



КАНАЛЬНЫЙ РЕАКТОР

Авторы: В. И. Лелеков

КАНАЛЬНЫЙ РЕАКТОР, *гетерогенный реактор*, активная зона которого состоит из системы отдельных каналов (обычно цилиндрич. полостей), пространство между которыми заполнено замедлителем нейтронов (как правило, графитом).

Тепловыделяющие элементы с ядерным топливом размещаются внутри каждого канала и охлаждаются индивидуальным потоком теплоносителя (гл. обр. вода).

Подвод и отвод теплоносителя в канале осуществляются по трубопроводам.

Конструктивная особенность К. р. – отсутствие прочного корпуса, что отличает его от *корпусного реактора*. В К. р. наличие активной зоны, состоящей из отд. каналов, позволяет без остановки и расхолаживания реактора производить (в случае повреждения) поканальную перегрузку (замену) топлива, что улучшает экономич. показатели энергетич. установки.

Первый в мире К. р. (уранграфитовый с водяным теплоносителем, электрич. мощностью 5 МВт) пущен в 1954 (Обнинская АЭС). К. р. разл. типов получили широкое распространение во многих странах мира; в частности, созданный в Канаде реактор CANDU (CANada Deuterium Uranium) – тяжеловодный водо-водяной К. р. электрич. мощностью 200 МВт; в качестве ядерного топлива обычно используется

U_{235} или

Pu_{239} ; осн. особенность реактора – использование тяжёлой (дейтериевой) воды.

Широкое развитие в СССР (России) получили К. р. типа РБМК (реактор большой мощности канальный), в котором замедлителем является графит, а теплоносителем обычная вода (т. н. *графито-водный реактор*). В России в осн. установлены реакторы РБМК-1000 (электрич. мощность 1000 МВт, тепловая – 3200 МВт); размещаются в бетонной шахте (21,6×21,6×25,6 м); топливные элементы – трубки из циркониевого сплава с таблетками из диоксида урана

UO₂, с обогащением 2,4% по изотопу

²³⁵U – находятся в отд. канальных трубах, в которые подаётся теплоноситель – вода.

Эти трубы проходят через отверстия в графитовой кладке (замедлитель нейтронов).

Реактор одноконтурный (образование пара происходит непосредственно в самом реакторе), с кипением теплоносителя в каналах и прямой подачей насыщенного пара в турбины. Первый энергоблок с реактором типа РБМК-1000 пущен в 1973 на Ленингр. АЭС. На Игналинской АЭС (Литва) установлен графито-водный К. р. РБМК-1500 (тепловая мощность 4800 МВт, электрическая – 1500 МВт). Первый энергоблок функционировал в 1984–2004, второй энергоблок запущен в 1987, на 2007 его мощность составляет 1360 МВт. В 1974 появились уранграфитовые реакторы малой мощности типа ЭГП-6 (энергетический графитовый паропроизводительный; тепловая мощность 62 МВт, электрическая – 12 МВт). В России эксплуатируются 15 энергоблоков канальных кипящих реакторов (11 РБМК-1000 и 4 ЭГП-6), а также один реактор на быстрых нейтронах БН-600 (Белоярская АЭС), которые в 2006 выработали 71,5 млрд. кВт·ч электроэнергии.

Литература

Лит.: Белянин Л. А. Безопасность АЭС с канальными реакторами. Реконструкция активной зоны. М., 1997.