

7. МЕНДЕЛЕВИЙ

Md¹⁰¹ [258] 5f¹³7s²	Менделевий		
	t° кип. (°C) ...	Степ.окис. +1 +2 +3	
	t° плав.(°C) ...	Плотность ...	
	ОЭО 1,2	в зем. коре -	

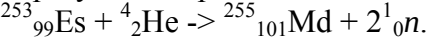
Менделевий, *Mendelevium*, Md, радиоактивный химический элемент III группы периодической системы, атомный номер 101; относится к актинидам; металл. Наиболее характерная валентность менделевия равна 3+. Назван в честь Д.И.Менделеева, русского химика,

Впервые ²⁵⁶Md (период полураспада около 1 ч) получен американскими физиками А.Гиорсо, Б.Харви, Г.Шоппенем, С.Томсоном и Г.Сиборгом в 1955 при бомбардировке ничтожных количеств ²⁵³Es ионами гелия в 152-см циклотроне в Беркли (Калифорния, США). Первая идентификация элемента была удивительна, так как в опытах было получено всего 1 или 2 атома элемента. ²⁵⁸Md был получен в 1967. Оказалось, что он имеет исключительно большой период полураспада (~2 мес).

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	

Для получения первых 17, атомов этого элемента, на которых изучены его некоторые химические и физические свойства, потребовалось мобилизовать весь арсенал физики и химии того времени (1955): мощные циклотроны, жидкий гелий, тончайшие приемы хроматографического анализа, самую современную и совершенную аппаратуру для регистрации ядерных реакций, а в качестве "сырья" - один из изотопов также недавно синтезированного элемента эйнштейния. Обстреливая изотоп эйнштейния-253 альфа-частицами, получили первые атомы нового элемента.

В 1958 году были опубликованы результаты работ другой группы американских ученых — во главе с Л. Филлипсом. Они получили несколько сот атомов менделевия-256 и убедились, что группа Сиборга определила период полураспада этого изотопа неправильно: он равен не 30 минутам, а полутора часам. Ядра менделевия-256 распадаются, захватывая электрон с ближайшей орбиты. При этом менделевий-256 превращался в фермий-256 — спонтанно делящийся изотоп с периодом полураспада 3,5 часа. А за полчаса распадается половина ядер другого изотопа менделевия — изотопа с массовым числом 255. Этот изотоп образуется по реакции:



Видимо, эта реакция и шла в экспериментах 1955 года.

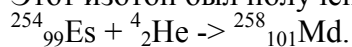
В 1964 году, обстреливая мишень из калифорния ионами углерода-13, А. Гиорсо с сотрудниками получил, еще один изотоп менделевия — ²⁵⁷Md.

Менделеевий(Md)	
Атомный номер	101
Внешний вид	Радиоактивный искусственно получаемый металл
Свойства атома	
Атомная масса (молярная масса)	258.1 а.е.м. (г/моль)
Радиус атома	287 пм
Энергия ионизации (первый электрон)	635(6.58) кДж/моль (эВ)
Электронная конфигурация	[Rn] 5f ¹³ 7s ²
Химические свойства	
Электроотрицательность (по	1.3

Полингу)	
<u>Электродный потенциал</u>	$\text{Md} \leftarrow \text{Md}^{3+} -1.7\text{В}$ $\text{Md} \leftarrow \text{Md}^{2+} -2.4\text{В}$
<u>Степени окисления</u>	3
<u>Температура плавления</u>	1100 К

Наиболее долгоживущим является изотоп ^{258}Md , полученный А. Гиорсо и К. Хьюлетом.

Этот изотоп был получен на линейном ускорителе в Беркли по реакции



Вопреки прогнозам теоретиков период его полураспада оказался равным не 10 часам, а почти двум месяцам!

Уже в первой серии экспериментов было накоплено около 30 тысяч атомов нового изотопа.

Исследование свойств элемента затруднялось до последнего времени отсутствием достаточного количества атомов. В лаборатории ядерных реакций Объединенного института ядерных проблем группа ученых получила сравнительно большие количества атомов менделевия путем облучения урана ионами неона и изучила свойства элемента.

Выше упоминалось уже, что менделевию, как и другим актиноидам, свойственна валентность 3+. Это установили сразу же после синтеза. Лишь через двенадцать лет американский химик Хьюлет с сотрудниками выяснили, что Md^{3+} сравнительно легко восстановить до Md^{2+} . Это не вызвало сенсации: у тяжелых лантаноидов, и в частности у тулия — редкоземельного аналога менделевия, известна такая же валентность.

Теоретики предсказывали возможность существования одновалентных менделевия и тулия. Переход двух электронов на *f*-уровень означал бы для них образование устойчивой четырнадцатиелектронной подболочки. Однако одновалентный тулий неизвестен до сих пор, а одновалентный менделевий был впервые получен радиохимиками Института физической химии АН СССР в 1972. Одновалентный менделевий зарегистрирован в спиртовых солянокислых растворах. Оказалось, что в такой среде одновалентное состояние менделевия очень устойчиво. Из этих растворов менделевий соосаждался вместе с труднорастворимыми соединениями щелочных металлов, — это было прямым доказательством общности их свойств. Менделевий стал первым трансурановым элементом, для которого известно валентное состояние 1+.