

**Мотевич И. Г.¹, Дуль М. В.², Ганчиц А. Т.², Лагун Ю. Я.²,
Меламед В. Д.², Стрекаль Н. Д.¹, Маскевич С. А.³**

¹Гродненский государственный университет имени Я. Купалы, г.Гродно;

²Гродненский государственный медицинский университет, г.Гродно;

³Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СПЕКТРЫ ГКР ХИТОЗАНА, АДСОРБИРОВАННОГО НА НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА С ПЛАЗМОННЫМ РЕЗОНАНСОМ

Интерес к хитину и хитозану связан с их уникальными физиологическими и экологическими свойствами такими как биосовместимость, биодеструкция, физиологическая активность при отсутствии токсичности, способность к селективному связыванию тяжелых металлов и органических соединений, способность к волокну- и пленкообразованию и др. Хитозан также используется в медицине: в качестве шовных материалов, рано- и ожогозаживляющих повязок.

Молекула хитозана содержит в себе большое количество свободных аминогрупп, что позволяет ему связывать ионы водорода и приобретать избыточный положительный заряд. Отсюда и идет свойство хитозана как хорошего катионита. Хитозан способен образовывать большое количество водородных связей.

Спектры ГКР хитозана, адсорбированного на наночастицах серебра с плазмонным резонансом, регистрировались на 3D сканирующем конфокальном микроскопе со спектрометром «Nanofinder S». В качестве плазмонных наночастиц использовались коллоиды серебра, полученные восстановлением нитрата серебра солью лимонной кислоты.

Спектр ГКР облученного хитозана является более разрешенным по сравнению со спектром ГКР необлученного хитозана и часть полос сдвинуты в низкочастотную область. К этим полосам относятся полосы с частотами 2915, 1602, 862 см⁻¹. При данных частотах наблюдаются валентные колебания связей С-Н, деформационные колебания аминогруппы и колебания С-О-С гликозидной связи полимерной цепи, соответственно. Смещение полосы от 1616 см⁻¹ до 1602 см⁻¹ вполне возможно связано с тем, что после облучения хитозана в структуре полимера появляются дополнительные деацетилированные звенья.

Так как в полимерной цепочке полисахарида входит и структурная единица хитина и структурная единица хитозана, соотношение количества которых может изменяться в зависимости от способа получения хитозана, то можно с некоторой долей уверенности сказать, что после облучения структура полисахарида не изменяется. Смещение некоторых полос, связанных с колебаниями кислорода в низкочастотную область, можно связать с образованием водородных связей между структурными единицами полимера.

Поскольку в спектре ГКР проявляются полосы, связанные с колебаниями гетероатомов азота и кислорода, входящих в состав хитозана, в равной степени, то можно предположить, что при сорбции на поверхность серебра структура полимерной цепочки не изменяется, она остается плоской.

Motevich I. G., Dyl M. V., Ganchic A. T., Lagyn Y. Y., Melamed V. D., Strekal N. D., Maskevich S. A.

EFFECT OF X-RADIATION ON SERS SPECTRA OF CHITOSAN ADSORBED ON SILVER NANOPARTICLES WITH PLASMON RESONANCE

Chitosan, a deacetylated product of the polysaccharide chitin, is a natural biopolyaminosaccharide obtained from various organisms. Raman and SERS spectra of irradiated and unirradiated chitosan, adsorbed on silver hydrosols, are presented.

**Ничипорчук А. О.¹, Жуковский А. И.¹,
Морозик П. М.², Комар Д. И.², Кутень С. А.³**

¹Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ»;

²Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова
Белорусского государственного университета,

³Научно-исследовательский институт ядерных проблем БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

ИМИТАЦИЯ ОБЪЕМНЫХ МЕР АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Радиационный контроль выплавляемого металла должен обеспечивать получение информации о наличии или отсутствии радионуклидов техногенного или природного происхождения в металлопродукции. Вместе с металлоломом переплавке могут подвергнуться как непосредственно источники гамма-излучения, так и руда, в которой присутствуют гамма-излучающие нуклиды. Использование в практике радиационного контроля металлов сцинтилляционных спектрометров с детектором NaI(Tl) позволяет осуществлять идентификацию

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}Cs , ^{134}Cs , ^{152}Eu , ^{154}Eu , ^{60}Co , ^{54}Mn , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{65}Zn , $^{125}\text{Sb}+^{125\text{m}}\text{Te}$, $^{106}\text{Ru}+^{106}\text{Rh}$, ^{94}Nb , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{233}U , ^{234}U , ^{235}U и ^{238}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}Nb , $^{125}\text{Sb}+^{125\text{m}}\text{Te}$, ^{234}U , ^{235}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}Eu , ^{154}Eu , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{94}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).

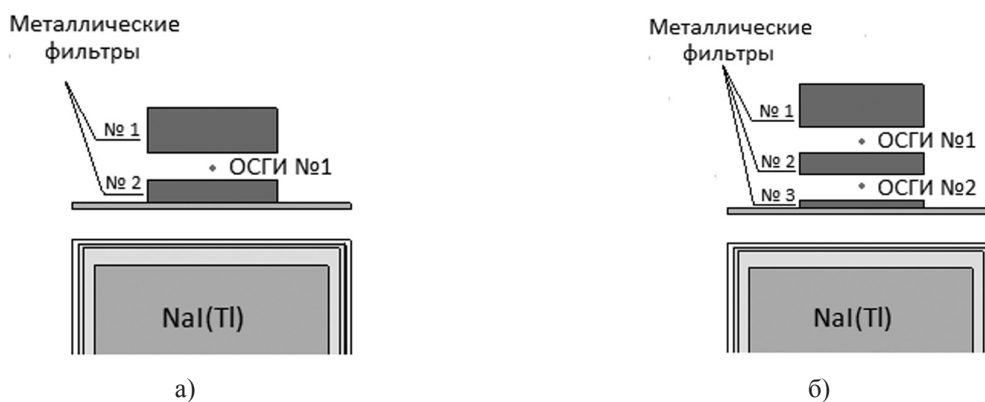


Рисунок 1 – имитанты ОМАСН на основе одного радионуклида типа:
а) ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{60}Co и т.д., б) ^{152}Eu , ^{226}Ra , ^{232}Th и т.д.

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}Eu , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{154}Eu , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{94}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.