

Тема 2.3. КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ

Под **классификацией** понимают объединение разнообразных и многочисленных соединений в определённые группы или классы, в которых вещества обладают сходными свойствами.

С проблемой классификации тесно связана проблема **номенклатуры**, то есть системы названий этих веществ.

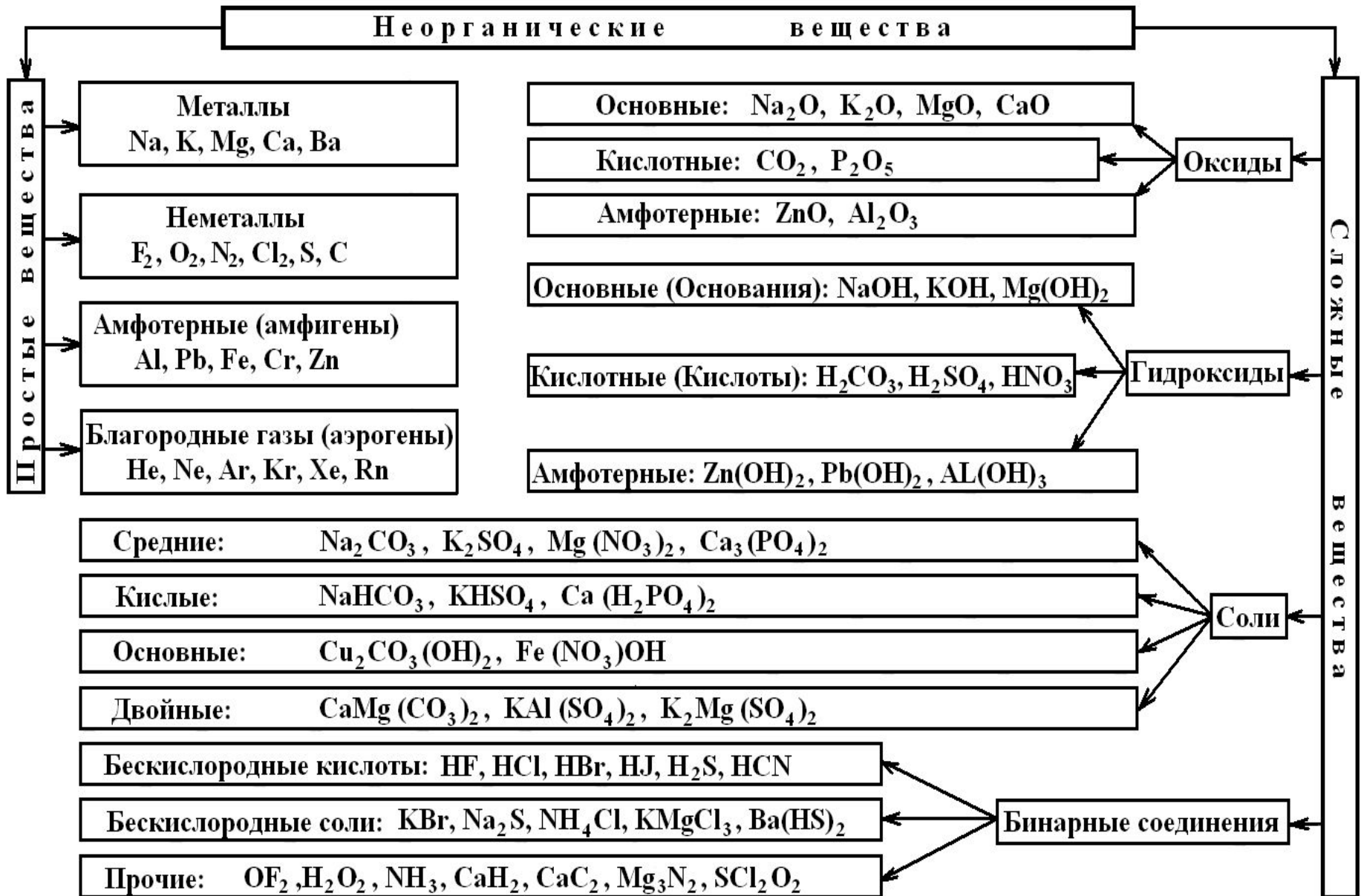
Чистые индивидуальные химические вещества принято делить на две группы:

немногочисленную группу **простых веществ** (их, с учётом аллотропных модификаций, насчитывается около 400)

и очень многочисленную группу **сложных веществ**.

Приведём сводную таблицу **классов неорганических веществ**:

КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ



Простые вещества образованы из атомов одного единственного элемента.

Как и элементы имеются простые вещества:

МЕТАЛЛЫ,

НЕМЕТАЛЛЫ,

АМФОТЕРНЫЕ (АМФИГЕНЫ),

БЛАГОРОДНЫЕ ГАЗЫ.

Все они определённым образом располагаются в периодической системе и обладают общими для каждого класса физическими и химическими свойствами.

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	B		A	
1	1													1H Водород 1,008 1s ¹ 1		2He Гелий 4,003 1s ² 2	
2	2	3Li Литий 2s ¹ 1 2 6,941	4Be Бериллий 2s ² 2 2 9,012	5B Бор 2p ¹ 3 2 10,811	6C Углерод 2s ² 2p ² 4 2 12,011	7N Азот 2s ² 2p ³ 5 2 14,007	8O Кислород 2s ² 2p ⁴ 6 2 15,999	9F Фтор 2s ² 2p ⁵ 7 2 18,998					10Ne Неон 2s ² 2p ⁶ 8 2 20,180				
3	3	11Na Натрий 3s ¹ 1 10 2 22,990	12Mg Магний 3s ² 2 10 2 24,305	13Al Алюминий 3s ² 3p ¹ 3 10 2 26,982	14Si Кремний 3s ² 3p ² 4 10 2 28,086	15P Фосфор 3s ² 3p ³ 5 10 2 30,974	16S Сера 3s ² 3p ⁴ 6 10 2 32,066	17Cl Хлор 3s ² 3p ⁵ 7 10 2 35,453					18Ar Аргон 3s ² 3p ⁶ 8 10 2 39,948				
4	4	19K Калий 4s ¹ 1 18 10 2 39,098	20Ca Кальций 4s ² 2 18 10 2 40,078	21Sc Скандий 3d ¹ 4s ² 2 18 10 2 44,956	22Ti Титан 3d ² 4s ² 2 10 10 2 47,867	23V Ванадий 3d ³ 4s ² 2 11 10 2 50,943	24Cr Хром 3d ⁵ 4s ¹ 1 13 10 2 51,996	25Mn Марганец 3d ⁵ 4s ² 2 15 10 2 54,938	26Fe Железо 3d ⁶ 4s ² 2 16 10 2 55,849	27Co Кобальт 3d ⁷ 4s ² 2 16 10 2 58,933	28Ni Никель 3d ⁸ 4s ² 2 16 10 2 58,693						
	5	29Cu Медь 3d ¹⁰ 4s ¹ 1 18 18 10 2 63,546	30Zn Цинк 3d ¹⁰ 4s ² 2 18 18 10 2 65,390	31Ga Галлий 3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹ 3 18 18 10 2 69,723	32Ge Германий 3d ¹⁰ 4s ² 4p ² 4 18 18 10 2 72,610	33As Мышьяк 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ 5 18 18 10 2 74,922	34Se Селен 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ 6 18 18 10 2 78,960	35Br Бром 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ 7 18 18 10 2 79,904					36Kr Криптон 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ 8 18 18 10 2 83,800				
5	6	37Rb Рубидий 5s ¹ 1 18 18 10 2 85,468	38Sr Стронций 5s ² 2 18 18 10 2 87,620	39Y Иттрий 4d ¹ 5s ² 2 2 18 18 10 2 88,906	40Zr Цирконий 4d ² 5s ² 2 10 18 18 10 2 91,220	41Nb Ниобий 4d ⁴ 5s ¹ 2 11 18 18 10 2 92,906	42Mo Молибден 4d ⁵ 5s ¹ 1 13 18 18 10 2 95,940	43Tc Технеций 4d ⁵ 5s ¹ 1 14 18 18 10 2 98,906	44Ru Рутений 4d ⁸ 5s ¹ 1 15 18 18 10 2 101,070	45Rh Родий 4d ⁸ 5s ¹ 1 16 18 18 10 2 102,906	46Pd Палладий 4d ¹⁰ 5s ⁰ 0 18 18 18 10 2 106,420						
	7	47Ag Серебро 4d ¹⁰ 5s ¹ 1 18 18 18 10 2 107,868	48Cd Кадмий 4d ¹⁰ 5s ² 2 18 18 18 10 2 112,411	49In Индий 4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹ 3 18 18 18 10 2 114,818	50Sn Олово 4d ¹⁰ 5s ² 5p ² 4 18 18 18 10 2 118,710	51Sb Сурыма 4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ 5 18 18 18 10 2 121,760	52Te Теллур 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ 6 18 18 18 10 2 127,600	53I Йод 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵ 7 18 18 18 10 2 126,904					54Xe Ксенон 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶ 8 18 18 18 10 2 131,290				
6	8	55Cs Цезий 6s ¹ 1 18 18 18 10 2 132,905	56Ba Барий 6s ² 2 18 18 18 10 2 137,327	57La* Лантан 5d ¹ 6s ² 2 2 18 18 18 10 2 138,906	72Hf Гафний 4f ¹⁴ 5d ² 6s ² 2 10 32 18 18 10 2 178,490	73Ta Тантал 4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² 2 11 32 18 18 10 2 180,948	74W Вольфрам 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² 2 12 32 18 18 10 2 183,840	75Re Рений 4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ² 2 13 32 18 18 10 2 186,207	76Os Осмий 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² 2 14 32 18 18 10 2 190,230	77Ir Иридий 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² 2 15 32 18 18 10 2 192,217	78Pt Платина 4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹ 1 17 32 18 18 10 2 195,078						
	9	79Au Золото 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹ 1 18 32 18 18 10 2 196,967	80Hg Ртуть 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 2 18 32 18 18 10 2 200,590	81Tl Таллий 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹ 3 18 32 18 18 10 2 204,383	82Pb Свинец 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ² 4 18 32 18 18 10 2 207,199	83Bi Висмут 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³ 5 18 32 18 18 10 2 208,980	84Po Полоний 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴ 6 18 32 18 18 10 2 208,982	85At Астат 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵ 7 18 32 18 18 10 2 209,987					86Rn Радон 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶ 8 18 32 18 18 10 2 222,018				
7	10	87Fr Франций	88Ra Радий	89Ac** Актиний	104Rf Резерфордий	105Db Дубний	106Sg Сиборгий	107Bh Борий	108Hs Хасий	109Mt Мейтнерий	110Ds Дармштадтий						

МЕТАЛЛЫ И НЕМЕТАЛЛЫ – два

противоположных по своим свойствам класса неорганических веществ.

АМФОТЕРНЫЕ ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

имеют двойственные свойства, присущие как металлам, так и неметаллам. Обладают более низкой восстановительной способностью по сравнению с **типичными металлами**. В *ряду напряжений металлов* примыкают к водороду.

Среди сложных веществ особое место занимают:

**ОКСИДЫ,
ГИДРОКСИДЫ,
СОЛИ.**

Гидроксиды принято делить на три группы:

**ОСНОВНЫЕ ГИДРОКСИДЫ
(ОСНОВАНИЯ),**

КИСЛОТНЫЕ ГИДРОКСИДЫ (КИСЛОТЫ),

АМФОТЕРНЫЕ ГИДРОКСИДЫ.

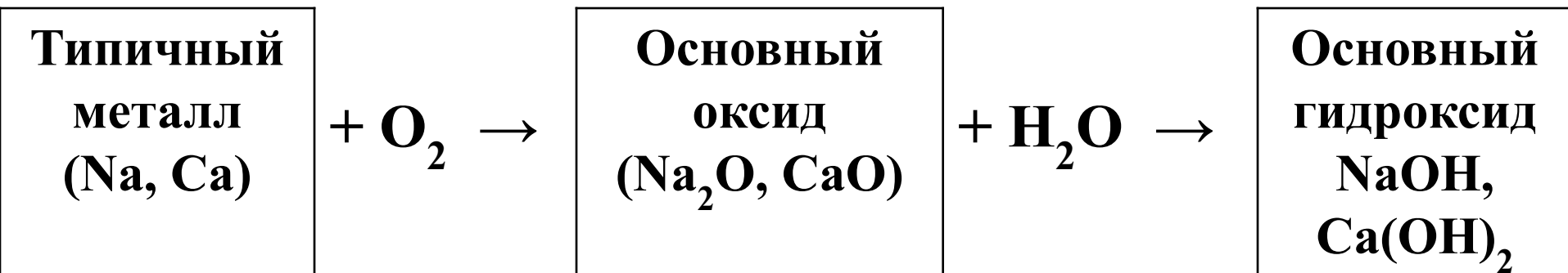
НАСЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В РЯДАХ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ

С двумя классами простых веществ
МЕТАЛЛАМИ и **НЕМЕТАЛЛАМИ** генетически
связаны соответствующие ряды
характеристических соединений: оксидов и
гидроксидов.

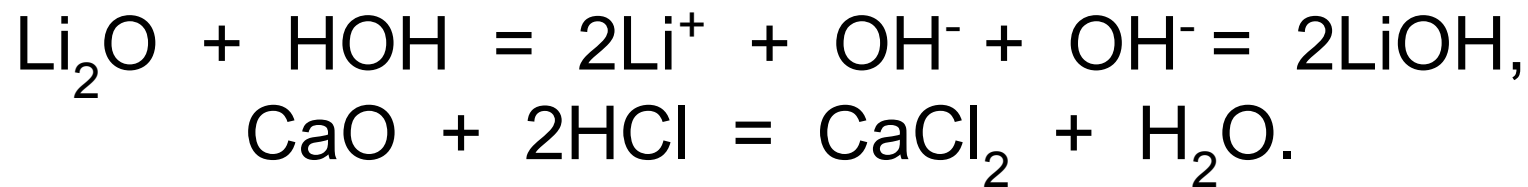
(ГЕНЕТИКА – наука о наследовании свойств).

Рассмотрим эти ряды.

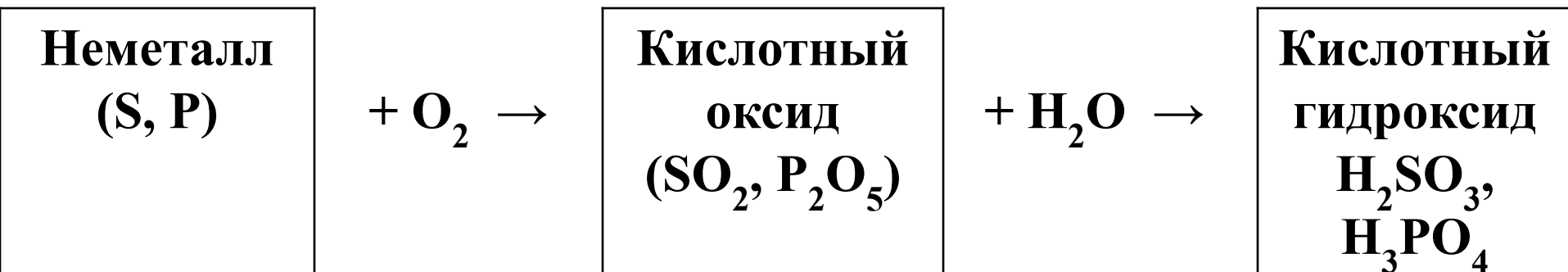
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД ТИПИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



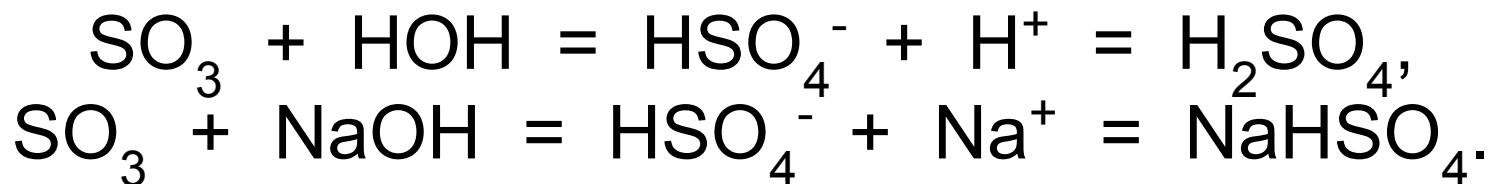
Химическая связь в оксидах наиболее активных металлов носит преимущественно ионный характер. По этой причине оксиды этих металлов в реакциях с водой являются донорами анионов кислорода и акцепторами катионов водорода и образуют основания:



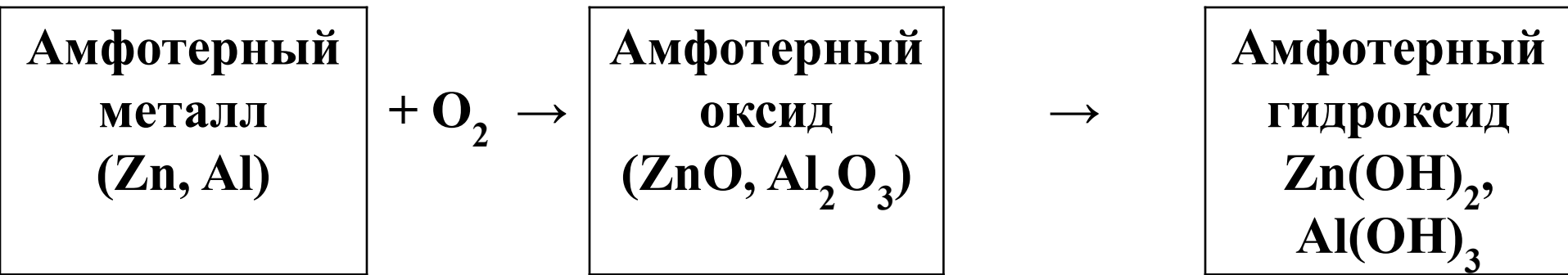
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД НЕМЕТАЛЛОВ



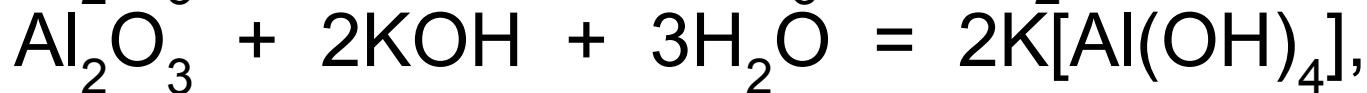
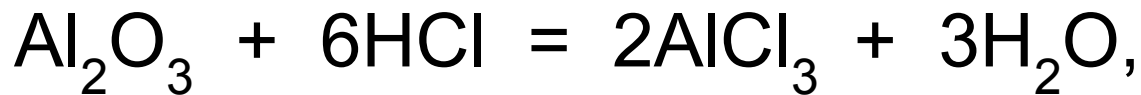
Химическая связь в оксидах неметаллов носит преимущественно ковалентный характер. По этой причине оксиды неметаллов являются акцепторами гидроксид-ионов, и в реакции с водой отщепляют катионы водорода. При этом образуются кислоты. Отсюда название – кислотные оксиды.



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД АМФОТЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

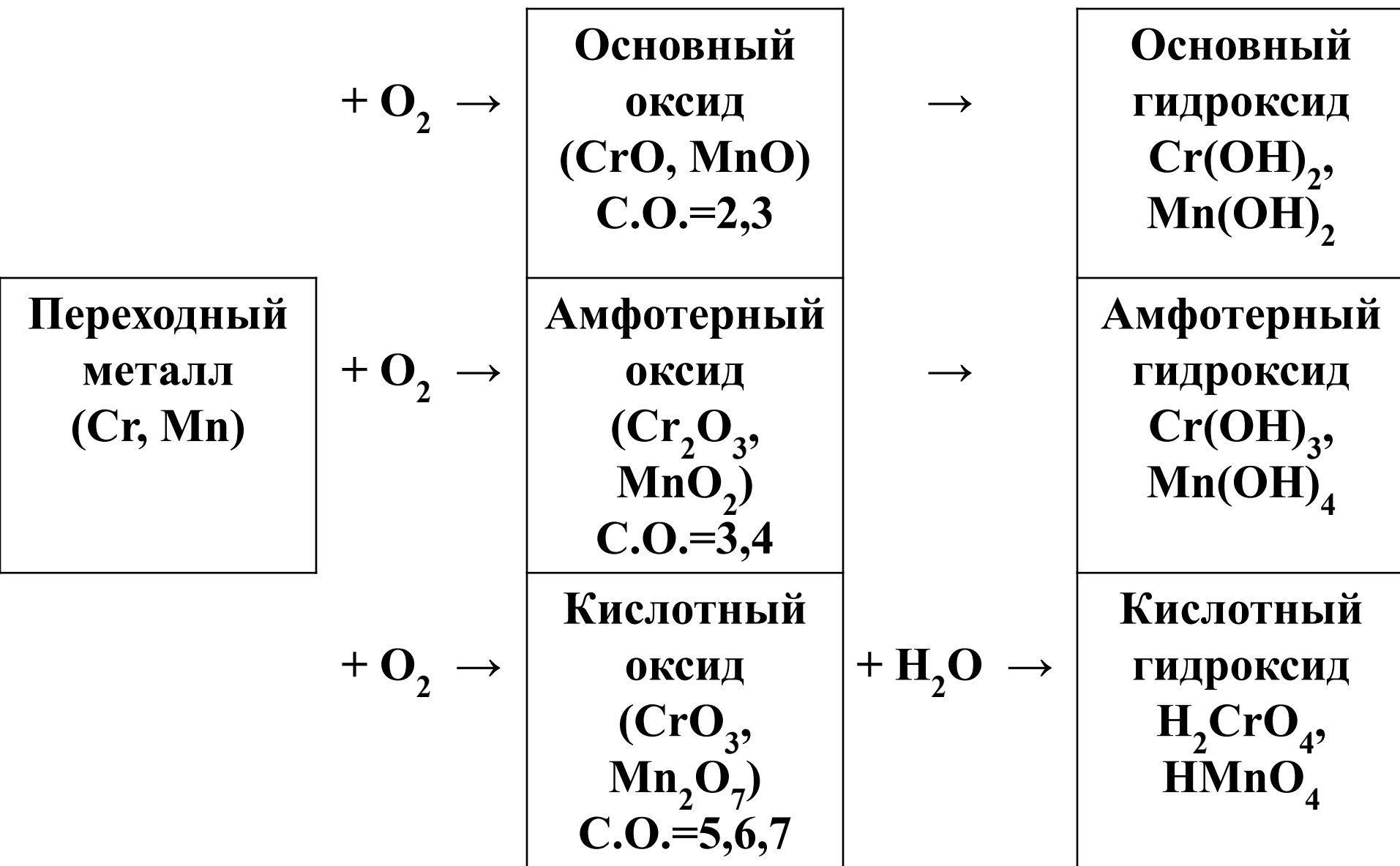


Оксиды металлов, которым соответствуют элементы, расположенные вблизи линии бор – аstat (Al, Zn, Be и др.) проявляют амфотерные свойства, которые выражаются в их способности взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами:



И кислотные и основные свойства таких оксидов выражены слабо, поэтому **с водой амфотерные оксиды не реагируют.**

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ



ПРАВИЛО:

Основной тип химических взаимодействий заключается в том, что вступают между собой в реакции **ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ** не одного ряда, а **РАЗНЫХ РЯДОВ**, причём каждый из генетических типов базируется на одном из классов простых веществ.

Это кислотно-основные или окислительно-восстановительные (для простых веществ) взаимодействия, в результате которых представители разных генетических рядов **нейтрализуют друг друга:**

