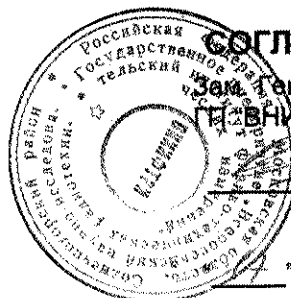


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Зам. Генерального директора
"ВНИИФТРИ"

Ю.И. Брегадзе

03

1998 г.

<p>Комплекс аппаратуры для мониторинга естественных радионуклидов</p> <p>КАМЕРА</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>17107-98</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускается в соответствии с требованиями ГОСТ 27451-87, ГОСТ 21496-89, ГОСТ 28271-89, а также ТУ 9442-001-13286222-97.

Назначение и область применения

Комплекс Аппаратуры для Мониторинга Естественных РАдионуклидов «КАМЕРА» (далее - Комплекс), предназначен для массовых измерений:

- средней за 1-6 суток объемной активности (ОА) радона-222 в воздухе помещений;
- средней за 1-10 часов плотности потока радона-222 (ППР) с поверхности земли и строительных конструкций;
- эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона-222 и торона-220 в воздухе.

Область применения Комплекса:

- массовые измерения объемной активности радона в жилых и производственных помещениях при выявлении объектов с повышенным уровнем радоновой опасности;
- поиск источников поступления радона в здания и сооружения;
- картирование территорий и строительных площадок по радоноопасности;
- оценка радиационной обстановки в зданиях и сооружениях, сдаваемых в эксплуатацию;
- оценка эффективности радоноизолирующих покрытий;
- оценка радиоактивного загрязнения окружающей среды, в том числе, в районах расположения уранодобывающих предприятий и других радиационно опасных объектов;
- проведение радоновых съемок и оценка радиационной обстановки в рудниках всех типов;
- поиски глубокозалегающих месторождений урана;
- картирование тектонических разломов.

Описание

В Комплексе для измерений средней ОА радона в воздухе помещений, а также ППР с поверхности земли и строительных конструкций, используется метод сорбции радона на активированном угле. Регенерация активированного угля для очистки от сорбированных молекул воды и радона осуществляется с помощью специального устройства - регенератора активированного угля, входящего в состав Комплекса.

Отбор проб на активированный уголь при измерении средней за 1-6 суток ОА радона в воздухе помещений производится сорбционным способом с использованием сорбционных колонок СК-13 (далее СК-13) в соответствии с "Методикой измерения средней за время экспозиции объемной активности радона в воздухе жилых и служебных помещений" (НТЦ «НИТОН», Москва, 1993), а при измерении средней за 1-10 часов ППР с поверхности земли и строительных конструкций - с использованием накопительных камер НК-32 (далее НК-32) и тех же СК-13 в соответствии с "Методикой измерения плотности потока радона с поверхности земли и строительных конструкций" (НТЦ «НИТОН», Москва, 1993), входящих в состав Комплекса.

Активность угля, сорбировавшего радон, определяется с помощью гамма-радиометра РГГ-20П1 или бета-радиометра РГБ-20П1, входящих в состав Комплекса.

Измерения ЭРОА радона и торона в воздухе производятся аспирационным способом путем осаждения дочерних продуктов радона и торона на тонковолокнистом фильтре типа АФА-РСР-3 в фильтродержателе, установленном в аллонж, с последующим измерением его альфа-активности при помощи альфа-радиометра РАА-20П1, в состав которого входят блок детектирования БДА-1 с универсальным измерительным пультом УИП-01К, а также пробоотборник воздуха ВПМ-2-12.

Комплекс имеет различные модификации, отличающиеся вариантом комплектации средствами измерений, отбора проб, а также программно-методического и вспомогательного оборудования. В таблице 1 представлены обозначения возможных вариантов комплектации Комплекса, а также измеряемый параметр в данном варианте комплектации.

Таблица 1.

Измеряемый параметр	Вариант комплектации Комплекса					
	КАМЕРА (базовый)	КАМЕРА 01 (стационарн)	КАМЕРА 02 (полевой)	КАМЕРА 03 (стационарн)	КАМЕРА 04 (полевой)	КАМЕРА 05 (полевой)
Средняя за 1-6 суток ОА радона в воздухе помещений	+	+	+	+	+	-
Средняя за 1-10 часов ППР с поверхности земли и строительных конструкций	+	+	+	+	+	-
ЭРОА радона и торона в воздухе	+	+	+	-	-	+

Комплекс имеет следующие основные метрологические и технические характеристики:

Диапазоны и основные погрешности измерений Комплекса указаны в таблице 2.

Аппаратурное время измерения активности одной пробы составляет не более 3600с.

Продолжительность отбора пробы (экспонирования) при измерениях:

- средней ОА радона в воздухе помещений - от 1 до 6 суток;
- средней ППР с поверхности земли и строительных конструкций - от 1 до 10 часов;
- ЭРОА радона и торона в воздухе - 10 мин.

Таблица 2.

Измеряемый параметр	Предел основной погрешности, %	Диапазон измерений с применением радиометров		
		РГГ-20П1 (КАМЕРА, 01,03)	РГБ-20П1 (КАМЕРА, 02,04)	РАА-20П1 (КАМЕРА, 05)
Средняя за 1-6 суток ОА радона в воздухе помещений, Бк/м ³	±30	10 - 1 10 ⁶	30 - 1 10 ⁵	-
Средняя за 1-10 часов ППР с поверхности земли и строительных конструкций, мБк/(с м ²)	±30	2 - 1 10 ⁵	10 - 1 10 ⁴	-
ЭРОА радона и торона в воздухе, Бк/м ³	±30	-	-	5 - 5 10 ⁵

Объемная скорость отбора пробы воздуха на фильтр типа АФА-РСП-3 при измерении ЭРОА радона и торона в воздухе - 2.0 ± 0.2 л мин⁻¹.

Средства пробоотбора и их технические параметры.

Сорбционная колонка СК-13:

- внутренний диаметр, мм - 19.0 ± 0.5
- высота слоя угля, мм - 45.0 ± 2.0
- внутренний объем, см³ - 12.8 ± 0.6
- наполнитель - активированный уголь СКТ-3С в количестве 6.7 ± 0.2 г.

Накопительная камера НК-32:

- площадь сбора (рабочая поверхность), см² - 32.0 ± 0.5
- высота рабочего слоя угля, мм - 4.0 ± 0.5
- наполнитель - активированный уголь СКТ-3С в количестве 6.7 ± 0.2 г.

Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности Комплекса не превышает:

- ±5 % при изменении напряжения питания для гамма-радиометра от 187 до 242 В, для альфа- или бета-радиометра - от 7.2 до 9.5 В;
- ±10 % при изменении температуры среды экспонирования сорбционных колонок СК-13 в рабочем диапазоне температур от +12 до +18 °С и от +26 до +30 °С при измерениях средней ОА радона;
- ±10 % при относительной влажности воздуха среды экспонирования сорбционных колонок СК-13 более 85 % при измерениях средней ОА радона;
- ±20 % при изменении температуры среды экспонирования накопительных камер НК-32 в рабочем диапазоне температур от -15 до +5 °С и от +30 до +40 °С при измерениях средней ППР;
- ±20 % при измерении средней ППР при продолжительности экспонирования накопительных камер НК-32 от 5 до 10 часов.

Предельные масса (кг) и габаритные размеры (мм) составных частей Комплекса приведены в таблице 3.

Комплекс функционирует в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды при проведении измерений активности проб радиометрами Комплекса - от +10 до +35 °С (с блоком БДА-1 - от 0 до +35 °С);

- температура среды экспонирования сорбционных колонок СК-13 при измерениях средней ОА радона - от +12 до +30 °С;
- температура среды экспонирования накопительных камер НК-32 при измерениях средней ППР с поверхности земли и строительных конструкций - от -15 до +40 °С;
- температура окружающей среды при отборе проб ДПР на фильтр - от 0 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха - до 95 % при +30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (630 - 800 мм рт. ст.);

Показатели надежности.

Средняя наработка на отказ Комплекса составляет не менее 5000 часов.

Средний срок службы Комплекса составляет не менее 5 лет при условии выполнения требований по ТО и ИЭ.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерения наносится методом липкой аппликации с тыльной стороны на каждый блок детектирования из состава Комплекса, а также на каждый титульный лист из комплекта эксплуатационной документации.

Комплектность

В состав Комплекса входят устройства и оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3.

№№ п/п	Наименование	Кол-во	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5
1	Гамма-радиометр РГГ-20П1	1	380x390x765	165
2	Бета-радиометр РГБ-20П1	1	215x87x70	1.0
3	Альфа-радиометр РАА-20П1	1	320x160x140	2.5
4	Регенератор активированного угля	1	360x300x200	2.0
5	Сорбционная колонка СК-13	100	∅ 25x65	0.01
6	Активированный уголь СКТ-3С	1	-	1.5
7	Накопительная камера НК-32 с защитной крышкой	10	∅ 90x70	0.03
8	Емкость для хранения угля	1	∅ 21x75	0.25
9	Воронка	1	∅ 96x85	
10	Дискета 3" с ПО «РАДОН»	1		
11	Комплект аппаратуры «КАМЕРА». Паспорт	1		

1	2	3	4	5
12	Методика измерения средней за время экспозиции объемной активности радона в воздухе жилых и служебных помещений. НТЦ «НИТОН», Москва, 1993 г.	1		
13	Методика измерения плотности потока радона с поверхности земли и строительных конструкций. НТЦ «НИТОН», Москва, 1993г.	1		

Комплекс может поставляться в вариантах комплектации, представленных в таблице 4.

Таблица 4.

Вариант комплектации	Номер в комплекте поставки в соответствии с табл.3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
КАМЕРА (базовый)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КАМЕРА 01 (стационарный)	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КАМЕРА 02 (полевой)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КАМЕРА 03 (стационарный)	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КАМЕРА 04 (полевой)	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КАМЕРА 05 (полевой)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

Поверка

Поверка Комплекса выполняется в соответствии с разделом 7 Паспорта на данный Комплекс.

Межповерочный интервал Комплекса - 1 год

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки средств измерений и пробоотбора в условиях эксплуатации Комплекса:

- герметичный радоновый бокс, объемом не менее 1000 л, оснащенный шлюзовым отверстием (ЦМИИ «ВНИИФТРИ»);
- образцовый радиометр радона типа РГБ-07 (ЖШ 2.807.552 ТУ);
- весы лабораторные типа ВЛД-100 (ГОСТ 19491-74);
- спектрометрические источники гамма-излучения типа ОСГИ с радионуклидом ^{137}Cs 2-го разряда (ТУ-17-03-88);
- радионуклидные источники бета-излучения с радионуклидами $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ 2-го разряда типа 1СО (ТУ 95 477-83);
- а также оборудование в соответствии с ГОСТ 8.526-85

Нормативные документы


1. ГОСТ 28271-89. "Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний".
2. ГОСТ 27451-87. "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия".
3. ГОСТ 21496-89. "Средства измерений объемной активности радионуклидов в газе. Общие технические требования и методы испытаний".
4. ГОСТ 4.59-79. «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей».
5. ГОСТ 8.526-85. «ГСИ. Радиометры естественных радиоактивных аэрозолей. Методика поверки».
6. ПР 50.2.009-94. «Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерения».
7. ГОСТ 9.014-78. "ЕСЭКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования".
8. ГОСТ 12997-84. "Изделия ГСП. Общие технические условия".
9. ПТЭ и ПТБ-84. "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".
10. НРБ-96. "Нормы радиационной безопасности".
11. ОСП-72/87. "Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений".
12. Технические условия ТУ 9442-001-13286222-97.

Заключение

Комплекс по своим характеристикам соответствует требованиям НТД.

Изготовитель: Научно-технический центр «НИТОН»
115409, Москва, Каширское шоссе, 33

Генеральный директор НТЦ «НИТОН»


И.В.Павлов