



СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор ИИР


И.Т. Третьяков
«___» _____ 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Директора-Генерального
конструктора по НИОКР


А.В.Лопаткин
«___» _____ 2013 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на поставку:

Измерительного комплекса для определения активности теплоносителя.

1. Общие положения

1.1 Наименование работы - «Поставка измерительного комплекса для определения активности теплоносителя»

1.2 Основанием для разработки настоящего ТЗ является закупка оборудования для отдела 214 на 2013 г пункт №1 годовой заявки отдела №214

1.3 Заказчик - ОАО «НИКИЭТ».

1.4 Срок выполнения работы по договору:

начало: с момента заключения Договора;

окончание: 2013 г.

1.5 Назначение комплекса: комплектация стенда для макетных испытаний системы КГО.

2. Требования к средству измерения

2.1 Определение активности нуклидов, находящихся в измерительной емкости должно проводиться с помощью гамма-спектрометра, в котором в качестве детектора должен использоваться ППД ОЧГ.

2.2 В состав гамма-спектрометра должны входить: блок детектирования, многоканальный цифровой анализатор и управляющий компьютер.

2.3 В состав блока детектирования должны входить: детектор, предусилитель и криостат.

2.4 В качестве детектора должен быть использован планарный детектор типа SGDGLP-36585P4 для измерений гамма-излучения.

Основные параметры детектора должны соответствовать следующим значениям:

-диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения от 3,0 кэВ до 3 МэВ

-энергетическое разрешение по линии 122 кэВ не хуже - 0,585 кэВ

При загрузке до 1000 с-1

-диаметр детектора	- 36 мм
- толщина детектора	- 13 мм
-диаметр крышки детектора не более	-70 мм.

2.5 Спектрометрический зарядочувствительный предусилитель должен обеспечивать передачу аналогового сигнала на расстояние не менее 15 метров до анализатора без искажений.

2.6 Криостат должен быть типа CFG-SL,DWR-30B. Конструкция, должна позволять заливку азота без извлечения блока детектирования из коллимационного устройства. Переливное устройство должно иметь пробку-вентиль и шланг перелива для заполнения азотом из транспортного дьюара объемом не менее 50 л. Длина шланга перелива должна быть не менее 1,8 метров. Криостат должен обеспечивать рабочую температуру детектора в течение не менее 7 суток.

2.7. Цифровой многоканальный анализатор типа DSPec-50 должен иметь:

- поддержку функции SMART-1 для контроля параметров электронного тракта и температуры кристалла детектора;

- собственный цветной дисплей размером не менее 7 дюймов с выбором необходимого оператору отображения информации об электронном тракте, спектре с разметкой зон интереса, оценки активности нуклидов в 9 выбранных зонах без обращения к ПК при контроле данных экспериментальной установки удаленной от ПК. Представление ряда данных может быть выбрано в цифровом или аналоговом виде.

- возможность контролировать следующие параметры:

- входную скорость счета
 - долю мертвого времени
 - оставшаяся доля продолжительности измерений
 - дату начала и окончания набора
 - подачу высокого напряжения
 - график изменения коэффициента усиления (при включенной стабилизации)
 - график изменения входной скорости счета
 - график изменения доли мертвого времени
 - вид «живого» спектра с возможностью оценки активности в выбранных зонах интереса;
- цифровой фильтр низкочастотных шумов LFR для улучшения разрешения при наличии механических вибраций;
- функцию увеличения пропускания при сверхбольших нагрузках ЕТР;

- функцию улучшения разрешения (Resolution Enhancer) при деградации детектора в нейтронных полях
- встроенный ВВ источник любой полярности до 5 кВ;
- связь с ПК двумя способами: USB 2.0 и TCP/IP-Ethernet;
- функцию счета с нулевым мертвым временем ZDT с оценкой погрешности измерения;
- функцию записи событий в режиме лист-мод (амплитуда–время регистрации) для слежения за изменением спектра во времени.
- управление сменщиком проб
- встроенные преобразователи питания;
- цифровую фильтрацию входных сигналов;
- цифровую систему обработки сигналов и накопления спектра;
- цифровую стабилизацию шкалы спектрометра по двум точкам;
- автоматическую оптимизацию спектрометрического тракта;
- пропускную способность больше 100 000 имп/с;
- коэффициент преобразования от 512 до 16К каналов;
- 13 штырьковый комплексный разъем 13W3 для соединения с блоком контроля параметров детектора типа DIM;
 - вход аналогового сигнала разъем BNC;
 - вход линейных ворот разъем BNC;
 - отдельные ВВ выходы для разных полярностей питания детектора разъемы SHV;
 - вход запрета подачи высокого напряжения питания на теплый детектор разъем BNC;
 - разъем питания предусилителя D типа;
 - диапазон рабочих температура 0 – 50°C, в том числе для дисплея;
 - температурный дрейф усиление не более 50 ppm/°C, сдвиг шкалы не более 5 ppm/°C.

3. Требования к программному обеспечению

Программы должна работать под Windows-XP/7, с использованием всех возможностей 32-битных операционных систем.

3.1 Требования к программному обеспечению анализатора (ПО анализатора)

3.1.1 Программа необходима для оперативной настройки спектрометра.

3.1.2 Программа должна управлять работой спектрометра:

- настраивать параметры АЦП;
- контролировать подачу высокого напряжения на детектор во время включения установки;
- устанавливать режимы проведения измерений;

- иметь возможность задавать автоматическую последовательность выполнения операций и иметь наличие встроенного редактора для написания таких заданий;

- иметь возможность определять индивидуальное время измерения для выбранных оператором нуклидов и заданной статистической погрешности в определении площади фотопиков;

- сохранять амплитуды распределения после окончания измерений;

- сохранять приборные уставки в спектральном файле;

- возможность передавать результаты измерения амплитудных распределений в процессе измерения в управляющий компьютер для их дальнейшей обработки;

3.1.3 Программа должна иметь следующие функции:

- проводить энергетическую калибровку шкалы спектрометра;

- иметь встроенный редактор рабочих библиотек;

- иметь возможность сохранять файлы с амплитудными распределениями;

- обновление на экране во время измерений данных о характеристиках фотопиков (значение площади фотопика и пьедестала, погрешности)

- функцию восстановления спектра из записи событий в режиме лист-мод (амплитуда–время регистрации) для слежения за изменением спектра и активности во времени.

3.2 Требования к программному обеспечению управляющего компьютера (ПО обработки спектров)

3.2.1 Программа обработки должна иметь следующие функции:

- иметь возможность задавать автоматическую последовательность выполнения операций и иметь наличие встроенного редактора для написания таких заданий;

- иметь возможность определять индивидуальное время измерения для выбранных оператором нуклидов и заданной статистической погрешности в определении площади фотопиков;

- сохранять амплитуды распределения после окончания измерений;

- сохранять приборные уставки в спектральном файле;

- производить автоматический поиск пиков с необходимым уровнем обнаружения;

- осуществлять калибровки по энергии, полуширине, по форме пика;

- рассчитывать параметры пиков – положение, полуширину, площадь;

- сохранять результаты расчета в текстовом файле;

- проводить калибровку по эффективности, получать аппроксимирующие “кривые”;

- осуществлять расчет активности различными методами;

-учитывать поправки на истинное суммирование для последующей коррекции интенсивности гамма-излучений;

-сохранять измеренные спектры и результаты обработки в базе данных для анализа многократных измерений на сходимость по заданным критериям;

-использовать несколько пиков спектра из разных энергетических диапазонов при калибровке по форме;

-осуществлять количественный и визуальный контроль за качеством калибровок;

-осуществлять удаленный доступ по сети (для драйверов устройств, которые это поддерживают, например SCAR);

- определять активность точечных источников и нуклидный состав и активность теплоносителя в измерительной емкости;

- иметь возможность после каждого измерения формировать протокол измерения, в который включены: удельная активность нуклидов, время измерения;

- иметь возможность записывать в протокол информацию, вводимую оператором;

- иметь возможность сохранять протокол измерения и передавать его на внешние устройства.

3.2.2 Программа расчета поправок на каскадное суммирование должна:

- производить расчет поправок для различных геометрий измерения и HPGe детекторов;

- создавать и редактировать геометрии измерения, осуществлять групповой расчет поправок на истинное суммирование для нескольких нуклидов с различными параметрами расчета;

- останавливать расчет при достижении требуемой точности проводимых вычислений благодаря его визуализации;

- корректировать интенсивности гамма-излучений в библиотеке радионуклидов.

3.2.3 Программа вычисления эффективности детектора в различных геометриях источник-детектор должна;

- создавать модели детектирующих устройств;

- создавать модели объектов гамма-излучения в 3-D графической оболочек;

- производить расчет спектра и эффективности регистрации для заданной геометрии ;

- производить интегрирование результатов расчета в программный комплекс определения активности.

4. Поставляемый комплект должен включать:

- Детектор с криостатом типа *~~CFG-SL,DWR-30B~~
- переливное устройство с сосудом дьюара не менее 50 л
- Цифровой многоканальный анализатор
- ПО анализатора
- Пакет ПО обработки спектров и автоматизации измерений
- Программа вычисления эффективности детектора в различных геометриях

Согласовано:

Начальник отдела



Н.В. Романова

«14» 02 2013 г.

Начальник группы

Н.С. Калашников

«18» 02 2013 г

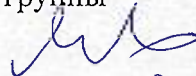
Директор отделения



В.П. Васюхно

«18» февраль 2013 г.

Начальник группы



А.И. Яшников

«18» февраль 2013 г

Старший научный сотрудник



В.Н. Аваев

«18» февраль 2013 г

Инженер 1 категории



А.В. Оськин

«18» февраль 2013 г