

**Первые результаты выполнения проекта "Исследование перспективных детектирующих сред и разработка прецизионных спектрометров класса 3 по ОПБ-88/97 для автоматизированных систем селективного контроля выбросов АЭС" (Соглашение № 14.575.21.0053 от 27 июня 2014г.)**

руководитель проекта, д.т.н. О.В. Игнатъев, УрФУ, г. Екатеринбург

В настоящее время в концерне "Росэнергоатом" чрезвычайно остро стоит вопрос о переходе от контроля интегральной активности выбросов АЭС к нуклидному анализу. В первую очередь определению подлежат <sup>54</sup>Mn, <sup>60</sup>Co, <sup>106</sup>Ru, <sup>131</sup>I, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs, <sup>51</sup>Cr, <sup>59</sup>Fe, <sup>58</sup>Co, <sup>65</sup>Zn, <sup>89</sup>Sr, <sup>95</sup>Zr, <sup>103</sup>Ru, <sup>141</sup>Ce, <sup>144</sup>Ce. Проблема состоит в том, чтобы мочь одновременно измерять содержание возможно большего числа нуклидов с помощью относительно недорогих но быстродействующих, с высокой разрешающей способностью по энергии, стабильных и надежных сцинтилляционных  $\gamma$ -спектрометров, выдерживающих жесткие условия эксплуатации (по температуре, влажности, воздействию электромагнитных полей, вибрации). Определяющую роль в достижении этих характеристик в большинстве случаев играют свойства применяемых сцинтилляционных кристаллов - конверторов энергии  $\gamma$ -квантов в пропорциональное число фотонов света. Применяемый ныне **NaI:Tl** не соответствует запросам АЭС.

Проведенный аналитический обзор мировых достижений в этой области ядерного приборостроения дал сделать следующие выводы:

1. Из 300 известных сцинтилляторов перспективными в ближайшие годы могут быть лишь 7 из них: **CsI:Tl**, **CeBr<sub>3</sub>**, **LaBr<sub>3</sub>:Ce**, **LaCl<sub>3</sub>:Ce**, **RbGd<sub>2</sub>Br<sub>7</sub>:Ce**, **SrI<sub>2</sub>:Eu**, **YAlO<sub>3</sub>:Ce (YAP)**.
2. Нет универсального сцинтиллятора (с учетом стоимости), в задаче определения нуклидного состава сбросов АЭС.
3. В техническом отношении наиболее универсален кристалл **CeBr<sub>3</sub>**
4. Импортные кристаллы аномально дороги, а в России производятся лишь **NaI:Tl** и **CsI:Tl**.
5. При правильном выборе типа и конкретной марки **Si**-фотосенсора с **CsI:Tl** возможно достижение энергетического разрешения почти на уровне **CeBr<sub>3</sub> (FWHM≤6%)**
6. В РФ есть разработанная и опробованная технология мелкосерийного производства **LaBr<sub>3</sub>:Ce**; эта же технология позволяет производить **CeBr<sub>3</sub>**. Требуется около 40 млн. руб. вложений для реализации проекта по выпуску до 50-ти кристаллов/год по цене в 2÷2,5 раза ниже импортных
7. Применение **полупроводниковых** фотосенсоров, помимо улучшения эксплуатационных характеристик, в ряде случаев позволяет улучшить и метрологические (энергетическое разрешение, стабильность, быстродействие).

Изложенное выше докладывались на Совете концерна «Росэнергоатом» 28.10.2014г., получили одобрение и частично вошли в итоговый документ Совета. Этим создана одна из предпосылок последующей коммерциализации результатов ПНИ. Реализация проекта позволит после проведения соответствующих ОКРов в значительной мере осуществить импортозамещение.