

Экз. № 1

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

А.Н. Мартынюк



24 " 03 2015 г.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гримова Александра Александровича «Нейтронный спектрометр-дозиметр реального времени с вычислительным восстановлением энергетических спектров с помощью нейронных сетей», представляемой на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Выбранная диссертантом тема очень актуальна. Индивидуальная дозиметрия нейтронов невозможна без знания спектров нейтронов. Но в то же время все переносные нейтронные дозиметры предназначены для измерений операционной величины - амбиентного эквивалента дозы нейтронов, а индивидуальные дозиметры – индивидуального эквивалента дозы. Сотрудники ГНЦ «ИФВЭ» разработали и поставляют нейтронный дозиметр-спектрометр ДСН-4, образец многошарового нейтронного спектрометра, так называемого спектрометра Боннера. Данный спектрометр разработан на базе нейтронного дозиметра ДКС-96Н, принцип действия которого состоит в том, что нейтроны замедляются до тепловых энергий в полиэтиленовом замедлителе блока детектирования дозиметра. В центре замедлителя имеется детектор тепловых нейтронов, который регистрирует тепловые нейтроны. В многошаровом спектрометре имеются несколько замедлителей, обычно 4-5, разных диаметров. Дозиметры с разными замедлителями имеют разные чувствительности, и на этом основан принцип действия спектрометра. Восстановление спектра проводится путем решения системы линейных уравнений, число уравнений в которой равно числу замедлителей. Для корректного решения системы число энергетических групп, т.е. неизвестных, также должно быть равно числу уравнений, т.е. вычисленный спектр также должен состоять из 4-5 энергетических групп. Корректное восстановление спектра зависит от калибровки спектрометра, т.е. от знания спектров образцовых источников нейтронного излучения, по которым проводилась калибровка приборов.

Применение многошарового спектрометра затруднено еще и тем фактом, что восстановление спектра проводится после измерений и занимает определенное время, т.е. этот спектрометр не является прибором, работающим в режиме реального времени. В этом смысле использование прибора с многоканальным блоком детектирования, каналы которого имеют различные чувствительности, является движением в нужном направлении.

Считаю, что новые научные решения, полученные в диссертации, широко применимы на практике. Практическое применение полученных в диссертации результатов при разработке прибора МКС-03СМ является подтверждением вышеуказанного заключения.

Замечания, имеющиеся по содержанию автореферата и касающиеся неясности получения более детальных спектров при применении более проработанного блока детектирования, не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на теоретические и практические результаты диссертации.

Исходя из представленного автореферата, считаю, что работа «Нейтронный спектрометр-дозиметр реального времени с вычислительным восстановлением энергетических спектров с помощью нейронных сетей» является законченной научно-исследовательской квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Гримов А.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Главный научный сотрудник ООО НПП «Доза», кандидат технических наук  
ООО "Научно-производственное предприятие "Доза", 124498, Москва,  
Зеленоград, Георгиевский проспект, д.6

+7 495 7778485, kubesh@doza.ru

 (Нурлыбаев Кубеш)   
«24» марта 2015 г.

Подпись Нурлыбаева К. заверяю

 (Аронассова С.М.)