

внешний фотоэффект используется для получения электрической энергии за счет энергии оптического излучения, носят названия фотоэлементов. Фотоэлементы изготавливаются двух вариантах: вакуумные, в которых фототок образуется электронами, выходящими из катода под действием излучения, и газонаполненные, в которых фототок усиливается при разряде в газе [1]. В работе рассматриваются образцы вакуумных фотоэлементов (Ф9 и др.). Вакуумный фотоэлемент выполняется в виде стеклянного баллона, из которого откачан воздух. Часть внутренней поверхности баллона, покрытая светочувствительным слоем, содержащим щелочной металл, является катодом фотоэлемента. Анод фотоэлемента выполняется в виде металлического кольца, расположенного в центре баллона. В вакуумных фотоэлементах остаточное давление газа в баллоне составляет  $\sim 10^{-6}$  мм рт.ст. В работе используются образцы фотоэлементов с боковым фотокатодом. На рис. 1 представлены схема и фотографии исследуемых образцов вакуумных фотоэлементов.

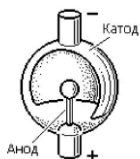


Рис.1. Конструкция и общий вид исследуемых образцов вакуумных фотоэлементов

Целью данной работы является определение рабочих характеристик вакуумного фотоэлемента и оценка его интегральной фоточувствительности. Анализ работы фотоэлементов проводился также в импульсном режиме. В работе применялась осциллографическая методика, для спектральных измерений использовался монохроматор УМ-2. (измерения ограничивались видимым спектральным диапазоном).

#### Литература

1. Ландсберг, Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг. – М.: Наука, 1976. – 928 с.

УДК 621.039

## ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ

Студент гр. 11311117 Черепок Е.

Доктор физ.-мат. наук, профессор Свирина Л. П.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время порядка 13 % всей производимой электроэнергии в мире базируется на использовании ядерных технологий, которые позволяют минимизировать стоимость киловатт-часа и обеспечить самые низкие показатели экологического загрязнения окружающей среды в процессе работы.

В современных ядерных реакторах на медленных нейтронах, в основном, используется в качестве топлива уран-235 ( $^{235}\text{U}$ ), содержание которого – всего 0,7 % в ископаемом уране (оставшиеся 99,3 % –  $^{238}\text{U}$ ). Это требует проведения специальных обогатительных процедур для доведения количества урана до необходимого для запуска реактора количества.

В реакторах на быстрых нейтронах «сжигание» ядерного топлива сопровождается расширенным воспроизводством вторичного топлива. В реакторе-размножителе типа «бридер» воспроизводимое и сжигаемое топливо представляют собой изотопы одного и того же химического элемента (например, сжигается  $^{235}\text{U}$ , воспроизводится  $^{238}\text{U}$ ), в реакторе типа «реактор – конвертер» – изотопы разных химических элементов (например, сжигается  $^{235}\text{U}$ , воспроизводится  $^{239}\text{Pu}$ ). При этом коэффициент воспроизводства быстрых реакторов достигает 1,5, т.е. на 1 кг  $^{235}\text{U}$  получается до 1,5 кг  $^{239}\text{Pu}$ , который затем можно использовать в реакторе как делящийся элемент, а также как сырье для военных целей.

Тепловыделение реактора на быстрых нейтронах в 10-15 раз превосходит тепловыделение реакторов на медленных нейтронах. Поэтому для теплосъема в таком реакторе обычно используются жидкие металлы, например, расплав натрия (температура плавления натрия 98 °С, температура на входе в реактор 370 °С, а на выходе из реактора 550 °С). К недостаткам натрия следует отнести его высокую химическую активность по отношению к воде и воздуху, а также пожароопасность.

Единственный в мире промышленный реактор на быстрых нейтронах БН-600 работает с 1980 года на Белоярской АЭС в России. На стадии технического проектирования находится реактор нового поколения БН-1200, предназначенный для серийного выпуска, ввод в эксплуатацию его намечен на 2025. Также к 2020 в Северске планируется запуск быстрого реактора на 300 МВт со свинцово-висмутовым теплоносителем, технология которого отработывалась в реакторах ледоколов и подводных лодок.

УДК 621.396.6

## **МАКЕТИРОВАНИЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ОКТРОНА**

Студент гр. 11302118 Крук З. Ю.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Развин Ю. В.

Белорусский национальный технический университет

Октрон является схемным решением гибридной оптоэлектронной структуры, имеющей отдельные кристаллы излучающего и фотоприемного элементов и открытый оптический канал связи между ними [1, 2]. В схемах октрона реализуется функция преобразования неэлектрических величин