

Калибратор доз радиоактивных препаратов для ядерной медицины

Бороденко Ю.А., Белогуб В.В., Гринев Б.В.,
Диденко А.В., Селегенов, Е.М. Тарасов В.А.

**Институт сцинтилляционных материалов
НАН Украины**

Современные модели дозкалибраторов фирмы PTW FREIBURG (Германия)



CURIEMENTOR 3 Isotope Calibrator

Standard isotope calibrator for radionuclide act and intravascular brachytherapy



CURIEMENTOR 4 Isotope Calibrator

Standard isotope calibrator for radionuclide act and intravascular brachytherapy

CURIEMENTOR 4 PET System

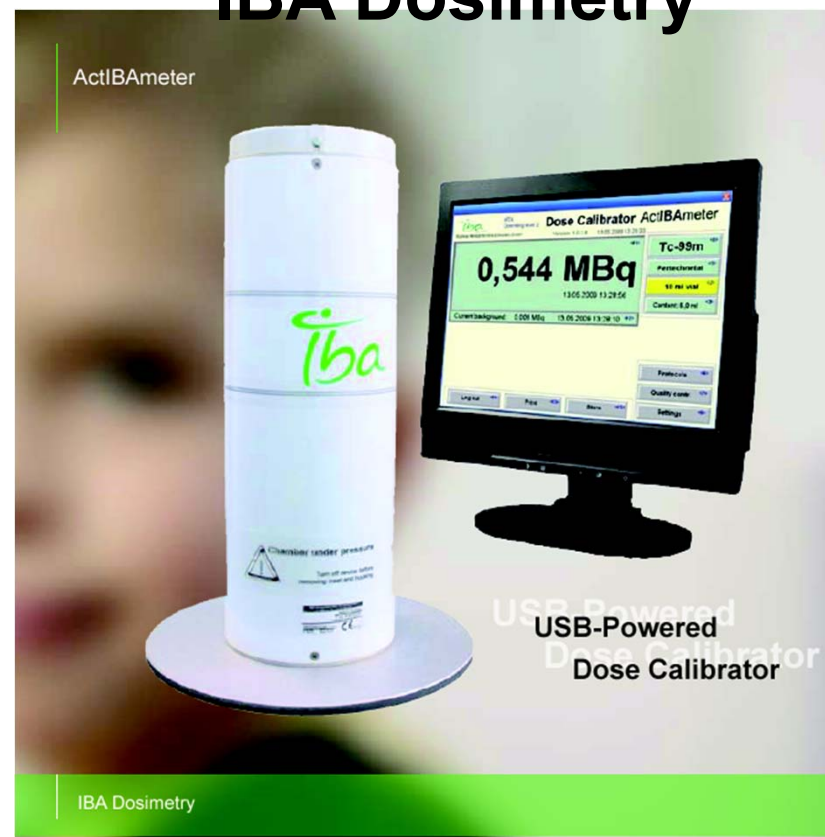
PET Isotope calibrator for high activity measuremer

Отличительная особенность : Во всех моделях дозкалибраторов в качестве детектора используется ионизационная камера

- Радиометр РИС-А1-Э
"Дозкалибратор"
НТЦ Амплитуда, Россия

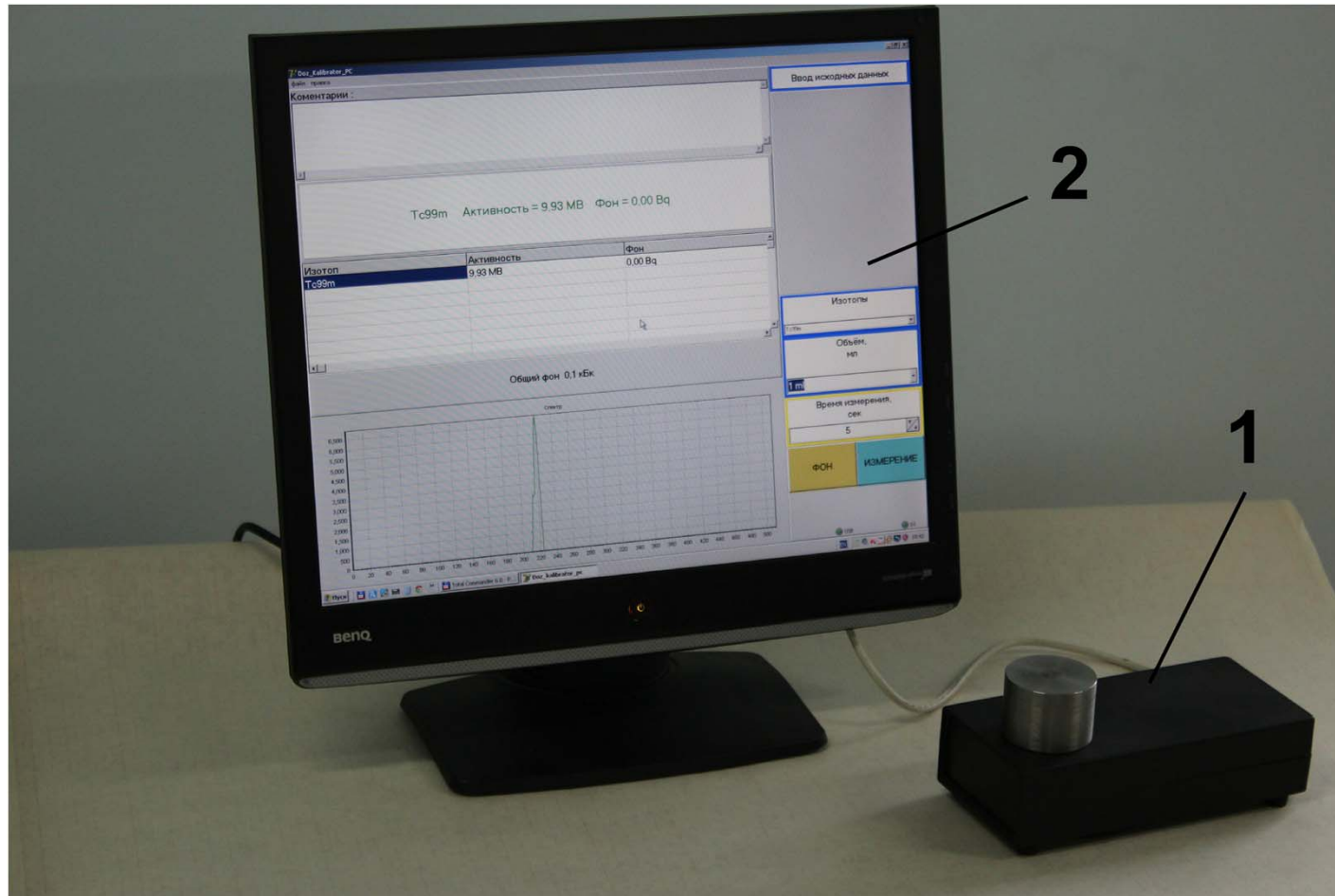


ActiBAmeter is the new ge- neration of Dose Calibrators IBA Dosimetry



Отличительная особенность : В приведенных моделях дозкалибраторов также используется в качестве детектирующего устройства – ионизационная камера

Калибратор доз радиоактивных материалов для ядерной медицины Институт сцинтилляционных материалов НАН Украины



Общий вид калибратора доз

1. детектирующий блок.
2. монитор

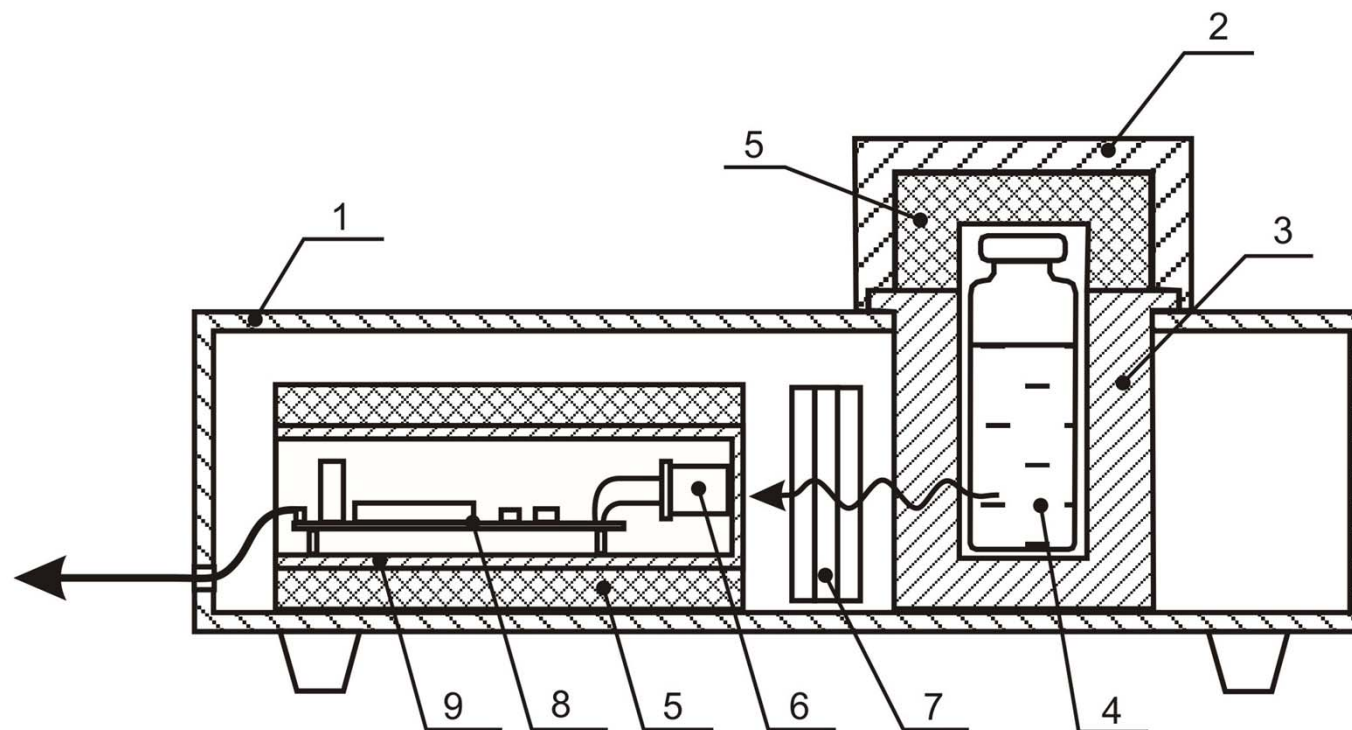


Схема расположения деталей измерительного блока (вид сбоку).
1. корпус измерительного блока; 2. крышка измерительного стакана; 3. корпус измерительного стакана; 4. флакон с физраствором; 5. свинцовая защита; 6. детектор СЦ-ФД; 7. стальные пластины ослабителя; 8. зарядочувствительный усилитель; 9. корпус блока детектирования.

Основные технические характеристики калибратора доз

№	Наименование характеристики	Значение
1.	Тип блока детектирования	сцинтиллятор + p-i-n фотодиод
2.	Тип и размеры сцинтиллятора, мм	CsJ(Tl) 4×4×5
3.	Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	0,025 ÷ 3,0
4.	Энергетическое разрешение, %:	
	- по линии ²⁴¹ Am	20
	- по линии ¹³⁷ Cs не более	5
	- по линии ⁶⁰ Co	4
5.	Диапазон чувствительности, Бк	10 ⁷ - 10 ¹⁰
6.	Время проведения измерений, сек	1 ÷ 10
7.	Размеры стандартных емкостей для измерения активности изотопа:	
	- флаконы, мм	Ø10, Ø14
	- шприцы, мл	1,2,5,10
8.	Управление калибратором	- через ПЭВМ
9.	Габаритные размеры, мм	
	- измерительная камера	200×90×50

Сравнительные испытания показаний калибратора доз с расчетными данными, полученными при использовании генератора технеция ГТ-2

Расчетная активность	мБк	400	38	38	280	250	275	46	200
Измеренная активность	мБк	368,7	41,5	40,5	265,1	235	270	51	192,5
Объем контейнера	мл	14	1	1	10	10	12	2	12
Время измер.	сек	1	1	5	1	1	1	5	5
Разброс знач. актив.относ ит. расчетной	%	-7,83	+9,2	+6,57	-5,37	-6	- 1,82	+10,6	-3,12

Разброс показаний для шприцов связан с неточность определения объема физраствора ;

Разброс показаний для флаконов связан с тем, что в некоторых генераторах технеция- 99m «смыв» не всегда соответствует расчетным данным.

ВЫВОДЫ

Найдены и реализованы оригинальные научно-технические решения, которые позволили впервые создать калибратор дозы радиоактивных материалов на основе современного метода регистрации ионизирующего излучения, - системе сцинтиллятор - фотодиод (СЦ-ФД). Употребление системы СЦ-ФД требовало найти новые решения схемотехники всей цепочки электронно-усилительного тракта - зарядочувствительного усилителя, формирователя сигнала, дискриминатора, и так далее. Разработан новый электронно-усилительный тракт владеет широким динамическим диапазоном и высокой чувствительностью, что требовало провести серьезную конструкторскую проработку, направленную на значительное снижение микрофонного эффекта и внешних электромагнитных наведений. В итоге был создан образец современного прибора, который получил позитивные отзывы специалистов, работающих в области синтеза радиоактивных материалов и ядерной медицины.

На основании научно-технических решений был получен патент Украины на полезную модель №60782 «Радионуклидный калибратор для ядерной медицины» от 25.06. 2011р.