



Институт сцинтилляционных материалов НАН Украины

***Получение и сцинтилляционные свойства
монокристаллов на основе сложных галогенидов
цезия и стронция, активированных
европием***

Чергинец В.Л., Реброва Т.П., Реброва Н.В., Гриппа А.Ю., Дацько Ю.Н.,
Зеленская О.В., Косинов Н.Н.

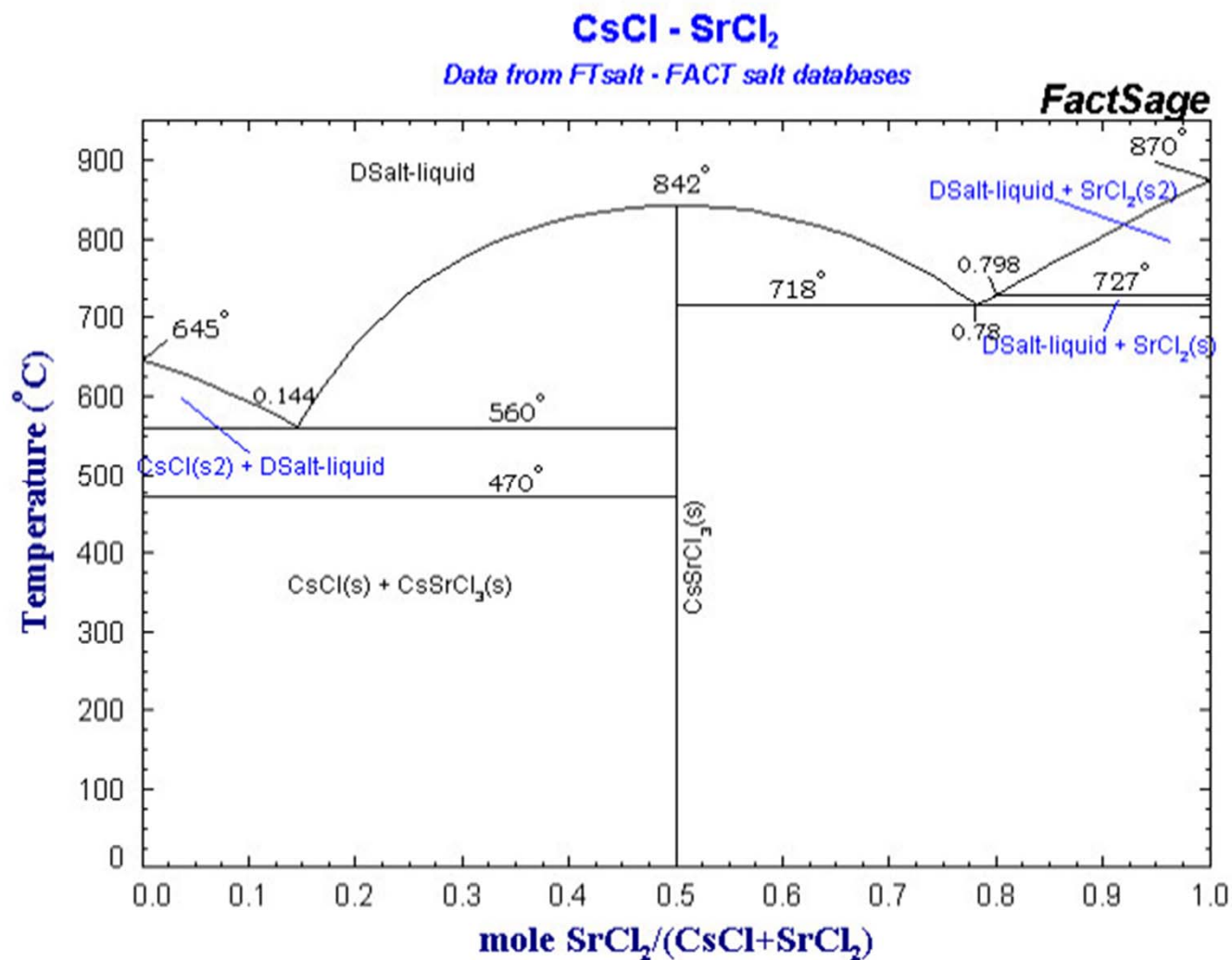
Свойства некоторых сцинтилляторов на основе активированных галогенидов

Год	Материал	L, ph/MeV	R, %	Пр. примен.
1999	$\text{Cs}_2\text{LiYCl}_6:\text{Ce}^{3+}$	21600	4	—
2001	$\text{LaCl}_3:\text{Ce}^{3+}$	49000	3,1	+
2001	$\text{LaBr}_3:\text{Ce}^{3+}$	75000	3	+
2004	$\text{LuI}_3:\text{Ce}^{3+}$	115000	3	-
2008	$\text{SrI}_2:\text{Eu}^{2+}$	120000	3	-
2009	$\text{CsBa}_2\text{I}_5:\text{Eu}^{2+}$	98000	3,8	-
2010	$\text{BaBrI}:\text{Eu}^{2+}$	98000	3,5	-

***К выбору объектов исследования
в системах CsX-MX₂***

<i>Cl</i>	<i>Br</i>	<i>I</i>
Cs_2BaCl_4	CsBa_2Br_5	CsBa_2I_5
CsSrCl_3	CsSrBr_3	CsSrI_3
CsCaCl_3	CsCaBr_3	CsCaI_3

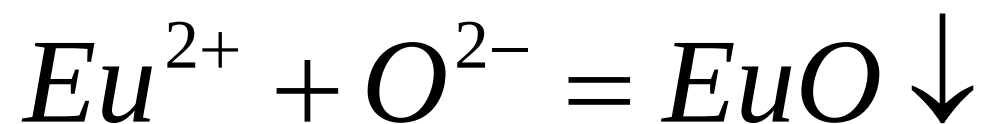
Фазовая диаграмма системы CsCl-SrCl_2



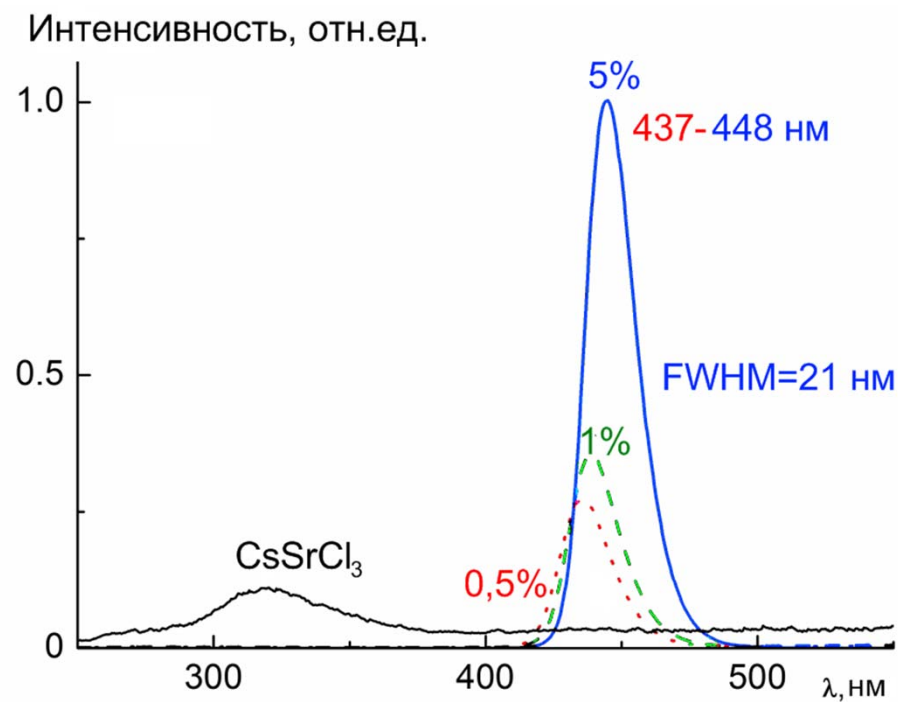
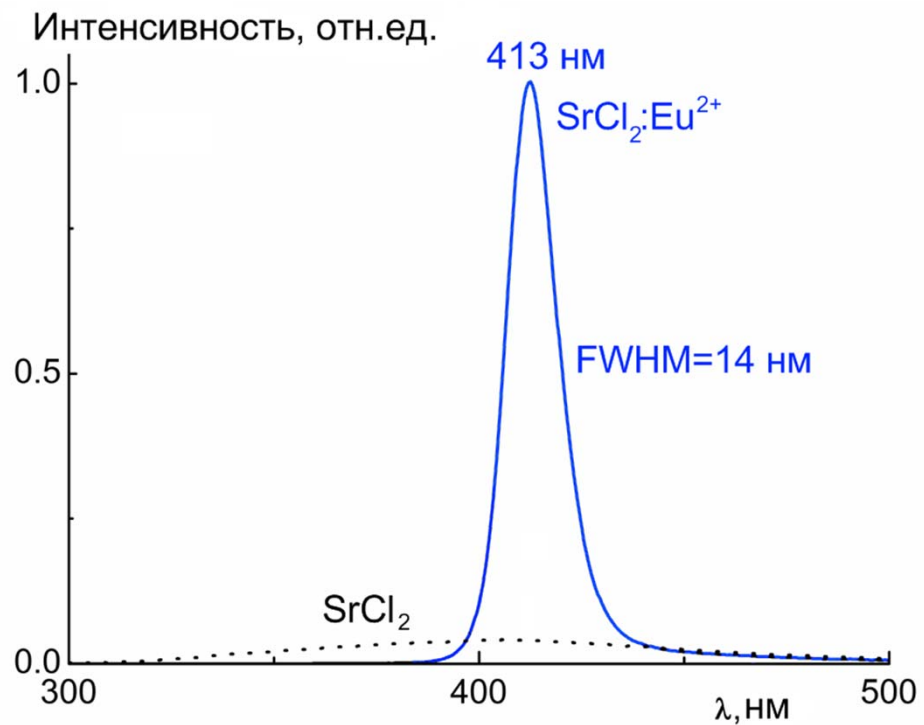
CsSrCl_3 – 842 °C

CsSrBr_3 – 759 °C

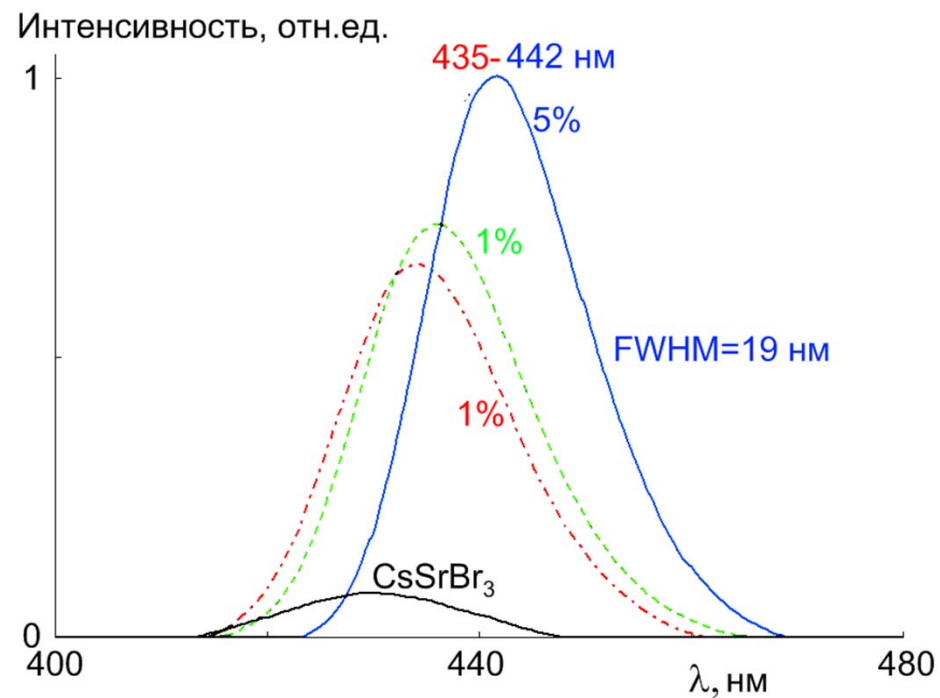
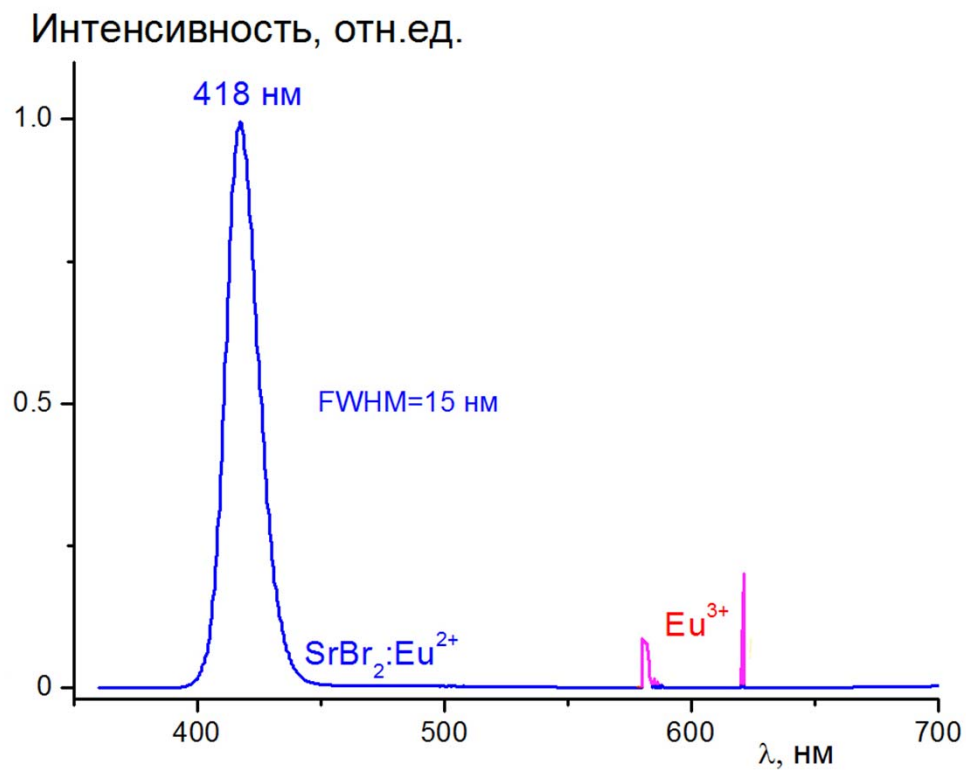
Монокристаллы CsSrCl_3 :1 мол.% Eu^{2+}



Спектры радиолюминесценции, хлориды

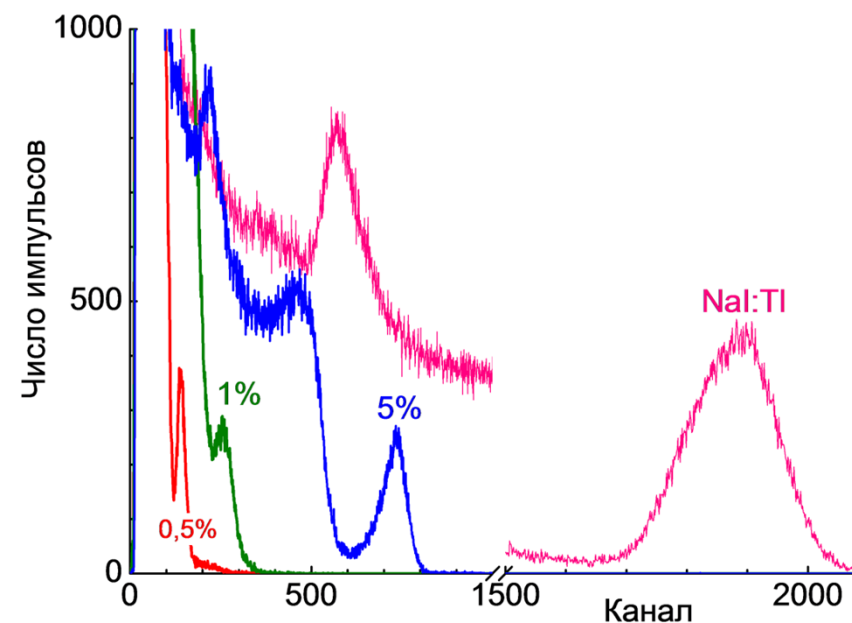
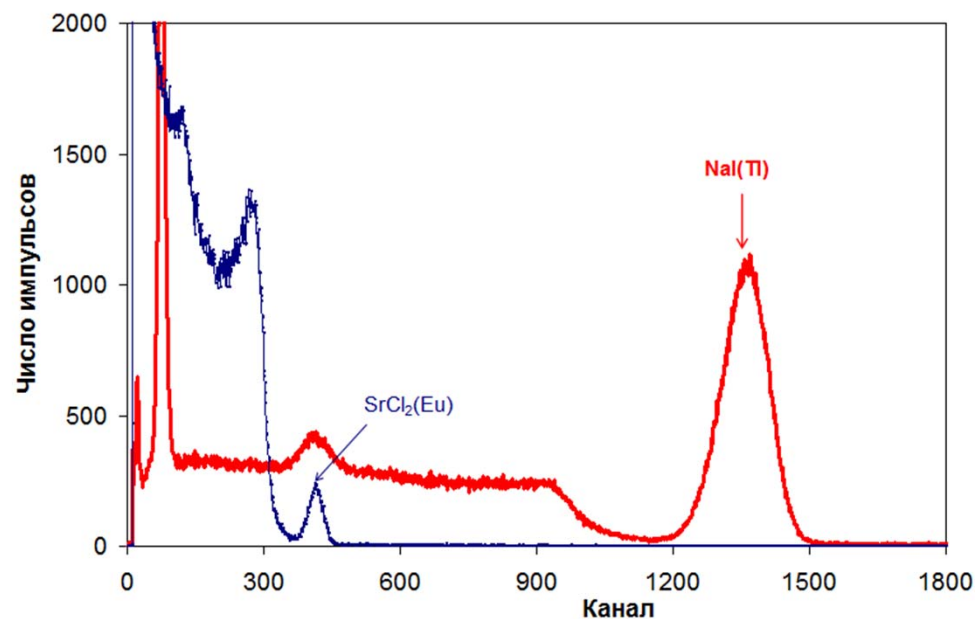


Спектры радиолюминесценции, бромиды



Амплитудные спектры, хлориды

Амплитудные спектры $\text{SrCl}_2(\text{Eu})$ и $\text{NaI}(\text{TI})$,
при возбуждении гамма-излучением ^{137}Cs



Материал	$LY(\gamma - ^{137}\text{Cs})$	$R, \%$
$\text{CsSrCl}_3:0,5\% \text{Eu}^{2+}$	8,3	18,4
$\text{CsSrCl}_3:1\% \text{Eu}^{2+}$	13,5	
$\text{CsSrCl}_3:5\% \text{Eu}^{2+}$	38,9	11,5
$\text{SrCl}_2:\text{Eu}^{2+}:1\% \text{Eu}^{2+}$	30,3	9,2

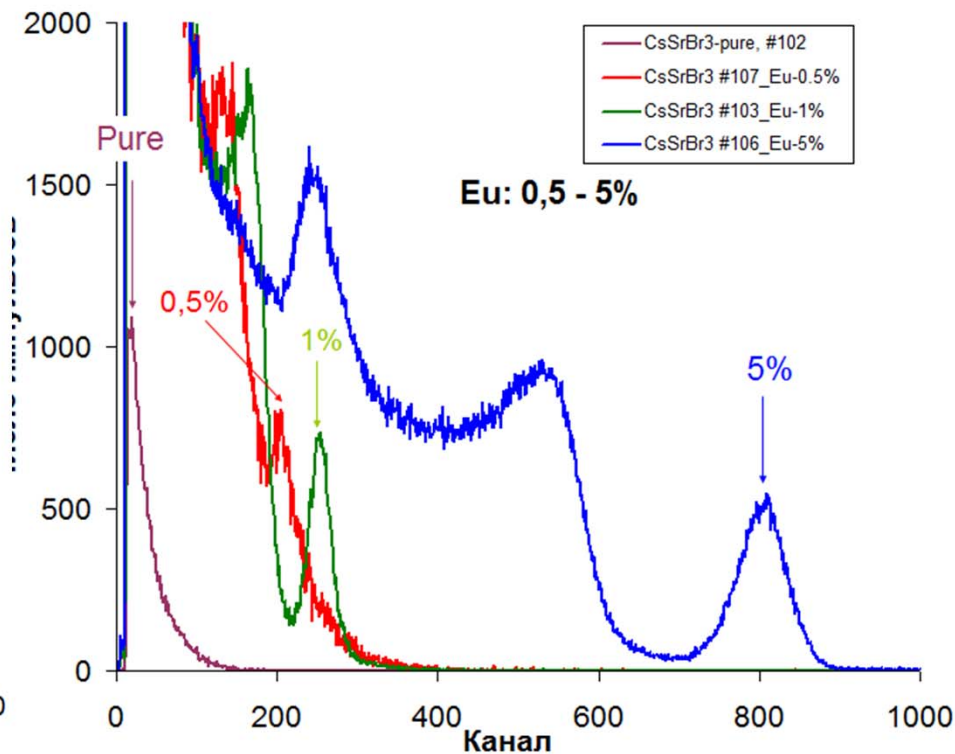
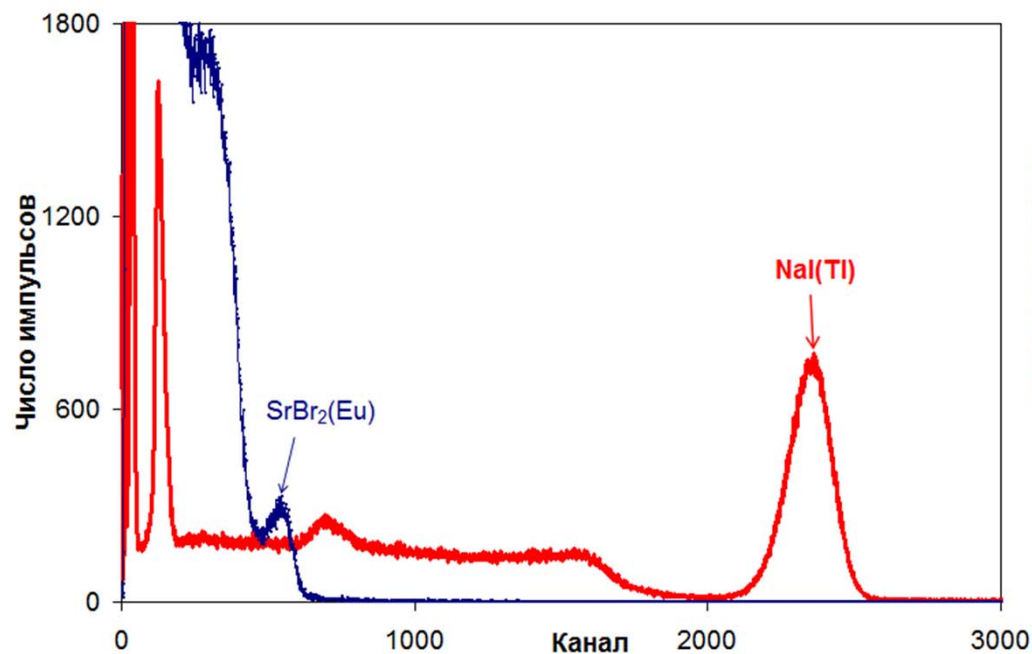
Абсолютный световыход $\text{CsSrCl}_3:5 \text{ мол.}\% \text{Eu}^{2+}$ - 33500 фотонов/МэВ

Амплитудные спектры, бромиды

Амплитудный спектр CsSrBr₃: Eu

¹³⁷Cs

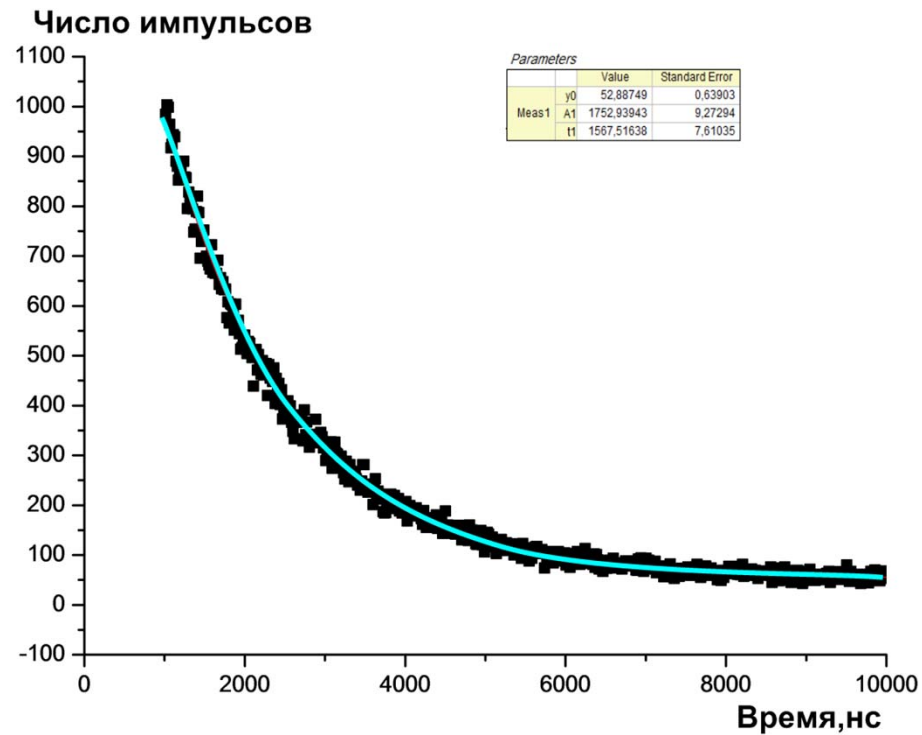
Амплитудные спектры SrBr₂(Eu) и NaI(Tl),
при возбуждении гамма-излучением ¹³⁷Cs



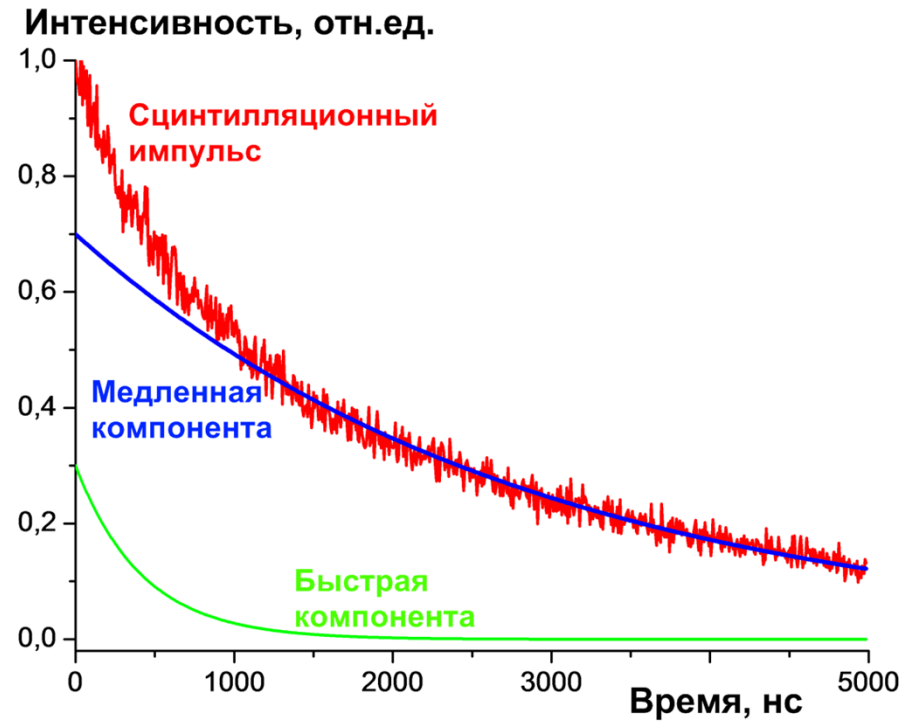
Материал	$LY (\gamma - ^{137}\text{Cs})$	R
SrBr ₂ :0.5% Eu ²⁺	23.0	33
CsSrBr ₃ :0.5% Eu ²⁺	8.8	-
CsSrBr ₃ :1% Eu ²⁺	11.0	13.1
CsSrBr ₃ :5% Eu ²⁺	34.9	8.8

Абсолютный световыход CsSrBr₃:5 мол.% Eu²⁺ - 31000 фотонов/МэВ₉

Затухание сцинтилляционного импульса

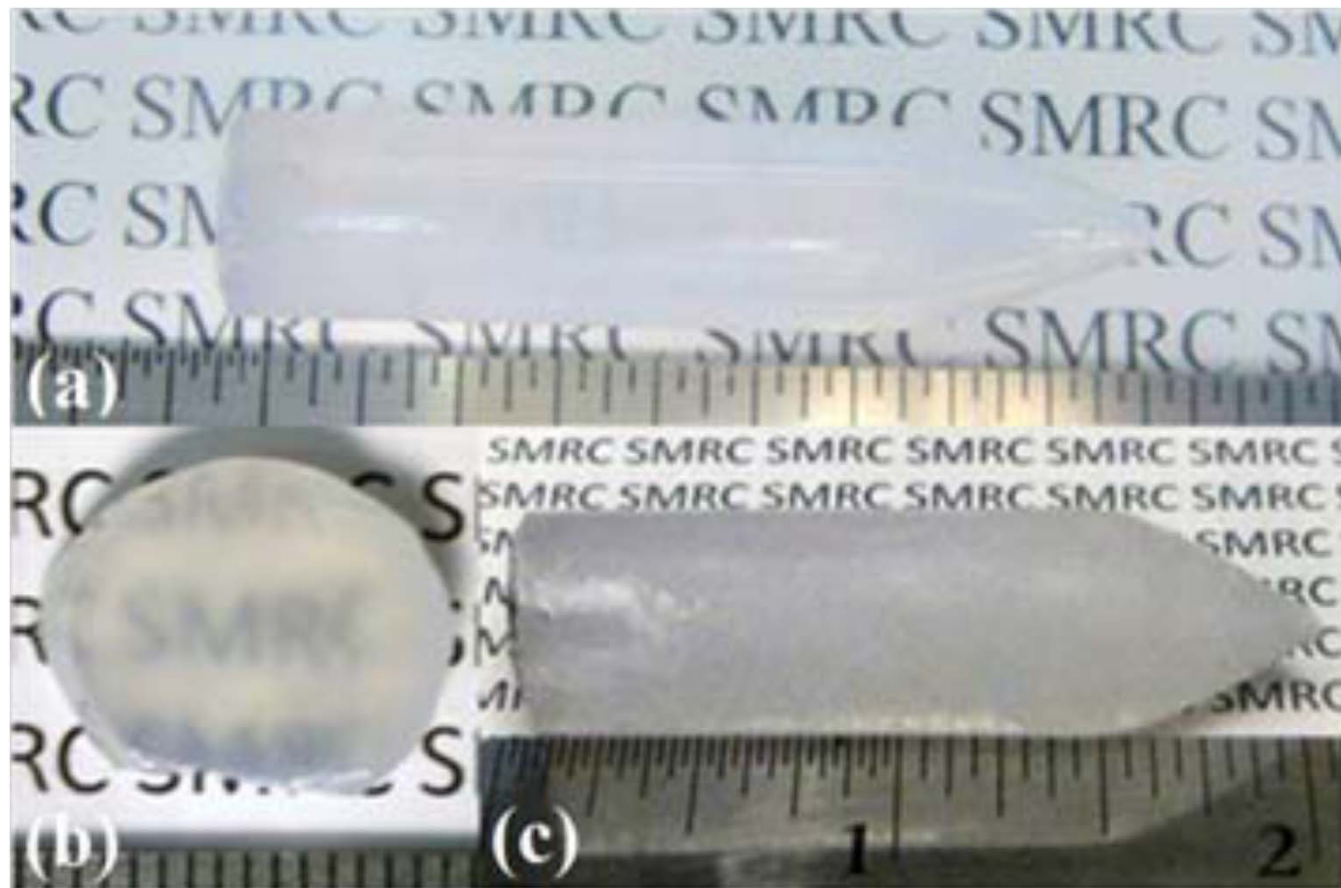


$\text{SrCl}_2:\text{Eu}^{2+}$, $\tau = 1600$ нс



$\text{CsSrCl}_3:\text{Eu}^{2+}$, $\tau_1 = 420$ нс (30%)
 $\tau_2 = 2800$ нс (70%)

CsSrI₃:8% Eu²⁺, L=65000 ph/MeV



**Световыход и энергетическое разрешение
материалов $\text{CsMX}_3:\text{Eu}^{2+}$ ($M=\text{Ca}, \text{Sr}$)**

CsSrCl_3 L=33500 R=11,5%	CsSrBr_3 L=31000 R=9,0%	CsSrl_3 L=65000 R=?%
CsCaCl_3 L=18000 R=8,9%	CsCaBr_3 L=34000 R=10,0%	CsCal_3 L=38500 R=8,0%

Спасибо за внимание