

Теплопередача к горячим спаям от пламени происходит путем конвекции за счет металлических пластин.

Для горячих спаев конвекционные пластины вырезаны в форме креста из стальных полосок. Они механически крепятся на жаропрочной вставке.

Длина одной пластины около 5 см, ширина 1,5 см. Площадь 7,5 см<sup>2</sup>.

Итого на 1 проект нужно  $20 \times 7,5 = 150$  см<sup>2</sup> жести.

Охлаждение холодных спаев термопар от кусочков льда также осуществляется за счет пластин, вырезанных из тонкой медной фольги. Пластины закрепляются на внешнем кольце с помощью клея. Вместо льда может быть применено простое воздушное охлаждение.

Холодные спаи термоэлементов электрически изолированы друг от друга за счет изоляционных свойств внешнего кольца, а горячие – за счет изоляционных свойств кольца из жаропрочной резины.

Изготовленный термогенератор имеет 22 термопары и обеспечивает напряжение холостого хода около 100 мВ.

Научный руководитель: В.В. Шестакова, к.т.н., доцент каф. ЭЭС ЭНИН ТПУ.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК ПРИ РАБОТЕ С НЕЙТРОННЫМ ИСТОЧНИКОМ**

В.А. Туркасов

МБОУ Лицей при ТПУ г. Томск

Ядерные технологии в наши дни получили широкое распространение в промышленности и науке. В частности, используется нейтронный источник Am-Li. Принцип работы такого источника основан на испускании альфа-частицы со стороны альфа-активного изотопа на лёгкий металл с целью выбивания нейтрона. Такой источник имеет сплошной спектр нейтронов и высокий фон гамма-излучения. Отсюда вытекает необходимость соблюдать нормы радиационной безопасности при работе с такими источниками.

Согласно НРБ-99/2009 средняя плотность потока нейтронов с энергией 4 МэВ не должна превышать 13,1 см<sup>-2</sup>\*с<sup>-1</sup> для нейтронных источников, а суммарная мощность дозы от нейтронного и гамма-излучения не должна превышать значение в 2 мкЗв/ч. Соответственно эти требования должны быть соблюдены при работе с источниками ионизирующего излучения.

Известно, что плотность потока нейтронов, как и мощность дозы ионизирующего излучения, от точечного источника убывает с расстоянием. В соответствии с этим была поставлена следующая цель: нахождение распределения плотности потока нейтронов и мощности дозы смешанного поля ионизирующего излучения для изотопного источника Am-Li, в зависимости от расстояния до источника.

Распределение плотности потока нейтронов в зависимости от расстояния до источника и мощность дозы от нейтронного излучения регистрировалось с

помощью блока детектирования БДКН-03, а мощность дозы гамма-излучения – с помощью БДКГ-05. Информация с блоков детектирования записывалась в непрерывном режиме на ПК с помощью профильного программного обеспечения Atomtex.

В результате работы было получено рекомендуемое минимальное расстояние для работы с данным источником с целью обеспечения радиационной безопасности, которое составило 30 см.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бекман И.Н., Радиоактивность и радиация: Москва 2006. – 581с.
2. РАДИАЦИЯ. Дозы, эффекты, риск. Перевод с английского Ю.А. Банникова. М. «Мир» 1990. – стр. 12.

Научный руководитель: С.С. Чурсин, ассистент кафедры ФЭУ ТПУ.

### **ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ТОПЛИВА – ВОДОРОДА**

П.А. Колесникова, Д.С. Колупаева  
МБОУ СОШ №120 г. Новосибирск

В нашем мире много проблем - одна из них экология. Ухудшение экологического состояния воздушного бассейна представляет существенную опасность для большинства живых организмов. Значительную проблему создает автотранспорт, работающий на традиционном жидком топливе. Частичным решением данной проблемы является замена основного топлива на более экологичное - газомоторное. Поскольку метан и пропан-бутан дешевле жидкого топлива, перевод автотранспорта на него позволит снизить денежные затраты. Высокое обогащение такого топлива водородом приведет к повышению температур сгорания и большей экологичности. Кроме того, данный вид топлива находит свое применение в жилищно-коммунальном хозяйстве, газотурбинных агрегатах, топливных элементах и др.

Традиционные способы получения водорода малоэффективны для достижения поставленной цели по ряду причин, таких как большая энергозатратность, длительность, сложность процесса и условий проведения реакции, большие выбросы оксидов углерода в атмосферу.

Альтернативным способом получения метано-водородной смеси является каталитический пиролиз легких углеводородов. Данный процесс осуществляется при относительно низких температурах (500-700°C) на Ni-содержащих катализаторах, в ходе реакции мы получаем побочный продукт – нановолокнистый углерод (НВУ), который сможем использовать далее. В предлагаемой технологии метано-водородная смесь производится в одну стадию.

Основной проблемой процесса является быстрая дезактивация катализатора, причина которой связана с покрытием активного центра углеродным материалом.