

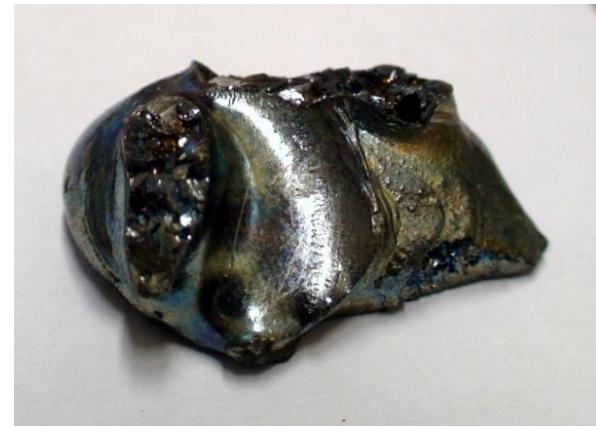
Переходные металлы 5



Групи Періоди	а I б	а II б	а III б	а IV б	а V б	а VI б	а VII б	а	VIII	б				
1	H						H	He						
2	Li 6,941 2s ¹ 1/2 ЛІТІЙ	Be 9,012 2s ² 2/2 БЕРИЛІЙ	B 10,81 2s ² p ¹ 3/2 БОР	C 12,011 2s ² p ² 4/2 КАРБОН	N 14,0067 2s ² p ³ 5/2 НІТРОГЕН	O 15,999 2s ² p ⁴ 6/2 ОКСИГЕН	F 18,998 2s ² p ⁵ 7/2 ФЛУОР	Ne 20,179 2s ² p ⁶ 8/2 НЕОН						
3	Na 22,990 3s ¹ 1/8 НАТРИЙ	Mg 24,305 3s ² 2/8 МАГНІЙ	Al 26,981 3s ² 3p ¹ 3/2 АЛЮМІНІЙ	Si 28,086 3s ² 3p ⁴ 4/8 СИЛІЦІЙ	P 30,973 3s ² 3p ³ 5/8 ФОСФОР	S 32,06 3s ² 3p ⁴ 6/8 СУЛЬФУР	Cl 35,453 3s ² 3p ⁵ 7/8 ХЛОР	Ar 39,948 3s ² 3p ⁶ 8/8 АРГОН	порядковий номер СИМВОЛ атомна маса електронна оболочка НАЗВА ЕЛЕМЕНТУ	розділення електронів				
4	K 39,098 4s ¹ 1/8 КАЛІЙ	Ca 40,08 4s ² 2/8 КАЛЬЦІЙ	Sc 44,956 3d ¹ 4s ² 2/9 СКАНДІЙ	Ti 47,90 3d ² 4s ² 2/10 ТІТАН	V 50,941 3d ³ 4s ² 2/11 ВАНАДІЙ	Cr 51,996 3d ⁵ 4s ¹ 2/13 ХРОМ	Mn 54,938 3d ⁵ 4s ² 2/13 МАНГАН		26 55,847 3d ⁶ 4s ² 2/14 ФЕРУМ	Fe 58,933 3d ⁷ 4s ² 2/15 КОБАЛЬТ				
5	Rb 85,468 5s ¹ 1/8 РУБІДІЙ	Sr 87,62 5s ² 2/8 СТРОНЦІЙ	Y 88,906 4d ¹ 5s ² 2/9 ІТРІЙ	Zr 91,22 4d ² 5s ² 2/10 ЦІРКОНІЙ	Nb 92,906 4d ⁴ 5s ¹ 2/12 НІОБІЙ	Mo 95,94 4d ⁵ 5s ¹ 2/13 МОЛІБДЕН	Tc 98,906 4d ⁵ 5s ² 2/13 ТЕХНЕЦІЙ		44 101,07 4d ⁷ 5s ¹ 2/15 РУТЕНІЙ	Ru 102,905 4d ⁸ 5s ¹ 2/16 РОДІЙ	46 106,4 4d ¹⁰ 2/18 ПАЛАДІЙ			
6	Ag 107,868 4d ¹⁰ 5s ¹ 1/8 АРГЕНТУМ	47 112,40 4d ¹⁰ 5s ² 2/2 КАДМІЙ	Cd 114,82 5s ² 5p ¹ 2/18 ІНДІЙ	In 118,69 5s ² 5p ² 2/18 СТАНУМ	Sn 121,75 5s ² 5p ³ 2/18 СТРИБР	Sb 127,60 5s ² 5p ⁴ 2/18 ТЕЛУР	Te 126,904 5s ² 5p ⁵ 2/18 ЙОД	I 126,904 5s ² 5p ⁶ 2/2 КСЕНОН						
7	Cs 132,905 6s ¹ 1/8 ЦЕЗІЙ	55 137,34 6s ² 2/8 БАРИЙ	56 138,905 5d ¹ 6s ² 2/18 ЛАНТАН	La * 178,49 5d ² 6s ² 2/18 ГАФНІЙ	Hf 180,948 5d ³ 6s ² 2/18 ТАНТАЛ	Ta 183,85 5d ⁴ 6s ² 2/18 ВОЛЬФРАМ	W 186,207 5d ⁵ 6s ² 2/18 РЕНІЙ	Re 186,207 5d ⁶ s ² 2/2 РЕНІЙ	76 190,2 5d ⁶ s ² 2/14 ОСМІЙ	Os 192,22 5d ⁷ 6s ² 2/15 ИRIDІЙ	78 195,09 5d ⁹ 6s ¹ 2/17 ПЛАТИНА			
8	Au 196,967 5d ¹⁰ 6s ¹ 1/8 АУРУМ	79 200,59 5d ¹⁰ 6s ² 2/2 МЕРКУРІЙ	80 204,37 6s ² 6p ¹ 2/2 ТАЛІЙ	81 208,980 6s ² 6p ³ 2/2 ПЛЮМБУМ	82 208,980 6s ² 6p ² 2/2 БІСМУТ	83 209 [209] 6s ² 6p ⁴ 2/2 ПОЛОНИЙ	84 210 [210] 6s ² 6p ⁵ 2/2 АСТАТ	85 222 [222] 6s ² 6p ⁶ 2/2 РАДОН						
9	Fr [223] 7s ¹ 1/8 ФРАНЦІЙ	87 226,025 7s ² 2/8 РАДІЙ	88 227 [227] 6d ¹⁷ s ² 2/2 АКТИНІЙ	89 ** 104 [261] 6d ¹⁷ s ² 2/2 РЕЗЕРФОРДІЙ	90 105 [262] 6d ²⁷ s ² 2/2 ДУБНІЙ	91 106 [263] 6d ³⁷ s ² 2/2 СИБОРГІЙ	92 107 [262] 6d ⁴⁷ s ² 2/2 БОРІЙ	93 108 [269] 6d ⁶⁷ s ² 2/2 ГАСІЙ	94 109 [268] 6d ⁷⁷ s ² 2/2 МАЙТНЕРІЙ	95 110 [271] 6d ⁹⁷ s ¹ 2/2 ДАРМШТАДТІЙ				
	* ЛАНТАНІДИ													
58	Ce 140,908 4f ¹⁵ d ¹⁶ s ² 1/2 ЦЕРІЙ	59 Pr 140,908 4f ³ 6s ² 2/2 ПРАЗЕОДІМ	60 Nd 144,24 4f ⁴ 6s ² 2/2 НЕОДІМ	61 Pm [145] 4f ⁵ 6s ² 2/2 ПРОМЕТІЙ	62 Sm 150,4 4f ⁶ 6s ² 2/2 САМАРІЙ	63 Eu 151,96 4f ⁷ 6s ² 2/2 ЕВРОПІЙ	64 Gd 157,25 4f ⁹ 6s ² 2/2 ГАДОЛІНІЙ	65 Tb 158,925 4f ¹⁰ 6s ² 2/2 ТЕРБІЙ	66 Dy 162,50 4f ¹¹ 6s ² 2/2 ДИСПРОЗІЙ	67 Ho 164,93 4f ¹² 6s ² 2/2 ГОЛЬМІЙ	68 Er 167,26 4f ¹³ 6s ² 2/2 ЕРБІЙ	69 Tm 168,93 4f ¹⁴ 6s ² 2/2 ТУЛІЙ	70 Yb 173,04 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 2/2 ІТЕРБІЙ	71 Lu 174,97 4f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² 2/2 ЛЮТЕЦІЙ
90	Th 232,038 6d ²⁷ s ² 2/2 ТОРИЙ	91 Th [231] 5f ² 6d ¹⁷ s ² 2/2 ПРОТАКТИНІЙ	92 Pa 238,029 5f ³ 6d ¹⁷ s ² 2/2 УРАН	93 U [237] 5f ⁴ 6d ¹⁷ s ² 2/2 НЕПТУНІЙ	94 Np [244] 5f ⁵ 6d ¹⁷ s ² 2/2 ПЛУТОНІЙ	95 Pu [243] 5f ⁶ 6d ¹⁷ s ² 2/2 АМЕРЕЦІЙ	96 Am [243] 5f ⁷ 6d ¹⁷ s ² 2/2 КЮРІЙ	97 Cm [247] 5f ⁸ 6d ¹⁷ s ² 2/2 БЕРКЛІЙ	98 Bk [251] 5f ⁹ 6d ¹⁷ s ² 2/2 КАЛІФОРНІЙ	99 Cf [254] 5f ¹¹ 7s ² 2/2 ЕЙНШТЕЙНІЙ	100 Es [257] 5f ¹² 7s ² 2/2 ФЕРМІЙ	101 Fm [258] 5f ¹³ 7s ² 2/2 МЕНДЕЛЕВІЙ	102 Md [259] 5f ¹⁴ 7s ² 2/2 НОБЕЛІЙ	103 Ds [259] 5f ¹⁴ 6d ¹⁷ s ² 2/2 ЛОУРЕНСІЙ

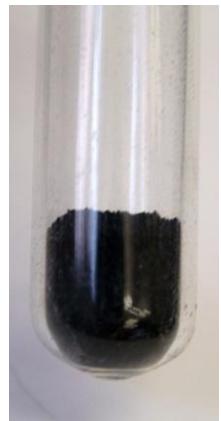
Ванадий

- $\text{V}_2\text{O}_5 + \text{KOH} \rightarrow \text{KVO}_3, \text{K}_3\text{VO}_4$ б/ц
- $\text{VO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow$
полимеризация
вплоть до
 $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
- $\text{VO}_3^- + [\text{H}] (\text{H}^+ + \text{Zn}) \rightarrow$
 $[\text{VO}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ голубой,
 $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ зеленый,
 $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ фиолетовый
- $T_{\text{пл.}} = 1919^\circ\text{C}$

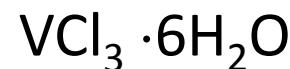




- VO_2 синий, амфотерный
- $\text{VO}_2 + 2\text{H}^+ + 4\text{H}_2\text{O} = [\text{VO}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$
- $2\text{VO}_2 + 2\text{OH}^- = [\text{V}_4\text{O}_9]^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (т)



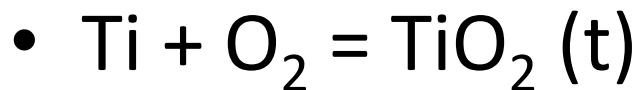
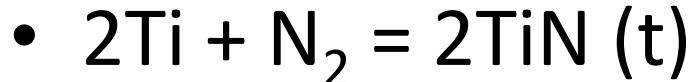
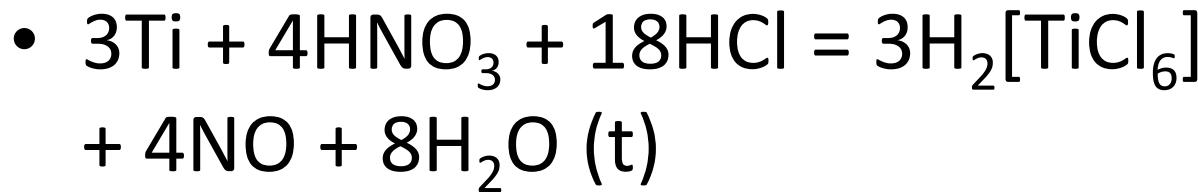
- V_2O_3 черный, амфотерный
- V (III) – зеленые, восстановители



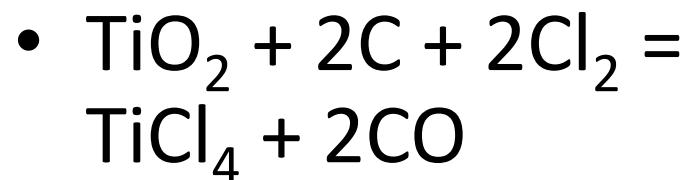
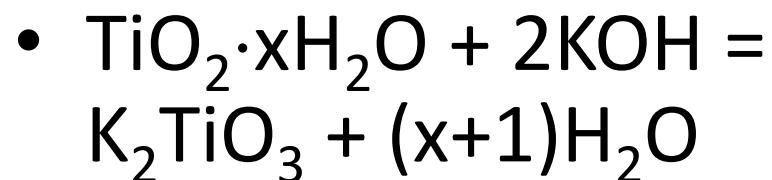
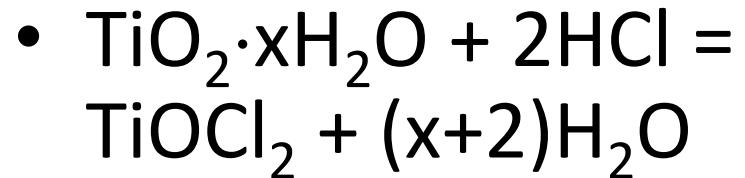
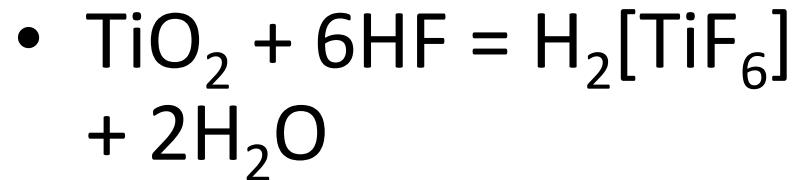
- VO черный, основный
- V (II) – фиолетовые, сильные восстановители



Титан



$T_{\text{пл.}} = 1668^{\circ}\text{C}$



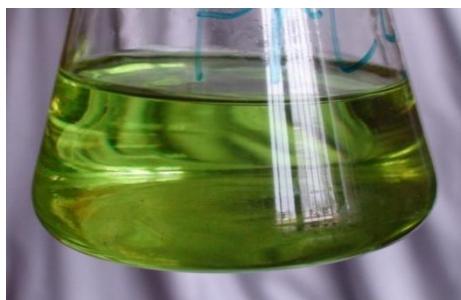
P3Э

	(Al)	Sc	Y	La
$E^\circ(M^{3+}/M)$, В	-1,66	-1,88	-2,37	-2,25



Лантаноиды

- La [Xe] $5d^1 6s^2$
- Ce [Xe] $4f^1 5d^1 6s^2$
- Pr [Xe] $4f^3 6s^2$
- ...
- Eu [Xe] $4f^7 6s^2$
- Gd [Xe] $4f^7 5d^1 6s^2$
- Tb [Xe] $4f^9 6s^2$
- ...
- Yb [Xe] $4f^{14} 6s^2$
- Lu [Xe] $4f^{14} 5d^1 6s^2$

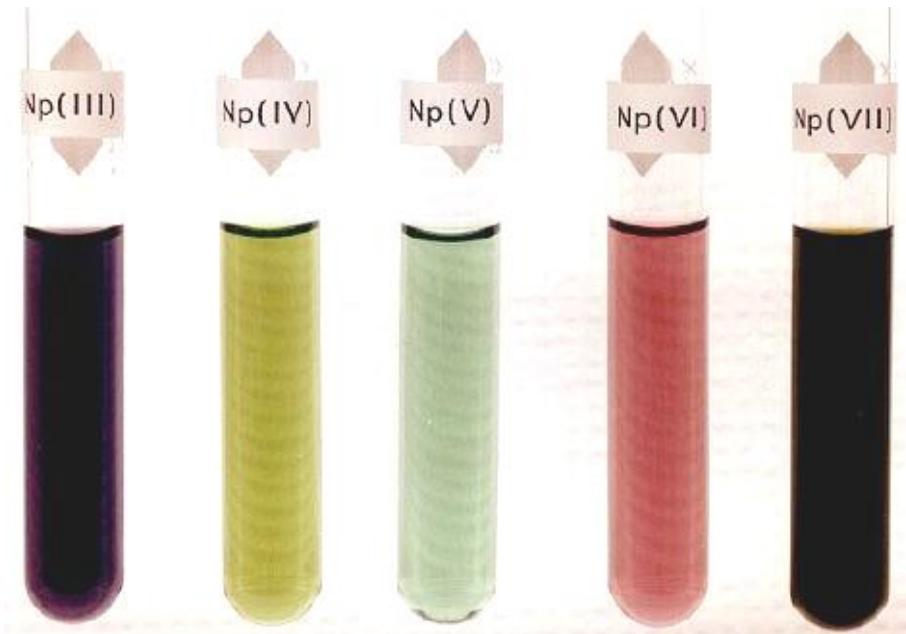
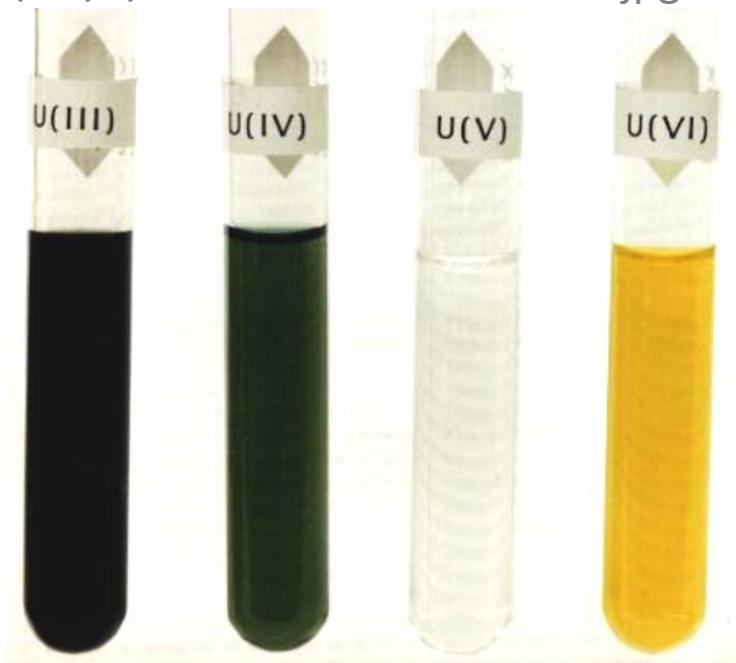


Актиноиды

элемент	Степени окисления в соединениях	Электронная конфигурация
(Ra)	+2	$\dots 7s^2$
(Ac)	+3	$\dots 6d^1 7s^2$
Th	+3, +4	$\dots 6d^2 7s^2$
Pa	+3, +4, +5	$\dots 5f^2 6d^1 7s^2$
U	+3, +4, +5, +6	$\dots 5f^3 6d^1 7s^2$
Np	+3, +4, +5, +6, +7	$\dots 5f^5 7s^2$
Pu	+3, +4, +5, +6, +7	$\dots 5f^6 7s^2$
Am	+3, +4, +5, +6	$\dots 5f^7 7s^2$

- Pa $6d^3 7s^2$, $5f^1 6d^2 7s^2$ или $5f^3 7s^2$?

https://cs8.pikabu.ru/post_img/2016/06/17/0/1466112597163997990.jpg



http://chemistry-chemists.com/N1_2012/S1/image/neptunium.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/40/Plutonium_in_solution.jpg

