

Общая характеристика III-A группы . Бор и его соединения

- В главную подгруппу III группы входят:

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX		X				
1	1	1															2
2	2	3	4	5	6	7	8	9									10
3	3	11	12	13	14	15	16	17									18
4	4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28						
5	5	29	30	31	32	33	34	35									36
6	6	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46						
7	7	47	48	49	50	51	52	53									54
8	8	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78						
9	9	79	80	81	82	83	84	85									86
10	10	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110						
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄								
ДЕТУШЕ ПОДОБОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR									
ЛАНТАНОИДЫ																	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71			
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
АКТИНОИДЫ																	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103			
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			

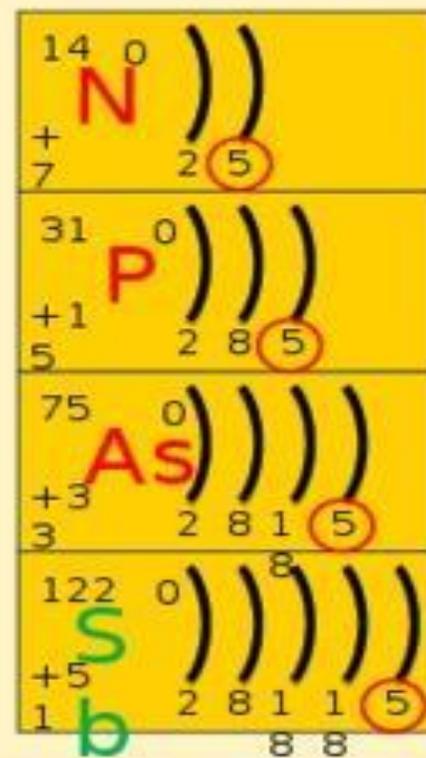
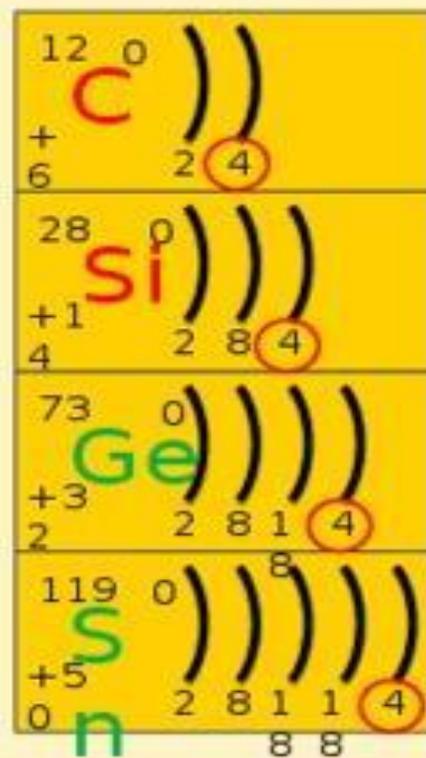
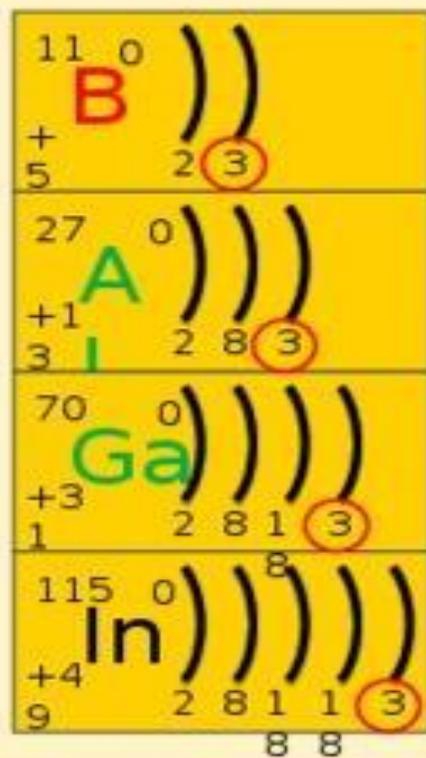
Запишите электронное строение

- Бора алюминия галлия и
- сделайте вывод об общем электронном строении
- и изменении металлических и неметаллических свойствах.
Возможных степенях окисления

Задание: Используя схемы строения атомов элементов IIIA, IVA и VA группы сделайте вывод как изменяются

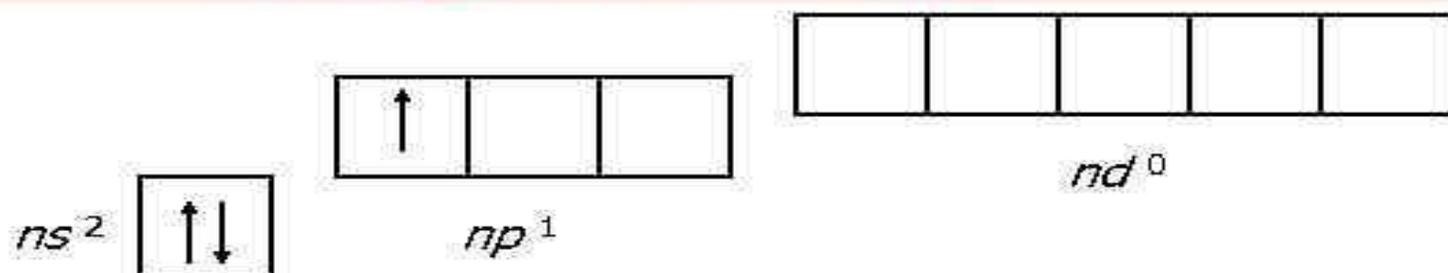
Пример свойства в группе?

Элементы III A группы Элементы IV A группы Элементы V A группы



Общая характеристика Элементы IIIA-группы

- Общая электронная формула:



◆ Степени окисления: 0, +1, +3

Для бора и алюминия характерны соединения только со степенью окисления +3.

(Tl^{+3} — сильный ок-ль)

Элементы IIIA-группы

Элемент	B	Al	Ga	In	Tl
z	5	13	31	49	81
Ar	10, 811	26, 98	69, 72	114,	82 204, 38
Неме		Амфотерные элементы			

В отличие от алюминия бор обладает явно неметаллическими свойствами.

Эти свойства в ряду Ga, In, Tl ослабевают, а металлические свойства усиливаются.

Бор.

- 1. Опишите электронное строение бора, аллотропные модификации, свойства бора,
- формулу его оксида
- и свойства гидроксида

- **В обычных условиях кристаллический бор весьма инертен и непосредственно взаимодействует только со фтором.**
- **$2\text{B} + 3\text{F}_2 = 2\text{BF}_3$**
- ***при нагревании*** (400—700 °С) окисляется кислородом, серой, хлором (и др. галогенами).
 - $4\text{B} (\text{т}) + 3\text{O}_2 (\text{г}) = 2\text{B}_2\text{O}_3 (\text{т}),$**
 - $2\text{B} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{BCl}_3$**
- **С водородом бор не взаимодействует.**

Взаимодействие со сложными веществами

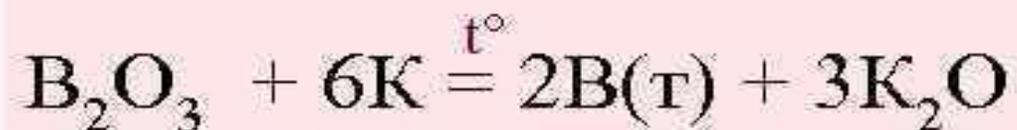


Особенности химии бора

B_{12} крист.



Получение:



<https://www.youtube.com/watch?v=tvAWQkdkaFY>

Оксид бора (III) B_2O_3

- Оксид бора (III) B_2O_3 легко переходит в стеклообразное состояние и очень трудно кристаллизуется.
- Как кислотный оксид B_2O_3 энергично взаимодействует с водой с образованием борной кислоты H_3BO_3 .

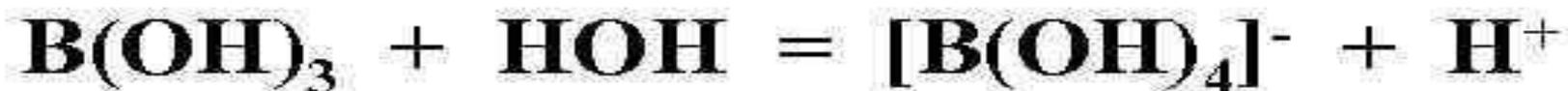




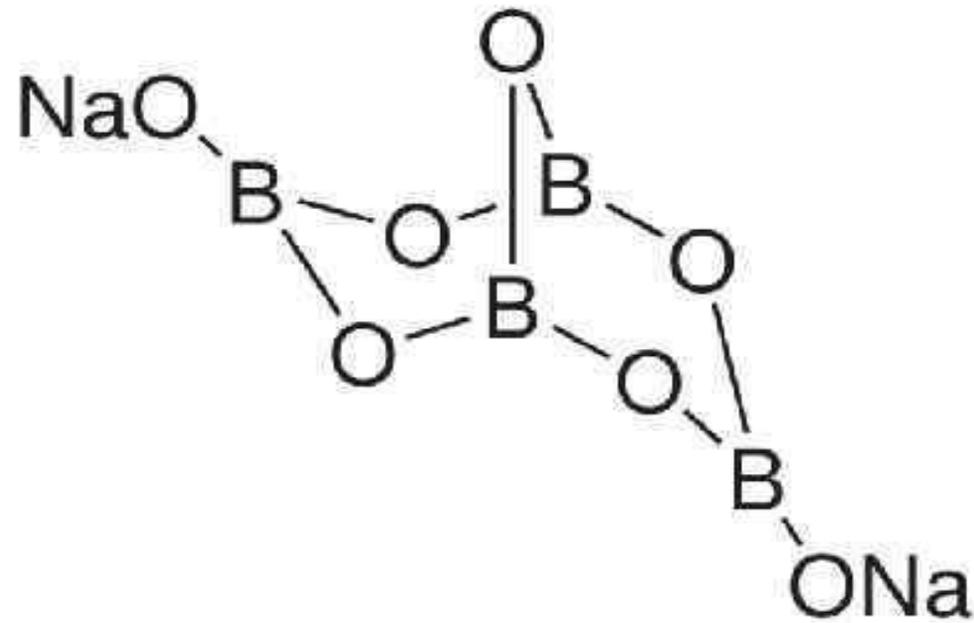
Борная кислота

Ортоборная кислота

- Ортоборат водорода (в растворе *ортоборная кислота*).
- В твердом состоянии H_3BO_3 — *чешуйки, жирные на ощупь*.
- Ортоборная кислота — очень слабая, *одноосновная*. В отличие от обычных кислот ее кислотные свойства обязаны не отщеплению протона, а присоединению OH^- -ионов:

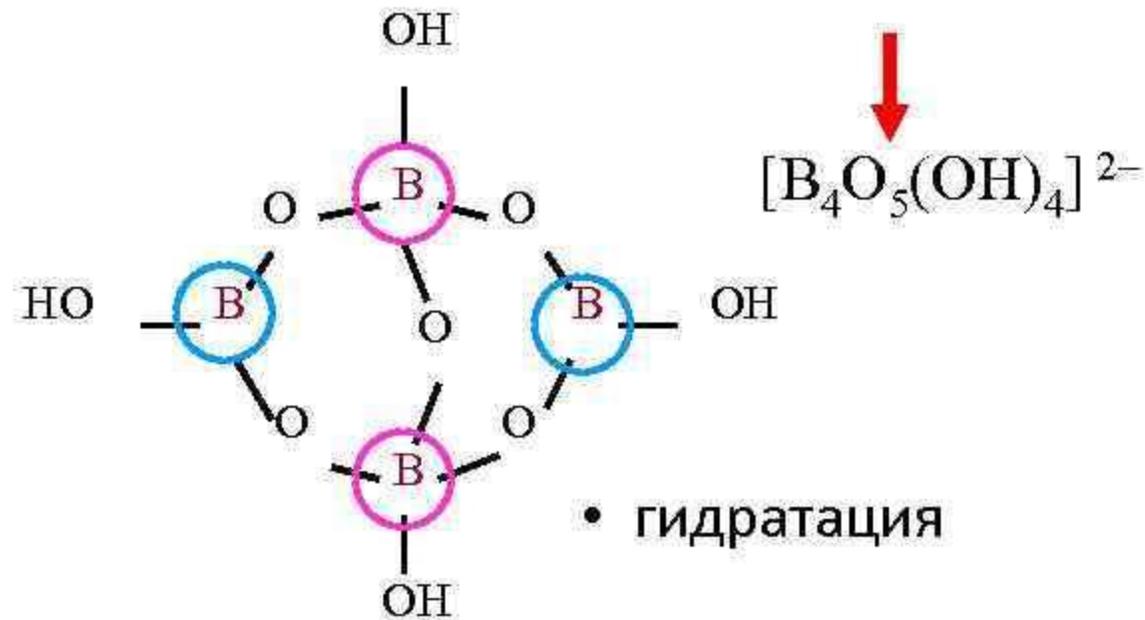


- При нейтрализации H_3BO_3 избытком щелочи образуются полибораты, выделяющиеся из растворов в виде кристаллогидратов, например:



Тетраборат натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (бура)

- Большинство оксоборатов в воде не растворяется. Кроме боратов *s*-элементов I группы.
- $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + [\text{B}_4\text{O}_7^{2-} \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$



Тетраборат натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (бура)

- При прокаливании буры с солями некоторых металлов образуются двойные высокомолекулярные полиметабораты — стекла, часто окрашенные в характерные цвета, например: $\text{NaBO}_2 \cdot \text{Cr}(\text{BO}_2)_3$ — зеленый, $2\text{NaBO}_2 \cdot \text{Co}(\text{BO}_2)_2$ — синий:

