



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

**«ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»**

(ФГУНПП «ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»)

---

Россия, 192019, Санкт-Петербург, ул. Книпович, д.11, корп.2,  
тел.: (812) 412-76-30, факс: (812) 412-98-83  
[www.geolraz.com](http://www.geolraz.com), E-mail: [geolraz@geolraz.com](mailto:geolraz@geolraz.com), [geolraz@gmail.com](mailto:geolraz@gmail.com)

Исх. № 370 от «22» 06 2012 г.

На № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

### ОТЗЫВ

#### на стинцилляционный радиометр «Флагман Гамма»

Стинцилляционный радиометр «Флагман Гамма» предназначен в основном для радиометрического обследования местности и горных выработок. Однако он также предоставляет возможность определять природу аномалии, для этого в приборе дополнительно реализована функция измерения спектрального состава гамма-излучения породы.

Известно, что стинцилляционный детектор выдает на выходе ФЭУ сигнал, амплитуда которого пропорциональна энергии поглощенного гамма-кванта. В основной массе радиометров это свойство детектора не используется. Определяется только общее число поглощенных гамма-квантов, независимо от их энергии. Только специальные спектрометрические приборы, анализаторы, могут регистрировать весь спектр или его отдельные части. Прибор «Флагман Гамма», в отличие от других радиометров, лишен этого недостатка.

Современные технические средства, использованные в приборе «Флагман Гамма» позволяют регистрировать не только количество поглощенного детектором гамма излучения, но и его спектр.

С этой целью в радиометре использован 1024 - каналный АЦП и карта памяти на 2 Гб, что дало возможность регистрировать спектр гамма-излучения, запоминать его и в дальнейшем определять природу аномалии по характеру спектра.

Найденные разработчиками решения позволили создать прибор с достаточно хорошим разрешением, например, результаты испытаний подтвердили разрешение около 8% по линии цезия – 137 (662 кэВ).

Несмотря на то, что представленные в ходе испытаний модели имели содержание балансовых руд, интенсивность пиков характеристического

излучения каждого элемента достаточная, чтобы обнаруживать присутствие радиоактивного элемента с гораздо меньшим содержанием:

В ходе испытаний были получены спектры калиевой ( $C K = 11\%$ ), урановой ( $C U = 0,023\%$ ), ториевой ( $C Th = 0.017\%$ ) (геометрия измерения  $4\pi$ ) руд и фон на поверхности почвы. На спектрах хорошо видны характерные пики урана (609 кэВ), тория (2614 кэВ) и калия (1460 кэВ). Пик калия неплохо заметен и на фоновом спектре, что говорит о том, что в месте измерения фона было достаточно большое содержание калия.

В результате проведенных измерений получена следующая энергетическая шкала:

Линии радия –	609 кэВ – 308 канал;
	1120 кэВ – 539 канал;
	1764 кэВ – 733 канал;
	2204 кэВ – 821 канал.

Линии тория	911 кэВ – 454 канал;
	967 кэВ – 474 канал;
	1621 кэВ – 692 канал;
	2614 кэВ – 893 канал.

Линия калия –	1460 кэВ – 642 канал.
---------------	-----------------------

Линии кобальта -60 –	1173 кэВ – 553 канал;
	1333 кэВ – 609 канал.

Одним из недостатков данного прибора является некоторая нелинейность и нестабильность энергетической шкалы. Нелинейность зависит от изменения коэффициента усиления при изменении энергии регистрируемого излучения, а ее стабильность зависит от напряжения источника питания и интенсивности аномалии (скорости счета). При соблюдении некоторых условий эта нелинейность стабильна. Поэтому при проведении измерений спектра, необходимо предварительно измерить спектр кобальта-60 и энергетическую шкалу привязать к результатам этого измерения. Современными способами обработки информации это делается просто.

### Выводы и заключение

1). Сцинтилляционный радиометр «Флагман Гамма» представляет собой прибор, который уже сегодня может быть успешно использован геологами и экологами для решения своих профессиональных задач.

2). В качестве рекомендаций по совершенствованию прибора можно рекомендовать следующее:

- необходимо провести дополнительные исследования механизмов нелинейности и нестабильности энергетической шкалы, и с их учетом ввести в схему обработки дополнительные способы компенсации;

- продолжить работу над конструкцией прибора с целью уменьшения его габаритно – весовых характеристик;

3). Полагаю, что найденные конструктивные решения могут быть использованы при создании других приборов, предназначенных для решения задач геологоразведки.

Начальник производства  
геофизической техники ФГУНПП «Геологоразведка»



Саргаев И.М.