



# НЕПТУ́НИЙ

Авторы: Б. Ф. Мясоедов

НЕПТУ́НИЙ (от назв. планеты Нептун; лат. Neptunium), Np, искусственный радиоактивный химич. элемент III группы короткой формы (3-й группы длинной формы) периодич. системы; относится к *актиноидам*; ат. н. 93. Стабильных изотопов не имеет. Известны изотопы N. с массовыми числами 226–244; наиболее долгоживущий изотоп  $N_{237}p$  ( $T_{1/2} 2,14 \cdot 10^6$  лет,  $\alpha$ -излучатель) является родоначальником четвёртого радиоактивного ряда. В природе следовые количества  $Np_{237}$  и  $Np_{239}$  содержатся в урановых рудах, т. к. образуются из ядер урана под действием нейтронов космич. излучения и нейтронов спонтанного деления  $U_{238}$ . Открыт в 1940 амер. физиками Э. М. *Макмилланом* и Ф. Х. Абельсоном. N. – первый трансурановый элемент, полученный искусственно.

В свободном виде N. – хрупкий серебристо-белый металл, известный в трёх полиморфных модификациях: при темп-ре ниже 280 °C устойчив  $\alpha$ -Np с ромбич. решёткой, в интервале 280–576 °C –  $\beta$ -Np с тетрагональной решёткой; выше 576 °C –  $\gamma$ -Np с кубической гранецентриров. решёткой. Плотность ок. 20450 кг/м<sup>3</sup>,  $t_{пл}$  637 °C,  $t_{кип}$  ок. 4000 °C. Конфигурация внешних электронных оболочек атома N.  $5f^4 6d^1 7s^2$ ; в соединениях N. проявляет степени окисления от +3 до +7, в водных растворах наиболее устойчивы соединения со степенью окисления +5. Ионы N. окрашивают водные растворы:  $Np^{3+}$  – в фиолетово-голубой цвет,  $Np^{4+}$  – в жёлто-зелёный,  $NpO_2^+$  – в голубовато-зелёный,  $NpO_2^{2+}$  – в розовый,  $NpO_2^{3+}$  – в зелёный (в щелочной среде) или в коричневый (в кислой среде).

N. химически активен. В компактном виде медленно окисляется кислородом воздуха. В мелкодисперсном состоянии пирофорен. N. растворяется в кислотах, при нагревании реагирует с водородом, азотом, углеродом, кремнием, фосфором и др. неметаллами, не подвержен воздействию щелочей; образует сплавы с ураном, плутонием, др. металлами. Ионы N. склонны к гидролизу, диспропорционированию, комплексообразованию.

N. извлекают из продуктов длительного облучения урана в ядерных реакторах как побочный продукт при получении плутония. Мировое произ-во N. достигает нескольких сотен кг в год. Изотоп  $Np_{237}$  применяют в качестве стартового материала для получения  $Pu_{238}$ . N. и его соединения высокотоксичны.

## Литература

Лит.: The chemistry of the actinide and transactinide elements / Ed. L. R. Morss, N. M. Edelstein, J. Fuger. Dordrecht, 2006. Vol. 2.