



# ПРОТАКТИ́НИЙ

Авторы: Э. Г. Раков

ПРОТАКТИ́НИЙ (лат. Protactinium), Pa, радиоактивный химич. элемент III группы короткой формы (3-й группы длинной формы) периодич. системы, ат. н. 91; относится к *актиноидам*. Стабильных изотопов не имеет. Известны изотопы П. с массовыми числами 213–239; наиболее долгоживущие <sup>230</sup>Pa (T<sub>1/2</sub> 17,4 дня), <sup>231</sup>Pa (T<sub>1/2</sub> 32760 лет, α-распад), <sup>233</sup>Pa (T<sub>1/2</sub> 26,97 дня, β-радиоактивный). Содержание П. в земной коре 1·10<sup>-10</sup>% по массе; присутствует в *урановых рудах*. Существование элемента предсказано в 1871 Д. И. *Менделеевым*; впервые обнаружен в 1913 К. *Фаянсом* и О. Гёрингом (Германия); идентифицирован в 1918 О. *Ганом* и Л. *Майтнер* (Германия) и независимо от них Ф. *Содду* и Дж. Кранстоном (Великобритания). Название происходит от греч. πρῶτος – первый и *актиний*, поскольку П. является предшественником актиния при радиоактивном распаде <sup>238</sup>U. П. – серебристо-белый металл; до 1170 °C устойчива α-модификация с тетрагональной решёткой, выше –β-модификация с кубич. объёмноцентрированной решёткой; t<sub>пл</sub> ок. 1575 °C, t<sub>кип</sub> ок. 4500 °C; плотность 15340 кг/м<sup>3</sup>; в мелкодисперсной форме пирофорен. Конфигурация внешних электронных оболочек атома 5f<sup>2</sup>6d<sup>1</sup>7s<sup>2</sup>, в соединениях проявляет степени окисления от +2 до +5. П. реакционноспособен, на воздухе покрывается оксидной плёнкой. Известны оксиды PaO, Pa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PaO<sub>2</sub> и Pa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, гидрид PaH<sub>3</sub>, галогениды PaX<sub>4</sub> (X – F, Cl), PaX<sub>5</sub> (X – F, Cl, Br, I), оксисульфид PaOS и др. соединения. Соединения П. легко гидролизуются, в водных растворах образуют коллоиды.

<sup>231</sup>Pa получают из урановых концентратов гидрометаллургич. методами и применяют для синтеза <sup>232</sup>U. <sup>233</sup>Pa получают нейтронным облучением <sup>232</sup>Th. П. и все его соединения высокотоксичны.

## Литература

Лит. см. при ст. *Актиноиды*.