

**Заявка на участие
в Конкурсе «Неразрушающий Контроль 2016»
Москва, ВК "Экспоцентр" 2-4 марта 2016**

Название компании: Национальный исследовательский Томский политехнический университет	
Название разработки: Малогабаритные импульсные бетатроны типа МИБ	
Страна: Россия	
Индекс: 634050	
Адрес: пр. Ленина, 30	Город: Томск
Тел.: +7 (3822)606170	
Факс: +7 (3822)563865	
E-mail: tpu@tpu.ru	
Сайт компании: tpu.ru	

1. Компания и страна-изготовитель (если отличаются от Заявителя):

Институт неразрушающего контроля Томского политехнического университета, Россия

2. Описание:

Бетатрон - индукционный циклический ускоритель электронов, в котором энергия частиц увеличивается вихревым электрическим полем, создаваемым изменяющимся магнитным потоком, проходящим внутри орбиты частиц.

Основными областями применения малогабаритных источников излучения являются:

- неразрушающий контроль материалов и изделий, как в промышленности, так и строительстве;
- досмотр ручной клади, содержимого контейнеров и крупногабаритных транспортных средств;
- использование спецслужбами для решения своих задач;
- радиационные испытания радиоэлектронной аппаратуры с целью прогнозирования сроков ее службы в условиях космического пространства;
- радиационная терапия быстрыми электронами широкого класса заболеваний онкологического и иного характера.

Бетатрон состоит из четырех блоков – излучателя, блока питания, электронного блока излучателя, пульта управления и двух дополнительных блоков – выносного дозиметра и блока световой сигнализации, которые используются в случае необходимости.

3. В чём заключается инновационность разработки:

Малогабаритный бетатрон прошел стадию чисто научных исследований и перешел в сферу интересов бизнеса. Он сейчас представляет собой высокотехнологичный наукоемкий продукт. **Этот продукт нигде в мире больше не производится**, и востребован как в России, так и за рубежом. Потенциал его развития далеко не исчерпан, и для обеспечения высокой конкурентоспособности и расширения рынка сбыта нуждается в постоянном ведении прикладных исследований и опытно-конструкторских работ.

Основные усилия в течение последних пяти лет были сосредоточены на создании и организации производства более совершенных источников излучения предназначенных для применения в инспекционно-досмотровых комплексах (ИДК). По заказу ряда зарубежных компаний, производителей ИДК, разработан высокоэнергичный источник излучения (бетатрон). Данный бетатрон имеет возможность работы в режиме дуальных энергий в диапазоне 4-9 МэВ, что в значительной степени повышает способность к выявлению и распознаванию скрытых вложений (наркотических и взрывоопасных веществ) в крупногабаритных объектах при их досмотре по плотности и атомному номеру.

4. Основные достоинства:

Характерные отличия бетатрона от других источников излучения:

- Узкая диаграмма направленности пучка, а следовательно и меньшая радиационная опасность при работе в нестационарных условиях.
- Хорошая резкость изображения за счет малых размеров фокусного пятна.
- Портативность и мобильность большинства модификаций бетатронов.
- Невысокая стоимость по сравнению с другими типами ускорителей.

Дополнительными преимуществами последних разработок являются:

- Простота обслуживания вследствие введения микропроцессорного управления.
- Повышенная надежность за счет разработки быстродействующих эффективных электронных схем защиты силовых цепей бетатрона.
- Низкий выход бракованных рентгенограмм из-за наличия встроенной и выносной системы дозиметрии пучка.
- Унифицированные узлы для различных типов бетатронов.

5. Технические характеристики:

Модель	ВЕАМ	МИБ-6 (РХВ-6)	МИБ-7.5 (РХВ-7.5)	КРАБ	Марк-2 источник с дуальной энергией
Максимальная энергия, МэВ	2,5	6	7,5	10	9/6
Мощность дозы излучения, сГр/мин	2	3,0	5	20	15/4
Размер фокусного пятна	0,2×2,5	0,3×3	0,3×3	0,5×3	0,3×3
Частота, Гц	400	200	200	150	400
Потребляемая мощность, кВт	1,9	2,0	2,5	3,6	5,4
Просвечиваемая толщина, мм:					
по стали до	140	250	300	350	370
по бетону до	-	1000	1200	1500	-
Рентгенографическая чувствительность, %	-	0,6	0,6	1	-
Масса излучатель, кг:	54	97	110	275	160

6. Опыт внедрения:

По заказам иностранных компаний из стран ЕС, Америки, Азии, Ближнего Востока, а также СНГ, ТПУ совместно с ООО «Фотон» производит и поставляет широкий спектр источников излучения на основе бетатрона для досмотровых систем и неразрушающего контроля материалов и изделий. В ряде случаев выполняется модификация источника с учетом специфичных требований покупателя.

Тесное и долгосрочное сотрудничество (более 15 лет) продолжается с компанией «John Macleod Electronics Ltd» (Великобритания). Эта компания проводит рекламу и маркетинг, осуществляет продажу и сервисное обслуживание бетатронов в Европе, Америке и на Ближнем Востоке.

Поставки специализированных бетатронов для досмотровых систем крупногабаритных грузов, предназначенных для контрольно-пропускных пунктов на границах государств, производились фирмам American Science and Engineering, Inc. (США), Thought One LLC. (США), УП «Адани» (Белоруссия), Beijing Energy Detection Technology, Inc. и PowerScan Company Limited (Китай).

Долговременное сотрудничество имеет место с компаниями из китайской провинции Ляонин. Даньдунской компании приборов неразрушающего контроля и Даньдунской физико-электрической компании «Хуари» поставляются бетатроны для дефектоскопии различных изделий.

Увеличивается объем и количество заказчиков из Индии. Повысился спрос на бетатроны, предназначенные для просвечивания сварных соединений при производстве котельных и энергетических установок. Поставлены бетатроны в индийские фирмы Larsen & Toubro Ltd., Super Quality Services, Bharat Heavy Electricals Ltd., Godrej & Boyce Mfg. Co. Ltd., которые занимаются производством котлов, сосудов высокого давления и теплообменников.

Представителями в Индии по продаже бетатронов являются компании Quality Test Equipment & System Technologies и M/S Industrial & Commercial Enterprises.

В России традиционными покупателями малогабаритных источников излучения для неразрушающего контроля являются предприятия оборонного комплекса и атомной промышленности, спецслужбы, крупные машиностроительные заводы, а также строительно-монтажные организации, занимающиеся прокладкой и эксплуатацией трубопроводов различного назначения.

Российские бизнес-партнеры - Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики, ООО «Диагностика – М» (г. Москва).

7. Сертификаты:

Разработка и производство сертифицировано по стандарту менеджмента качества ISO 9001 : 2008

8. Год разработки:

Научная школа в области физики ускорения заряженных частиц начала развиваться в Томском политехническом институте (ТПИ) в середине прошлого века. Первый бетатрон был разработан и изготовлен под руководством ректора ТПИ профессора Воробьева А.А. С 1962 года начата разработка малогабаритных бетатронов, предназначенных для неразрушающего контроля в нестационарных условиях.

Мелкосерийное производство бетатронов начато в 2000 году.

9. Год выхода на российский рынок:

2000 год

10. Дополнительная информация:

В настоящее время разработку и изготовление малогабаритных источников излучения (бетатронов) и дефектоскопических комплексов на их основе ведут Лаборатория №41 (разработка бетатронов), Лаборатория №42 (Сильноточные бетатроны) и Лаборатория №43 (разработка малогабаритных бетатронов) Института неразрушающего контроля Национального исследовательского Томского политехнического университета. Производственным партнером ТПУ и соисполнителем работ на основе договора о стратегическом партнерстве выступает ООО «Фотон». Предприятие создано в 1991г. группой ведущих специалистов ТПУ в области ускорительной техники и неразрушающего контроля. В 2008 году ООО «Фотон» стало резидентом ОЭЗ ТВТ «Томск».

11. Дополнительные материалы к Заявке:

- фотография разработки (разрешение 300 dpi)