

5. ЭЙНШТЕЙНИЙ

Es ⁹⁹ [252] 5f ¹¹ 7s ²	Эйнштейний	
	t° кип. (°C) ...	Степ.окис. +2 +3
	t° плав.(°C) 860	Плотность ...
	ОЗО ...	в зем. коре -

Эйнштейний – **Einsteinium, (Es)**, 99-ый элемент периодической системы, седьмой открытый трансурановый элемент.

А.Гьорсо и Г.Т.Сиборгом (Беркли, США) в продуктах взрыва термоядерного устройства, произведенного на коралловом островке Элугелаб, входящем в атолл Эндиветок в Тихом океане в ноябре 1952 (операция «Майк») обнаружили два новых элемента – эйнштейний и фермий. Обнаруженный изотоп ²⁵³Es с периодом полураспада T = 20,5 *сут* образовался при β -распаде ²⁵³U и дочерних изотопов (²⁵³U образовался в результате преимущественно последовательного захвата 15 нейтронов ядрами ²³⁸U). Затем были найдены и другие пути синтеза элемента. В частности, этот элемент был получен при применении бомбардировке ионами азота урановых мишеней.

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	

Известны изотопы Es с массовыми числами от 243 до 256). Сравнительно долгоживущий изотоп ²⁵⁴Es (период полураспада 276 *сут*) получен нейтронной бомбардировкой, этот элемент был выделен в весовых количествах. Наиболее долгоживущий изотоп ²⁵²Es имеет период полураспада 471,7 *сут*.

Эйнштейний (Es)	
Атомный номер	99
Внешний вид	Радиоактивный искусственно получаемый металл
Свойства атома	
Атомная масса (молярная масса)	252,083 <u>а.е.м.</u> (<u>г/моль</u>)
Радиус атома	292 <u>пм</u>
Электронная конфигурация	[Rn] 5f ¹¹ 7s ²
Химические свойства	
Электроотрицательность (по Полингу)	1,3
Электродный потенциал	Es←Es ³⁺ -2,0В Es←Es ²⁺ -2,2В
Степени окисления	3
Температура кипения	1130 <u>К</u>

Изучение эйштения может производиться с использованием макроколичеств изотопов ²⁵³Es (T = 20,5 *сут*), ²⁵⁴Es (T=276 *сут*) и ²⁵⁵Es (T_{1/2} = 38,3 *сут*), получение которых путём облучения образцов более лёгких элементов весьма ограничено, поскольку требует многих последовательных реакций захвата нейтронов и, соответственно, длительного времени пребывания образцов в ядерных реакторах с большой плотностью нейтронного потока. В большинстве исследований пользовались наиболее доступным короткоживущим изотопом ²⁵³Es, однако использование ²⁵⁴Es будет возрастать по мере того, как он будет становиться всё более доступным. Эйнштейний в виде металла, характеризующегося относительно высокой летучестью, может

быть получен путём восстановления EsF_3 литием; кристаллы имеют гранецентрированную кубическую структуру; температура плавления 860°C . В обычном водном растворе эйнштейний существует в наиболее устойчивой форме в виде Es^{3+} (даёт зелёную окраску), но в сильно восстановительных условиях может быть получен и в виде Es^{2+} . Восстановительный потенциал $\text{Es}^{3+}/\text{Es}^{2+}$, по оценке, равен - 1,24 в относительно нормального водородного потенциала. Синтезированы и изучены многие твёрдые соединения эйнштейния, такие, как Es_2O_3 , EsCl_3 , EsOCl , EsBr_2 , EsBr_3 , EsI_2 и EsI_3 . Электронная структура атомов Es в газообразном состоянии $5f^{11}7s^2$ (после структуры радона).

В водных растворах он образует трехвалентные ионы, соосаждается с гидроокисями и фторидами редких земель, а из разбавленной азотной кислоты экстрагируется трибутилфосфатом. Известно несколько комплексных соединений эйнштейния, существующих в растворах органических веществ. Наиболее тщательно изучено поведение эйнштейния в ионообменных колонках.

Эйнштейний нашёл некоторое практическое применение — в качестве мишеней для синтеза еще более далеких трансурановых элементов. Из эйнштейния-253 впервые получен элемент № 101, названный в честь Д.И.Менделеева. Но главное, ради чего изучают свойства эйнштейния и других трансурановых элементов (кроме плутония), — это систематизация знаний о сверхтяжелых ядрах, выяснение закономерностей, на основе которых можно будет синтезировать сверхтяжелые элементы гипотетической пока области относительной стабильности.