Профессиональные технологии для радиационной безопасности населения



ГАММА-РАДИОМЕТР РКГ-РМ1406

Краткое руководство по эксплуатации



1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Гамма-радиометр РКГ-РМ1406 (далее прибор) предназначен для измерения активности радионуклидов в различных образцах, таких как продукты питания, питьевая вода, полуфабрикаты, сырье и т.д. Прибор измеряет удельную (для твердых и сухих продуктов) и объемную (для жидкостей) активность нуклидов ¹³⁷ Сs+¹³⁴ Сs и ⁴⁰К в образцах продуктов.

С помощью прибора можно также проводить постоянный или периодический контроль радиационного фона окружающей среды.

- Измеряемые радионуклиды: ¹³⁷Cs+¹³⁴Cs, ⁴⁰К;
- Диапазон измерения удельной (объемной) активности для: ¹³⁷Cs: от 10 Бк/кг (Бк/л) до 10⁵ Бк/кг (Бк/л) при уровне фона не более 0,15 мкЗв/ч;
- Автоматическая коррекция плотности образцов от 0,2 до 1,6 г/см^{3;}
- Основная погрешность измерений по удельной (объемной) активности ¹³⁷Cs в диапазоне 10²-10⁵ Бк/кг (Бк/л) - 35%, доверительная вероятность 0,95;
- Основная погрешность измерений по удельной (объемной) активности ¹³⁷Сs в диапазоне 25-10² Бк/кг (Бк/л) - 50%, доверительная вероятность 0,95¹;



- Диапазон рабочих температур от 0 до +50°С (32 до 122°F);
- Степень защиты IP65²⁾;
- Подключение к ПК и источник питания: USB 2.0.



ВНИМАНИЕ! Не погружайте детектор в воду! Не мойте его в посудомоечной машине!

¹⁾ В защите

²⁾ Сосуды Маринелли пригодны для мытья в посудомоечных машинах. Детектор защищен от попадания влаги, но не является полностью водонепроницаемым. Для очистки детектора используйте влажную ткань.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

- 1 Гамма-радиометр РКГ-РМ1406 1 шт.
- 2 Сосуды Маринелли 3 шт.
- 3 Пластиковый контейнер для хранения 1 шт.
- 4 Защита (в комплект не входит)
- 5 Компакт диск с программным обеспечением (не показан) 1 шт.
- 6 Паспорт 1 шт.
- 7 Краткое руководство по эксплуатации 1 шт.
- 8 Методика поверки 1шт.
- 9 Персональный компьютер с операционной системой Windows (в комплект не входит)



3 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

3.1 Общая информация

Извлеките прибор и сосуды Маринелли из контейнера для хранения и разместите на горизонтальной поверхности. Если вы используете защиту, поместите прибор в ее.



ВНИМАНИЕ! Не роняйте прибор или свинцовый контейнер на пол! Защита очень тяжелая!

Установите на ваш персональный компьютер (с операционной системой Windows) программное обеспечение с прилагаемого компакт-диска¹⁾. Соедините детектор с компьютером с помощью кабеля USB.

 $^{1)} Предназначено для работы под управлением Windows <math display="inline">^{\otimes}$ 7, Windows $^{\otimes}$ Vista или Windows $^{\otimes} XP.$

4

3.2 Переход к русскоязычной версии

Выберите пункт меню Customize Options (1) в правом верхнем углу окна программы. На закладке View (2) для перехода на русскоязычный интерфейс выберите вариант Russian (3) и сохраните установки, нажав кнопку Save & Close (4). После этого перезапустите программу.

M1406					- 1
etions - My H	lome	^{standard:} ► СанПиН 2.	3.2.1078-0	Customize Options	Abos
Customize Opt	ions				
General View			•	Paraman and add and	
Canguage:) Japanese	Russian	Program restart req	urea
Unknown Sample 1	mage: Select Image				
	Reset				
				<u>A</u>	
Cancel				Save & C	Close
Ready					



3.3 Запуск программного обеспечения РМ1406. Измерение фона



Для запуска программы выберите иконку <u>PM1406</u>. После запуска программы открывается окно «Измерение фона».

							×
Конф					Настроить	параметры	О программе
начать - Му	Home		- СанПи	1H 2.3.2.1078			
Измерение	фона						
	8	Измерение фона - и из космоса, излучен в нашен окружении Измеренное значен измерения. В будуш Проци. время:	самерение инто ака Земли, изл I). ие фона будет јем данное зна	висивности окружающ учения природных нукл автонатически сохран ичение будет автонати	го излучения: естеств идов (входящих в сост зно в паняти прибора ески вычитаться из р Расчет	енного – излучн гав многих объе после заверше хзультатов гное время:	ения Эктов Ния
Se .	5	:				::	
4	5	:	u 10			::	·
		: Показать детали Название изотопа	r Craryc	Скорость счета	Погрешность, Вq	:: Активность, В	• q/
	5	: показать детали Название изотопа Cs K 40	статус N/A N/A	Скорость счета	Погрешность, Вq	: : Активность, В	@/ •
Закрыть		: Пожазать детали Название изотопа Cs K 40	raryc N/A N/A	Скорость счета – –	Погрешность, Вд	:	@/ • • Crapr
Захрыть		: Показать детали Названяе изотопа Cs K 40	и Статус N/A N/A Последния	Скорость счета – – – е результаты	Погрешность, Вд	:В	0

Находясь в режиме «Измерение фона», прибор измеряет интенсивность окружающего излучения, создаваемого космическим излучением и излучением естественно распределенных природных радионуклидов (входящих в состав многих окружающих нас объектов). Измеренное значение фона будет автоматически сохранено в памяти прибора после завершения измерения. В будущем данное значение будет автоматически вычитаться из результатов измерений образца для повышения точности измерений.

Уровень фона должен измеряться каждый раз при изменении условий окружающей среды или при смене местоположения прибора. Обратитесь к пункту **Проверка фона** для получения подробной информации.

Шаг 1: Выберите соответствующий стандарт (вашего государства) в выпадающем списке «Стандарты». Активность образца будет измерена в соответствии с местными правилами и выбранным стандартом. Производите измерение фона каждый раз после изменения стандарта.

Шаг 2: Выберите (создайте) местоположение, или воспользуйтесь уже существующим.

Шаг 3: Отметьте чекбокс «Возобновить измерение», если вы хотите продолжить прерванное или остановленное измерение, или оставьте его неотмеченным, если вы хотите начать новое измерение (если измерение продолжается, расчетное время будет автоматически пересчитано).

Шаг 4: Нажмите кнопку «Старт» для запуска измерения фона.

Программа отобразит текущее время измерения фона (в поле «Истекшее время») и приблизительное время, оставшееся до окончания измерения (в поле «Расчетное время»).

Воспользуйтесь кнопками ✓ / в поле «Детали» для отображения дополнительных параметров. Наиболее важным является параметр «Активность». Он демонстрирует приблизительный уровень активности (¹³⁷Cs+¹³⁴Cs и ⁴⁰K), который может быть измерен в настоящий момент, в том случае, если процесс измерения фона будет остановлен.

Нажмите кнопку «Стоп» для остановки процесса измерения фона. Появится следующее диалоговое окно:

Вы останарянрастс вомерсияс	
Вышытаетно в остановить изверение которое ег	це не закон шоо н.
Выи Выхотите продотлить палинте	Продолиить
Нали На укерены важилие	Caraa
Сохо Бы хотите остановить изверение с сохранением данных, нажните	Сохранить

- выбрать «Продолжить» для продолжения измерения фона;

- выбрать «Стоп» для прекращения измерения;

- выбрать «Сохранить» для прекращения измерения с сохранением результата в памяти компьютера.

Если вы выбираете вариант «Сохранить» еще до завершения процесса измерения фона, измерение будет остановлено. В результате прибор будет иметь возможность производить измерения образцов только тех продуктов, чей порог активности выше, чем настоящий уровень расчетной минимальной измеряемой активности (см. ниже).

Активность, Bk/Kg(L)	
	44
	447

Для измерения образцов с порогом обнаружения ниже, чем данное значение, возобновите или начните новое измерение фона (см. шаг 3) для достижения наименьшей погрешности.

Примечание: Процесс измерения фона может потребовать длительного времени, в зависимости от выбранных стандартов.

7

3.4 Главное окно программы

911406									
a ked								Classocre	Опрограми
In an My	Home			• РДУ-99	(Свинцовая	защит	a) (BLR)		
13Me (M	на ирности об	іразца						Измерение и	ощности дозы
Le Co	promulošpanja promosi oricer	аламалант сальчая істиуні дэнный гра	итело цемерат дух., въбърно	него рядзяцьонкую в кат в орлю «Меказе	агразненность. Пыбе ставий продуклум	рите несби	nur ü-mışı	Измерение издност постольно контиру контролировать ра	ни доль полясовет годичност сарация III и фон путен сарадна III и фон путен
** ***	олад 1 натуральный								
Ofeen	•10	librara	1		lengestern (Ibr	er ik kent i	-	(CLept)	Imme
10.2012 15:01	CA CA	Иса нотуровы	Dectorio	65		3.40	7/9 77 (Cran	Nyllene	Circore.
0.2012 15:45	Ca	Прочие проду	Oversime.		78	370	эду 99 (Спин	NyHome	
10.2012 15:20	CA.	Прочие проду	Oaction		81	.171	»Лу-99 (Сяин	Nyllinne	Water from home mea
09.2012 15:05	Ca	Unknown	Очитить	20		100	5/1X 00 (CUNTT)	NyHeme	

Главное окно открывается при каждом запуске программы и после окончания измерения фона (пункт 3.3).

3.4.1 Меню программы. Вкладка «Начать»

При выборе вкладки «Начать» открывается список, состоящий из следующих пунктов:

- «Измерение фона» (пункт 3.3). Выберите данный пункт для запуска процесса измерения фона;

- «Проверка фона» (пункт 3.6). Выберите данный пункт для запуска процесса проверки фона;

- «Менеджер конфигураций». Создайте или выберите профиль местоположения (Размещение) в том случае, если измерения будут проводиться в различных местах.

3.5 Измерение активности образца

Результаты измерения активности образца автоматически сравниваются с допустимыми уровнями (порогами) содержания нуклидов ¹³⁷Cs+¹³⁴Cs и ⁴⁰K в пищевых продуктах в соответствии с выбранными национальными регулятивными нормами.

Шаг 1: Нажмите кнопку «Обзор» в главном окне программы («Измерение активности образцов») и выберите необходимый продукт из списка. Соответствующий столбец показывает заданное значение удельной плотности и предельного уровня активности (порог) в соответствии с выбранными национальными стандартами. Дважды щелкните, чтобы выбрать продукт.

🕭 PM1406					_ 0 X
калантуроция Пачать - Му Ноте	• 무 <u>귀</u> !	 /-99 (Свинцова	ая защита) (BLR)	🔅 настрыть	
TU-	Πητε (\$,8,9μ)	2/4 2/7 2/7 2/7 2/7 2/7 2/7 2/7 2/7 2/7	0.0 1.3 1.3 1.5 2.2		Unit
🛞 Γοτοε					

Выберите «Неизвестный», если исследуемый продукт отсутствует в списке. В списке отображаются только те продукты, минимальная измеряемая активность образцов которых позволяет произвести их измерения.

🌢 PM1406				_ o x
Ranans - My H	www. Iorne	стикит: • РДУ-99 (Скинцован защита)	🗢 Настори в	
Заполнение ча	шки: Прочие продукты			
	- Co.em	sco_2 en 50 ⊊ i		
Saquan.				Batt

Определите вес и объем продукта. Сосуд должен быть заполнен до полного объема. Если это условие не выполняется, результаты измерений будут приблизительными.

Выберите необходимые нуклиды, отметив соответствующие чекбоксы. Ваш продукт будет тестироваться в соответствии с этим выбором. Нажмите на кнопку «Далее» и выберите пороговые значения.



114a.			
Medagaan Heres - My Home	отто - РДУ 99 (Свинцовая защита) (BLR)	Dieconome.	0
ізмеренне активности обр	ызца: Нензвестный		
A A	раздунация кан урган и иземе мени жалемент на Мелбирден, у технолог на разлове еже меници и мей технол арако послет придукта. Наиметскита ну 1921 алемета до у радоника не традока.	актадак : пулька с	(H)HHH +
5	区 Ihore , Cz 45 +		
	12 maar, s. 500 🗘		
N/A			
110 se			
sapa		t prel 1	Acres

Шаг 2: Подготовьте образец продукта для измерения и поместите его в сосуд Маринелли.

Для приготовления образца: очистите и измельчите продукт для достижения его однородности и наиболее плотного заполнения сосуда.

Вид продукта	Очистка	Измельчение
Мясо, рыба, корнеплоды, клубни, фрукты, зелень и т.д.	Промыть проточной водой, удалить несъедобные части	Измельчить с помощью ножа, кухонного комбайна и т.д.
Колбаса, сыр, кондитерские изделия	Снять пластиковую упаковку	Нарезать/измельчить продукт с помощью ножа/комбайна/терки и т.д.
Сухие продукты, крупы, бобовые, макаронные и хлебобулочные изделия	-	Измельчить с помощью ножа, кухонного комбайна и т.д.
Жидкости, густые, вязкие продукты	-	Тщательно перемешать



Заполните подготовленным продуктом чистый сухой сосуд Маринелли. Поместите сосуд с продуктом на детектор и нажмите кнопку **«Далее»**. Нажмите кнопку **«Старт»**, чтобы начать процесс измерения активности образца.

🕭 PM1406						_ = ×
Конфилурация Начать • Му Потте		станарт • РДУ-9	99 (Свинцовая з	●њ ащита)		
Измерение активнос	ги образца: Мед	натуральный				
?	Пром. время: 0.00:00:02				Расчетное вре	NS:
N/A	Поварать деталя	Inconsess	httana (BWOL)	Unterenter Brital 1	Illeer likkelit	•
253 не 225 г	Cs	N/A		-	-	
Земрене			.√um	Sioner were point in the	and Con	
🐯 Измерение активности образи	49				-01	1

В шкале времени будут отображаться: время, прошедшее с момента начала измерения («Истекшее время»), рассчитанное максимальное время измерения данного продукта, время окончания измерения («Расчетное время»). Воспользуйтесь кнопками 🐨 / 🏊 для просмотра деталей. В колонке «Порог, Bq/Kg(L)» отображены границы активности образца в соответствии с региональными стандартами. Программа автоматически сравнит это значение с текущим значением активности продукта.

Если образец не может быть измерен, программа отобразит сообщение «Невозможно измерить образец». Причины:

- время накопления фона было слишком мало (недостаточно долгое измерение фона);
- выбранный стандарт не дает возможности измерить данный образец.

Если активность измеряемого образца значительно ниже порогового уровня,

появится знак V и надпись «Чисто».

Кофетуриия Начать - Му Ногг	ne	- РДУ-9	9 (Свинцовая з	🄍 🗢 📾 ащита)	опросто опростояни
Измерение актив	ности образца: Ме,	д натуральный			
	Пош. восня:		Mane: opense		Расчетное время:
	0.00:03:11		N/A		N/A
Чисто	Иоказать детали Название изотопа	Заключение	3HarleHite, Bk/Kg(L)	Погрешность, Bk/Kg(L)	(Topor, Bk/Kg(L)
250 M 325	Cs	Чисто	1	7 ±247	3 700
Зафель			Bono	биллытт, илипротик	836g CTM

С данного момента процесс измерения будет автоматически продолжен для обеспечения более точных результатов измерений. Измерение можно остановить в любой момент.

Если активность измеряемого образца значительно выше порогового уровня,

появится знак × и надпись «Загрязнено».

🕭 PM1406					_ = ×
Клефитурация: Начать - Му Ноте		станарт: - РДУ-9	9 (Свинцовая за	Ф на: щита)	
Измерение активност	ги образца: Проч	ние продукты			
	Понь воения		Marc. speros:		Расчезное времы
	0.00:01:37		0.05:50:38		0.00:00:00
Загрязнено	Повалать деталя	1-			۲
500 mi	Название изотопа	Заключение	Sharlehne, Bk/Ku(L)	Погредность, ВК/Кц(L)	11upur , Bk,Kq(L)
Jacpurte	6	Загрузнено	E USU	елить изверение []	S/U
🖏 Измерение активности образь	13				

С данного момента процесс измерения будет автоматически продолжен для обеспечения более точных результатов измерений. Измерение можно остановить в любой момент.



3.6 Проверка фона

Функция проверки фона позволяет пользователю проследить изменения фона с момента последнего измерения. Процесс проверки фона занимает значительно меньше времени, чем процесс его измерения. Рекомендуется периодически проводить процедуру проверки (как минимум раз в неделю, или каждый раз при изменении местоположения прибора) для обеспечения точности измерений. Для установки периодичности обратитесь к пункту **«Настройка параметров»**. Функция проверки фона может быть также использована для измерения радиационного загрязнения сосуда.

Для запуска процесса проверки фона выберите вкладку «Начать», выберите пункт «Проверка фона» и нажмите «Старт».

M1400		
Fraining - My Home	остор • РДУ-99 (Свинцовая защ	 Фларовы Ологовы (BLR)
Проверка фона		
фрекции изентари Водальное конструктира Начитаристира Правлаеции и поса	на на радина развита за фотона са напосната такот на обла дълк и окончена за и докуманата са с полатат прабора. С прато намитара на бълга за статителна ба по се (рог в засту по кола напода такичества редультата в намеричий. а докума намитара на по почитаране и фоне за полоса. Со	а ай элирине социалирина данжара, кий ай элирине социалирина данжара, кий али динов и фолосоналирина социалирина социалирина али динов и фолосоналирина социалирина социалирина со
0.00:16:4	4	0.00:12:23
Помозет в дето	2010	Θ
Bananerarions	i Donge Proposicio	
K 40	Впроце	cce
Response		-{\ <u>````</u>
Innuenza hora -		Till I Pobrossen

Если радиационный фон остался неизменен, появится надпись «Завершено».

Показать детали				
Название изотопа	Статус			
Cs	Завершено			
K 40	Завершено			

Если уровень фона изменился, или сосуд Маринелли был заражен, появится следующая надпись: «Уровень фона изменился. Для получения точных результатов измерения активности необходимо измерить значение фона. Начать процесс измерения?».

Нажмите кнопку «Да» для переключения прибора в режим измерения фона (пункт 3.3).

Функция проверки фона также позволяет проверить сосуд Маринелли на радиоактивное заражение. Для этого запустите процесс проверки фона без сосуда. Для оценки уровня заражения сосуда поместите его на детектор и повторите процесс проверки. При появлении надписи «Осторожно, уровень фона изменился!» тщательно выпойте сосуд с помощью моющего средства. Повторите процедуру.

3.6 Настройки пользователя

Выберите вкладку **«Настроить параметры»**, чтобы открыть окно пользовательских настроек. С помощью бегунка выберите необходимую частоту проверки фона. При приближении срока проверки фона строка **«Проверка** фона» в меню **«Начать»** будет отображаться красным цветом.

奏 1711406			*
Канфа узналя Пачеть - Му Ноте	^{сыладин} ~ РДУ-99 (Свинцовая защита) (BLR)	Ф <u>Ва цереть</u>	<u>Oriteri tenes:</u>
Настроить параметры			
Ofmest Dig			
Праверка фона: Кандую неделю			
a second s			
хранклише файлов спектра:	USup Using		
Оглена		Сторыни в г	i celiene
		_	
🕲 Forna		🧐 Необходи	ма прозерка фона

Благодарим Вас за выбор продукции ООО «Полимастер»! Связь со службой технической поддержки через сайт (контактная форма доступна по адресу http://www.polimaster.ru/support/repair_form)



www.polimaster.ru www.polimaster.com www.polimaster.eu www.polimaster.us www.polimaster.jp www.polimaster.de



Innovating Radiation Detection Technologies Since 1992

© Polimaster. Все права защищены.

Публикация любой части материалов, несанкционированное копирование без разрешения правообладателя являются незаконными.