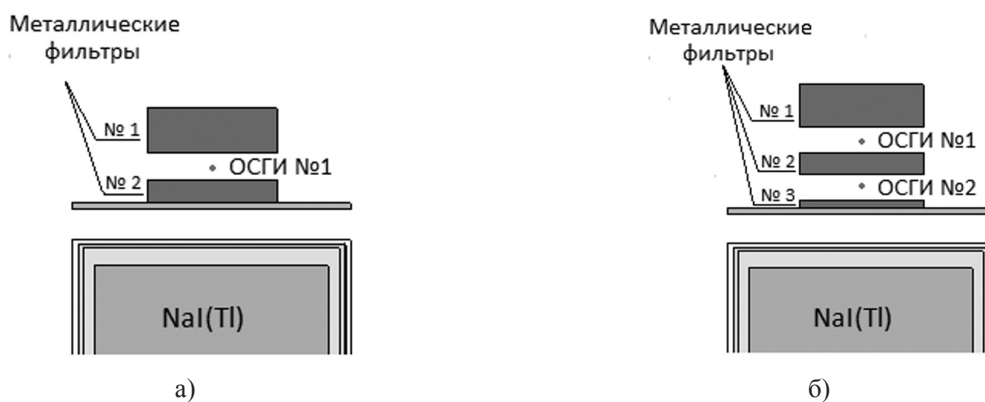


Рисунок 1 – имитанты ОМАСН на основе одного радионуклида типа:  
а)  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  и т.д., б)  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и т.д.

Использование дополнительного ОСГИ № 2 с рассеивателем № 3 позволяет компенсировать поглощенные гамма-кванты с низкими энергиями в материале рассеивателя № 2, сформировать необходимый отклик в области пика обратного рассеяния и в итоге получить амплитудное распределение, эквивалентное эффектам взаимодействия, которые происходят в объемном источнике с равномерно распределённым по объему радионуклидом.

Полученные экспериментальные и теоретические функции отклика спектрометра на излучение контролируемых радионуклидов показали высокое соответствие разработанной модели реальному образцу и подтвердили правильность результатов Монте-Карло-моделирования для радионуклидов  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{94}\text{Nb}$  и т. д., а также показали адекватность и состоятельность подхода в процессе имитирования ОМАСН с помощью комбинации рассеивателей и точечных источников типа ОСГИ. Различия теоретических и экспериментальных аппаратных спектров в области пиков полного поглощения, комптоновского рассеяния, пика обратного рассеяния не превысило 5 %.

Представленный подход с использованием модели ОМАСН позволит осуществлять калибровку или проверку спектрометрического оборудования для компетентных лабораторий предприятий металлургии без использования дорогостоящих ОМАСН.

*Nichyparchuk A., Zhukouski A., Morozik P., Komar D., Kutsen S.*

### IMITATION OF METAL VOLUMETRIC ACTIVITY MEASURE

In this work is presented method of imitation volumetric standard source (a sample of metal smelting) using combination of scatterers and coin sources.

**Пилотович А. С.**

*Институт радиобиологии НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь*

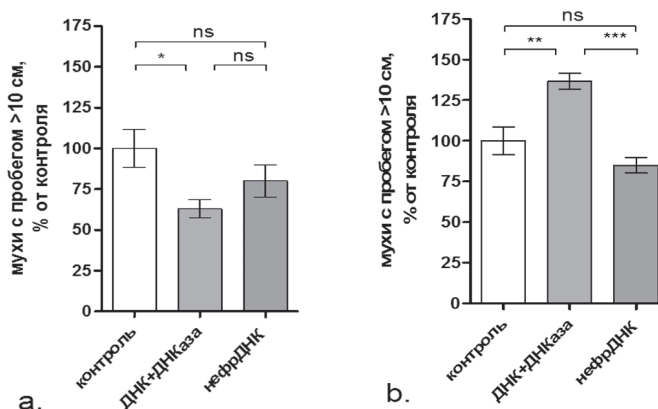
### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ДИЕТАРНОГО ПОСТУПЛЕНИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ НА МОДЕЛЬНОМ ОБЪЕКТЕ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Получены экспериментальные данные о влиянии экзогенных нуклеиновых кислот, поступающих с пищей, на физиологические процессы и гомеостаз организма. Механизмы их поступления в неизменном виде с пищей остаются малоизученными, как и их роль в управлении физиологическими процессами организма.

Для тестирования эффектов диетарного поступления экзогенных нуклеиновых кислот с пищей использовали мух дикого типа (Canton S), содержали 2 суток на среде SY 10% , затем – 7 суток на бездрожжевой среде (не содержит ДНК). После этого мух разделяли по полу и помещали на сутки на среду S 10% (SY 10% без дрожжей) по 40 особей на пробирку. Животные были разделены на 3 группы: контроль, нефрагментированная ДНК, ДНК+ДНКаза. Для эксперимента использовали препарат ДНК, выделенной из селезенки крысы бесфенольным методом с использованием ЦТАБ-буфера, концентрация ДНК в среде – 0,025 мг/мл, ДНКазы – 1 мг/мл. Замену среды производили каждый 2-е суток.

Оценку вертикальной двигательной активности (ClimbingTest) проводили в 5–7 повторях в стеклянных пробирках с нанесенными на них отметками 5, 10 и 15 см. В пробирку помещали мух одного пола, несколько раз встряхивали, добиваясь равномерного выбегания мух. Рассчитывали долю животных в каждой группе, суммировали долю животных в группах «10-15см» и «выше 15 см» для всех повторов по каждому полу. Полученные данные обрабатывали в программе GraphPad Prism.

Наблюдаемое снижение вертикальной двигательной активности мух-самок в группе «ДНК+ДНКазы» по сравнению с «Контроль» составляет 37%; увеличение подвижности самцов в экспериментальной группе «ДНК+ДНКазы» по сравнению с «Контроль» составляет 40%, и снижение активности самцов в группе «ДНК» по сравнению с группой «ДНК+ДНКазы» – на 60%. Двигательная активность у самцов и самок, которые содержались на бездрожжевой питательной среде с нефрагментированной ДНК, имела склонность к снижению по сравнению с контролем. Полученные данные позволяют сделать заключение о возможности использования *D. melanogaster* в качестве модельного объекта для изучения диетарного поступления экзогенных нуклеиновых кислот с пищей.



Pilotovich A. S.

### STUDY OF EFFECTS OF NUCLEIC ACIDS DIETARY EXPOSURE ON A MODEL OBJECT DROSOPHILA MELANOGASTER

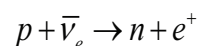
The aim of this work is to test the hypothesis about the possibility of using *Drosophila melanogaster* to test the effects of dietary exogenous nucleic acids proceeds with food by their influence on the vertical motor activity of fruit flies.

**Пинчук А. В., Аринич Е. В.**

Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова  
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

### МОНИТОРИНГ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ ПРИ ПОМОЩИ ДЕТЕКТОРОВ АНТИНЕЙТРИНО

Использование частиц со сверхвысокой проникающей способностью позволяет дистанционно наблюдать за активной зоной ядерного реактора. Такими частицами являются антинейтрино. Они в изобилии рождаются в ядерном реакторе и разлетаются из активной зоны, не взаимодействуя ни со стенками реактора, ни с окружающими постройками. Лишь в очень редком случае нейтрино наткнется всё же на какой-то атом окружающего вещества и инициирует реакцию. Несмотря на очень малую вероятность такого события, нейтринный поток от реактора огромен. Поэтому достаточно крупный детектор сможет зарегистрировать реакторные нейтрино. Сравнивая темп регистрации нейтринных событий в нескольких одинаковых нейтринных детекторах, установленных с разных сторон реактора, можно отличать ситуации однородного и неоднородного выгорания топлива, а так же соотношения между делящимися изотопами. Для обнаружения антинейтрино может быть использован процесс обратного бета-распада:



Наряду с использованием этого процесса, существуют и другие механизмы для обнаружения антинейтрино от реактора. Антинейтрино-электронное рассеяние:

