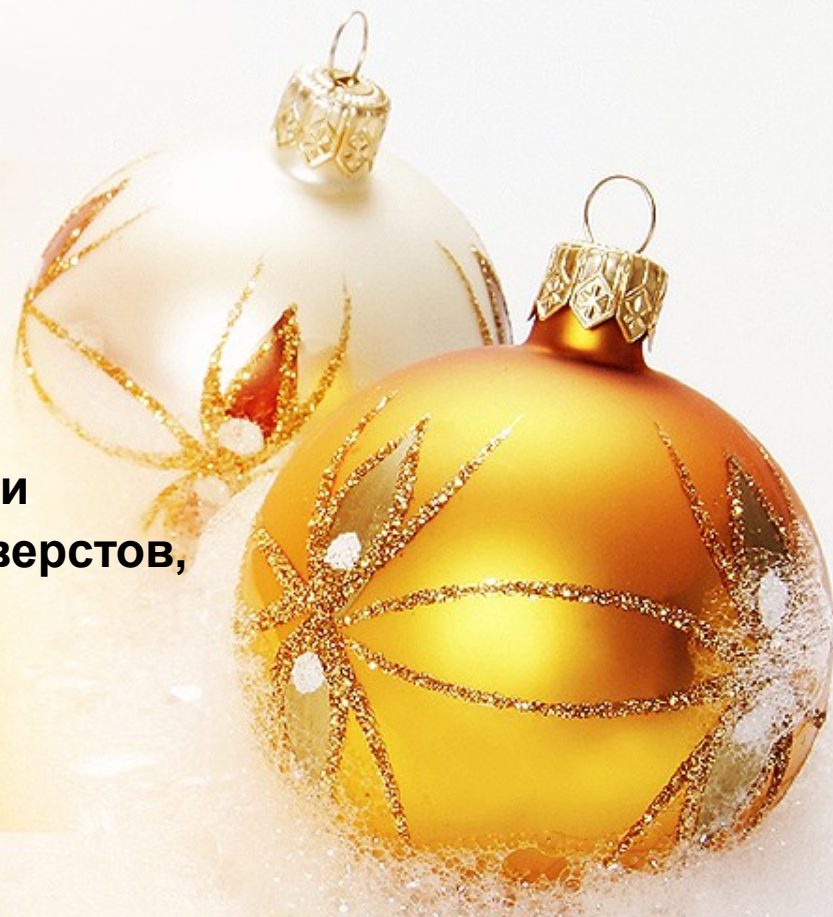


СВЕРХБЫСТРЫЕ СЦИНТИЛЛЯТОРЫ

Петербургский институт ядерной физики
Ю.И. Гусев, С.В. Косьяненко, Д.М. Селиверстов,
В.М. Суворов

СПбГПУ
ОАО «Инкром»

29 декабря 2011



Содержание

- Введение
- Задачи
- Техническое обеспечение
- Статус
- Применение в ПЭТ
- Заключение





Введение

- ОФВЭ занимается тяжелыми сцинтилляторами ВГО с момента участия в эксперименте L3. Для SSC отделение исследовало кристаллы CeF_3 и BaF_2 .
- В настоящее время ОФВЭ продолжает работать с сверхбыстрыми сцинтилляторами $\text{BaF}_2 + \text{R}$ монокристаллами и керамиками.
- Основные экспериментальные результаты исследований получены на стороне, поскольку измерительная база в ОФВЭ отсутствовала.
- Создаётся «медицинский центр» на базе ПИЯФ. В этих условиях самое время начать исследования в области ПЭТ.



Задачи

- Создание новых сцинтилляторов.
- Развитие методики и оборудования для исследования свойств сцинтилляторов.
- Определение спектральных характеристик сцинтилляторов.
- Определение временных характеристик сцинтилляторов.
- Применение для измерения малых временных интервалов.



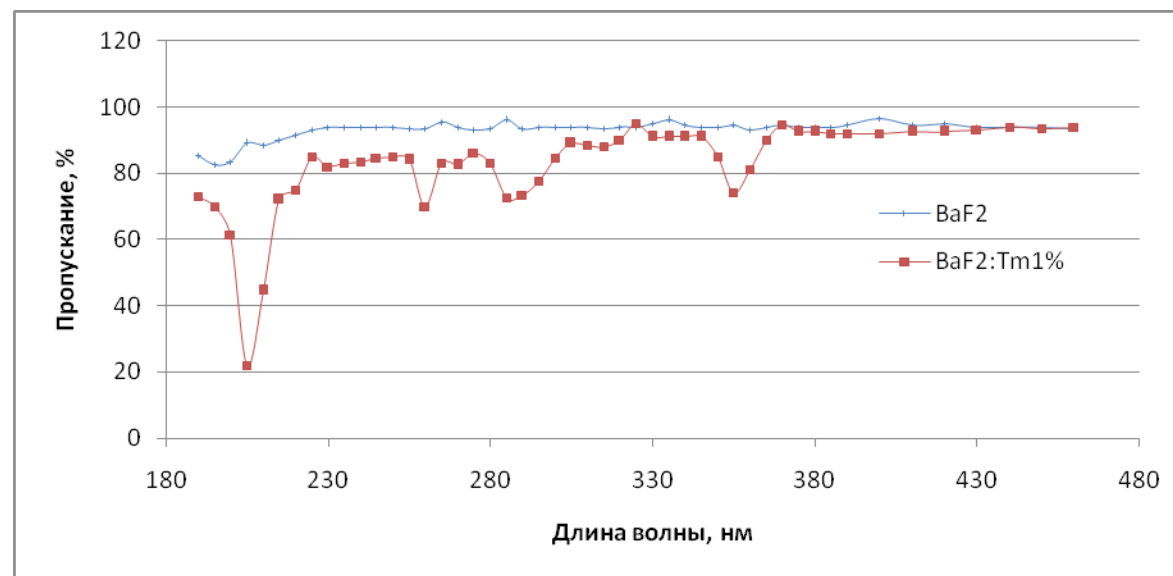
Техническое обеспечение

- Спектрофотометр на длины волн 185-1000 нм.
- Установка для исследования спектров рентгенолюминесценции в диапазоне 185-1000 нм.
- Установка для изучения кинетики люминесценции.
- Установка для измерения малых временных интервалов > 50 пс.



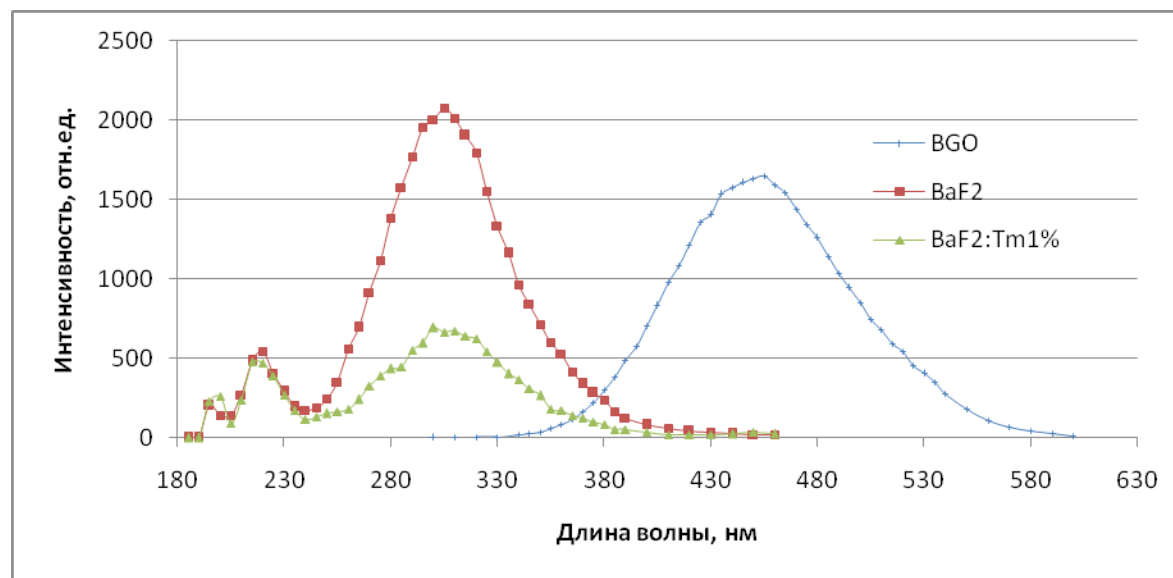
Статус

Спектрофотометр 185-1000 нм. (+)



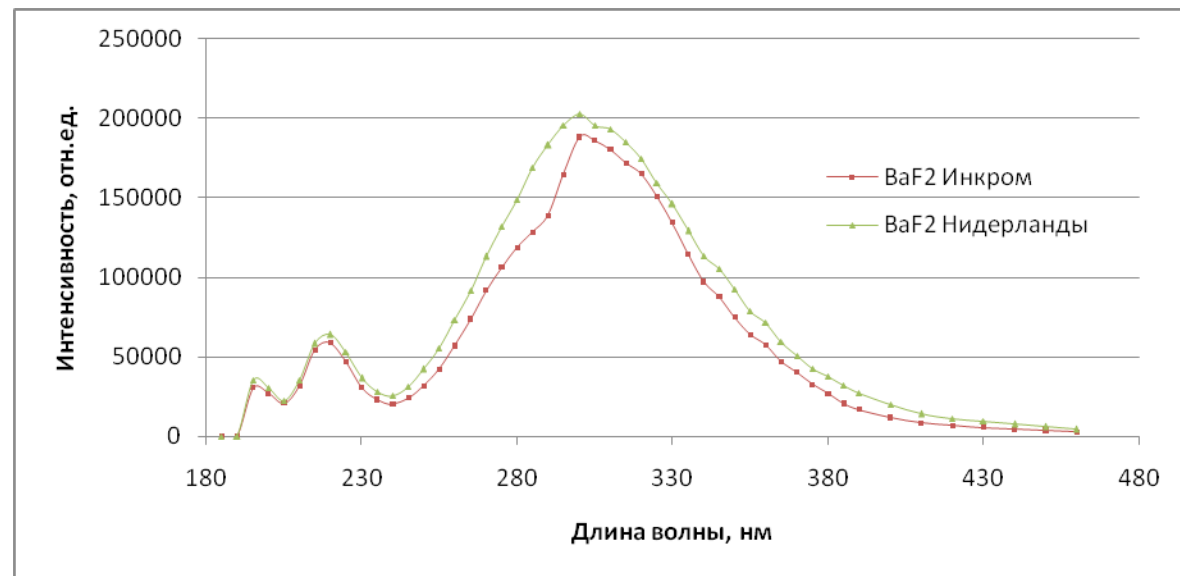


Создана установка для исследования спектров
рентгенолюминесценции в диапазоне
185-1000 нм. (+)





Произведена калибровка установки по спектрам от сертифицированной установки, находящейся в Нидерландах.





Установка для изучения кинетики люминесценции.

- Спектрометр 180-1000 нм. (+)
- Найден разработчик импульсного рентгеновского излучателя с энергией 10-100 кэВ и длительностью импульса ~ 1 нс. (-)
- Быстрый осциллограф 4 ГГц. (+)



Установка для измерения малых временных интервалов > 50 пс.

Стандартная методика

- PMT with TTS 150 ps. (+)
- TDC (-)
- CFD (-)
- Amplifier (-)
- Soft (-)

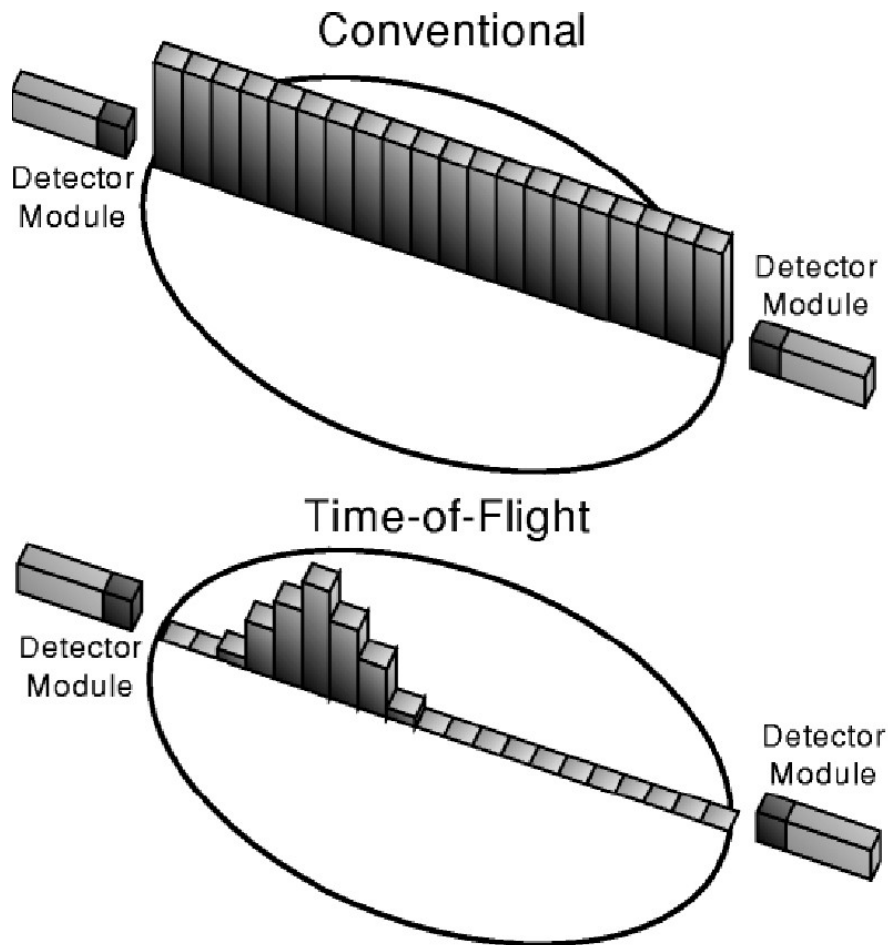
Альтернативная методика

- PMT with TTS 150 ps. (+)
- Digitizer 2 ch, 4 GHz (-)
- Amplifier (-)
- Soft (-)



Применение в ПЭТ

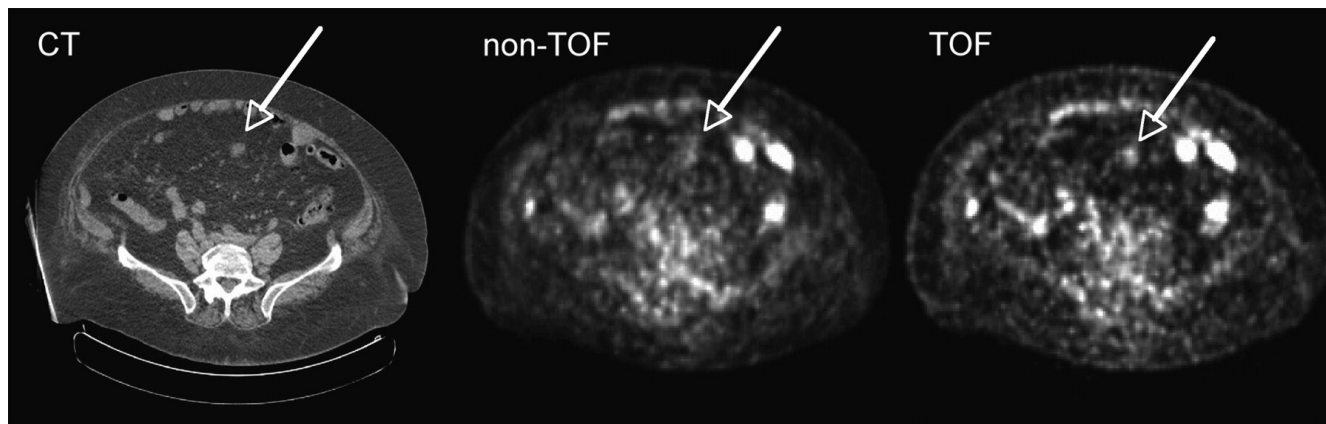
Особая актуальность измерения малых временных интервалов наблюдается в ПЭТ





Применение в ПЭТ

Время используется для подавления шума



ВП ПЭТ изображение, полученное с помощью Phillips Gemini TOF PET сканера при временном разрешении 600 пс. (Фото Philips Medical Systems.)



Заключение

- Создать комплекс оборудования для исследования спектральных и временных характеристик сцинтилляторов.
 - Создать временной канал для измерения временного разрешения испытуемых образцов.
 - Развить времяпролётную методику.
 - Расширить объём изучаемых образцов $M_{1-x}R_xF_{2+x}$ ($M=Sr, Cd, Pb, Hg$; R-редкие земли, Al, Ga, In, Tl, Bi) и др. сцинтилляторы.
1. NIM Phys Res A 2009 Vol 610 Issue 1 p 335-337
 2. Optical Materials 2010 vol 32 p 1291-1293
 3. Bulletin of the RAS. Physics 2011 vol 75 № 7 pp 1011-1014
 4. Физика твердого тела 2010 том 52 вып 9 с 1780-1784
 5. NIM Phys Res A doi:10.1016/j.nima.2011.11.080.



С НОВЫМ ГОДОМ !

