

## ВВЕДЕНИЕ

**Уран**, (лат. *Uranium*) U, элемент III группы, периодической системы, порядковый номер 92, атомная масса 238.02891(3); самый тяжёлый из встречающихся в природе; стабильных изотопов не имеет; Сиборгом отнесён (по формальному признаку – характеру заполнения электронных оболочек) к актинидам. Атом урана включает 92 протона и 92 электрона, из которых 6 - валентные. Может содержать от 141 до 146 нейтронов.

Использовался он еще в начале нашей эры, осколки керамики с желтой глазурью (содержащие более 1% оксида урана) находили среди развалин Помпеи и Геркуланума. Уран открыт в 1789 в урановой смолке немецким химиком М.Г.Клапротом, назвавшего его в честь планеты уран, открытой в 1781. (Уран - бог неба, сын и одновременно супруг богини Земли - Геи, отец титанов и циклопов - одноглазых гигантов).

Периодическая система элементов																	
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

\* La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu  
 \*\* Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

Атомная масса природного урана составляет 238,0289 атомных единиц. Он состоит из смеси трех изотопов:

Изотопы урана	Содержание в природном уране, %	Период полураспада, лет
$^{238}\text{U}$	99,2742	$4,46 \cdot 10^9$
$^{235}\text{U}$	0,7202	$7,04 \cdot 10^8$
$^{234}\text{U}$	0,0056	$2,44 \cdot 10^5$

Все изотопы урана радиоактивны. Два из них:  $^{238}\text{U}$  и  $^{235}\text{U}$  образуют ряды распада, заканчивающиеся устойчивыми нерадиоактивными изотопами свинца  $^{206}\text{Pb}$  и  $^{207}\text{Pb}$  и гелия. Изотоп  $^{234}\text{U}$  является одним из промежуточных нуклидов ряда распада  $^{238}\text{U}$ . Из промежуточных продуктов распада практическое значение имеют радий  $^{226}\text{Ra}$  и радон  $^{222}\text{Rn}$ . При распаде ядер  $^{238}\text{U}$  и  $^{235}\text{U}$  выделяются вторичные нейтроны, которые при определенных условиях способны вызвать распад новых ядер. Цепная реакция деления возможна, если количество вторичных нейтронов не меньше количества нейтронов, вызывающих реакцию деления, т.е. коэффициент размножения нейтронов должен быть  $\geq 1$ . На этой реакции основано широкое использование урана в ядерной энергетике.

В данном обзоре (учебном пособии) мы рассмотрим основные свойства урана (ядерные, физические, химические и токсические), некоторых его соединений и изотопов. Значительное внимание уделим урановой промышленности и её роли в создании оружия и атомной энергетики. Дадим некоторые сведения по правилам работы с ураном и обсудим роль урана в радиоэкологии. Дополнительную информацию можно почерпнуть из нашего курса лекций ЯДЕРНАЯ ИНДУСТРИЯ (разделы, посвящённые урановому, уран-плутониевому и уран-ториевому топливным циклам) и в учебном пособии РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ: уран, нептуний, плутоний, торий (См. сайт <http://profbeckman.narod.ru>).