



# ИЗОТОПНЫЙ ГЕНЕРАТОР

Авторы: В. П. Легостаев

---

ИЗОТОПНЫЙ ГЕНЕРАТОР, автономный источник электрич. энергии; состоит из топливного блока с радионуклидом, выделяющим теплоту при радиоактивном распаде, и термоэлектрич. генератора. Используются гл. обр. в системах электропитания космич. аппаратов (КА). Топливный блок представляет собой герметичную ампулу из тугоплавкого металла, в которую заключён радионуклид. Теплота от топливного блока передаётся излучением или за счёт теплопроводности. Темп-ра поверхности топливного блока может достигать 1100–1200 °С, поверхности ампул – 1400 °С. Применение И. г. наиболее рационально при электрич. мощностях до 1 кВт.

В И. г. КА в качестве радионуклида, как правило, используется  $\text{Pu}_{238}$ , имеющий высокое энерговыделение (0,57 Вт/г), большой период полураспада (87,7 года), низкий радиационный выход, что позволило отказаться от дополнит. радиационной защиты и создать компактный И. г. небольшой массы. Возможно использование и др. радионуклидов как короткоживущих ( $^{210}\text{Po}$ ,  $\text{Ce}_{144}$ ,  $\text{Cm}_{242}$ ), так и долгоживущих ( $^{147}\text{Pm}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $\text{Sr}_{90}$ ).

Работы по созданию И. г. начали проводиться в кон. 1950-х гг. в США (программа SNAP, т. е. Systems for Nuclear Auxiliary Power – вспомогат. ядерные энергетич. установки) и СССР (программа «Орион»). Первый И. г. SNAP-3B ( $\text{Pu}_{238}$ , электрич. мощность 2,7 Вт, масса 5,2 кг) был выведен на околоземную орбиту 29.6.1961 в составе воен. навигац. спутника «Транзит-4А». И. г. серии SNAP (электрич. мощность до 40 Вт) использовались в программе «Аполлон» (1969–72); ок. 30 лет обеспечивали электрич. энергией (для связи с Землёй) КА «Пионер-10» и «Пионер-11», осуществлявшие исследования Солнечной системы. И. г. серии MNW

(мощность 170 Вт) проработали 20 лет на КА «Вояджер-1», «Вояджер-2», проводивших исследования внешних областей Солнечной системы, включая планеты Нептун, Юпитер и Сатурн. Серия генераторов GPHS-RTG (электрич. мощность 300 Вт) использовалась в КА, осуществлявших исследования Юпитера и его спутников («Галилей»), полярных областей Солнца («Улисс»), Сатурна и его спутников («Кассини»).

В СССР первые запуски космич. аппаратов с И. г. «Орион-1» ( $^{210}\text{Po}$ , электрич. мощность ок. 20 Вт) осуществлены в сент. 1965 («Космос-84», «Космос-90»). В кон. 1990-х гг. для малых автономных станций, предназначенных для работы на поверхности Марса, был сконструирован И. г. «Ангел» ( $^{238}\text{Pu}$ , электрич. мощность 200 мВт, срок службы 10 лет).