

# Радиоактивные металлы

Выполнил: Пикалов. В

Перцев. М

Филипп. Д

Преподаватель: Стрельникова О.  
В

- Радиоактивными элементами в строгом смысле являются все элементы, идущие в таблице Менделеева после свинца (включая висмут), а также элементы технеций и прометий.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА																											
										VII (H)		VIII															
1	1	<b>H</b> 1.01 ВОДОРОД											7	15 <b>N</b> 14.01 АЗОТ	8	16 <b>O</b> 16.00 КИСЛОРОД	9	19.00 <b>F</b> 18.99 ФТОР	10	20.18 <b>Ne</b> 20.18 НЕОН							
2	2	<b>Li</b> 7.00 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 9.01 БЕРИЛЛИЙ	3	5 <b>B</b> 10.81 БОР	4	6 <b>C</b> 12.01 УГЛЕРОД	14	14 <b>Si</b> 28.09 КРЕМНИЙ	15	15 <b>P</b> 30.97 ФОСФОР	16	16 <b>S</b> 32.06 СЕРА	17	35.45 <b>Cl</b> 35.45 ХЛОР	18	39.95 <b>Ar</b> 39.95 АРГОН										
3	3	<b>Na</b> 22.99 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 24.31 МАГНИЙ	10,81	13 <b>Al</b> 26.98 АЛЮМИНИЙ	12,01	14 <b>Si</b> 28.09 КРЕМНИЙ	14,01	15 <b>P</b> 30.97 ФОСФОР	16,00	16 <b>S</b> 32.06 СЕРА	19,00	17 <b>Cl</b> 35.45 ХЛОР	20,18	18 <b>Ar</b> 39.95 АРГОН	27	58,93 <b>Co</b> 58,93 КОБАЛЬТ	28	58,70 <b>Ni</b> 58,70 НИКЕЛЬ								
4	4	<b>K</b> 39.10 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 40.08 КАЛЬЦИЙ	26,98	21 <b>Sc</b> 44,96 СКАНДИЙ	28,09	22 <b>Ti</b> 47,90 ТИТАН	30,97	23 <b>V</b> 50,94 ВАНАДИЙ	32,06	24 <b>Cr</b> 52,00 ХРОМ	35,45	25 <b>Mn</b> 54,94 МАРГАНЕЦ	39,95	26 <b>Fe</b> 55,85 ЖЕЛЕЗО	26,98	27 <b>Co</b> 58,93 КОБАЛЬТ	58,70	28 <b>Ni</b> 58,70 НИКЕЛЬ								
5	5	<b>Cu</b> 63.55 МЕДЬ	<b>Zn</b> 65.38 ЦИНК	44,96	31 <b>Ga</b> 69,72 ГАЛЛИЙ	47,90	32 <b>Ge</b> 72,59 ГЕРМАНИЙ	50,94	33 <b>As</b> 74,92 АРСЕН	52,00	34 <b>Se</b> 78,96 СЕЛЕН	54,94	35 <b>Br</b> 79,90 БРОМ	58,93	26 <b>Fe</b> 55,85 ЖЕЛЕЗО	58,93	27 <b>Co</b> 58,93 КОБАЛЬТ	58,70	28 <b>Ni</b> 58,70 НИКЕЛЬ								
6	6	<b>Rb</b> 85.47 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> 87.62 СТРОНЦИЙ	69,72	39 <b>Y</b> 88,91 ИТРИЙ	88,91	40 <b>Zr</b> 91,22 ЦИРКОНИЙ	91,22	41 <b>Nb</b> 92,91 НИОБИЙ	92,91	42 <b>Mo</b> 95,94 МОЛИБДЕН	95,94	43 <b>Tc</b> 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	98,91	44 <b>Ru</b> 101,07 РУТЕНИЙ	101,07	45 <b>Rh</b> 102,91 РОДИЙ	101,07	46 <b>Pd</b> 106,42 ПАЛЛАДИЙ								
7	7	<b>Ag</b> 107.87 СЕРЕБРО	<b>Cd</b> 112.41 КАДМИЙ	88,91	49 <b>In</b> 114,82 ИНДИЙ	91,22	50 <b>Sn</b> 118,69 ОЛОВО	92,91	51 <b>Sb</b> 121,76 СУРЬМА	92,91	52 <b>Te</b> 127,60 ТЕЛЛУР	95,94	53 <b>I</b> 126,90 ИОД	98,91	44 <b>Ru</b> 101,07 РУТЕНИЙ	102,91	45 <b>Rh</b> 102,91 РОДИЙ	106,42	46 <b>Pd</b> 106,42 ПАЛЛАДИЙ								
8	8	<b>Cs</b> 132.91 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> 137.33 БАРИЙ	91,22	57 <b>La</b> 138,91 ЛАНТАН	138,91	72 <b>Hf</b> 178,49 ГАФНИЙ	178,49	73 <b>Ta</b> 180,95 ТАНТАЛ	180,95	74 <b>W</b> 183,85 ВОЛЬФРАМ	183,85	75 <b>Re</b> 186,21 РЕНИЙ	186,21	76 <b>Os</b> 190,20 ОСМИЙ	190,20	77 <b>Ir</b> 192,22 ИРИДИЙ	192,22	78 <b>Pt</b> 195,09 ПЛАТИНА								
9	9	<b>Au</b> 196.97 ЗОЛОТО	<b>Hg</b> 200.59 РУТУТЬ	138,91	81 <b>Tl</b> 204,37 ТАЛЛИЙ	178,49	82 <b>Pb</b> 207,20 СВИНЕЦ	180,95	83 <b>Bi</b> 208,98 ВИСМУТ	180,95	84 <b>Po</b> [209] ПОЛОНИЙ	183,85	85 <b>At</b> [222] АСТАТ	186,21	76 <b>Os</b> 190,20 ОСМИЙ	192,22	77 <b>Ir</b> 192,22 ИРИДИЙ	195,09	78 <b>Pt</b> 195,09 ПЛАТИНА								
10	10	<b>Fr</b> [223] ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> [226] РАДИЙ	138,91	89 <b>Ac</b> [227] АКТИНИЙ	178,49	104 <b>Ku</b> [263] КУРЧАТОВИЙ	180,95	105 <b>Ns</b> [263] НИЛЬСБОРИЙ	180,95	106 <b>Sg</b> [263] СИБОРИЙ	183,85	107 <b>Bh</b> [263] БОРИЙ	186,21	76 <b>Os</b> 190,20 ОСМИЙ	192,22	77 <b>Ir</b> 192,22 ИРИДИЙ	195,09	78 <b>Pt</b> 195,09 ПЛАТИНА								
* ЛАНТАНОИДЫ																											
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	<b>Ce</b> 140,12 ЦЕРИЙ	<b>Pr</b> 140,91 ПРАЗЕОДИЙ	<b>Nd</b> 144,24 НЕОДИМ	<b>Pm</b> [145] ПРОМЕТИЙ	<b>Sm</b> 150,40 САМАРИЙ	<b>Eu</b> 151,96 ЕВРОПИЙ	<b>Gd</b> 157,25 ГАДОЛИНИЙ	<b>Tb</b> 158,93 ТЕРБИЙ	<b>Dy</b> 162,50 ДИСПРОЗИЙ	<b>Ho</b> 164,93 ГОЛЬМИЙ	<b>Er</b> 167,26 ЭРБИЙ	<b>Tm</b> 168,93 ТУЛИЙ	<b>Yb</b> 173,04 ИТТЕРБИЙ	<b>Lu</b> 174,97 ЛУТЕЦИЙ
** АКТИНОИДЫ																											
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	<b>Th</b> 232,04 ТОРИЙ	<b>Pa</b> 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	<b>U</b> 238,03 УРАН	<b>Np</b> 237,05 НЕПУНИЙ	<b>Pu</b> [244] ПЛУТОНИЙ	<b>Am</b> [243] АМЕРИЦИЙ	<b>Cm</b> [247] КУРИЙ	<b>Bk</b> [247] БЕРКЛИЙ	<b>Cf</b> [251] КАЛИФОРНИЙ	<b>Es</b> [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	<b>Fm</b> [257] ФЕРМИЙ	<b>Md</b> [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	<b>No</b> [259] НОВАБИЙ	<b>Lr</b> [260] ЛОУРЕНСИЙ

- Все элементы, идущие за ураном, называются трансурановыми элементами. Есть предположения, что некоторые далёкие трансурановые элементы могут быть не радиоактивными или, во всяком случае, иметь достаточно долгоживущие изотопы, чтобы присутствовать в природе.

# Практическое применение

- Чаще всего, радиоактивные металлы (уран) используют для выработки энергии.
- Ядерные реакторы — это устройства, использующие уран для нагревания воды и создания потока пара, который вращает турбину, с помощью чего вырабатывается электричество.

# Свойства

Во-первых, уран это радиоактивный металл, а значит, в нем постоянно протекают определенные структурные изменения, сопровождающиеся выделением энергии в виде радиоактивного излучения. Некоторые атомы урана подвержены процессу распада, то есть атомы могут расщепляться на две части, высвобождая огромное количество энергии. Процесс распада атомов урана лежит в основе работы ядерных электростанций, ядерного оружия.

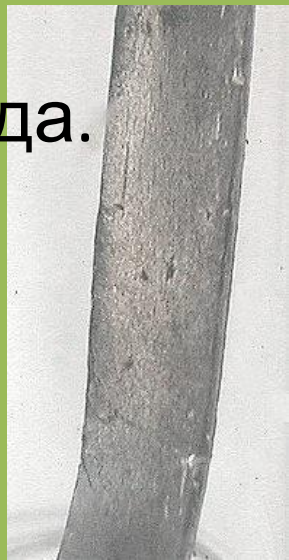
- Во-вторых, уран — химически активный элемент. Он вступает в реакцию со многими химическими элементами. Если уран соприкасается с воздухом, то на его поверхности быстро образуется черная пленка. Она состоит из соединений урана и кислорода.



- Следующие элементы содержат в природных смесях хотя бы один радиоактивный изотоп: калий, кальций, ванадий, германий, селен, криптон, рубидий, цирконий, молибден, кадмий, индий, теллур, лантан, неодим, самарий, европий, гадолиний, лютеций, гафний, вольфрам, рений, осмий, платина, висмут, торий, уран (в список не включены дочерние элементы из рядов урана и тория, такие как радий, радон и аstat).

# Торий

его применение в области мирного использования атомной энергии. Торий — серебристо-белый блестящий, мягкий, ковкий металл. Металл пирофорен, потому порошок тория рекомендуют хранить в керосине. На воздухе чистый металл медленно тускнеет и темнеет, при нагревании воспламеняется и горит ярко белым пламенем с образованием диоксида. Относительно медленно корродирует в холодной воде, в горячей воде скорость коррозии тория и сплавов на его основе очень высока.





# Астат

## свойства

- Галоген. В положительных степенях окисления астат образует кислородсодержащую форму, которую условно обозначают как  $\text{At}^{\text{T}+}$  (астат-тау-плюс).
- При действии на водный раствор астата водородом в момент реакции образуется газообразный астатоводород  $\text{HAt}$ . Астат в водном растворе восстанавливается  $\text{SO}_2$  и окисляется  $\text{Br}_2$ . Астат, как металлы, осаждается из солянокислых растворов сероводородом ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Вытесняется из раствора цинком (свойства металла).

- **Применение астата**
- Весьма перспективным является  $^{211}\text{At}$  для лечения заболеваний щитовидной железы. Имеются сведения, что радиобиологическое действие  $\alpha$ -частиц астата на щитовидную железу в 2,8 раза сильнее  $\beta$ -частиц иода. При этом следует учесть, что с помощью иона роданида можно надежно вывести астат из организма.

# Радий

## свойства

- Радий при нормальных условиях представляет собой блестящий белый металл, на воздухе темнеет (вероятно, вследствие образования нитрида радия). Реагирует с водой. Ведёт себя подобно барию и стронцию, но более химически активен. Обычная степень окисления — +2. Гидроксид радия  $\text{Ra}(\text{OH})_2$  — сильное, коррозионное основание.
- Ввиду сильной радиоактивности радия его соединения светятся в темноте (радиохемилюминесценция).

# Применение радия

- Радий применяется в качестве источника  $\alpha$ -частиц для приготовления Ra-Be источников нейтронов, в смеси с ZnS — для приготовления светосоставов, в медицине радий — как источник радона для лечения радоновыми ваннами. Иногда радий используют для дефектоскопии литья, сварных швов, для снятия электростатических зарядов.