

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.

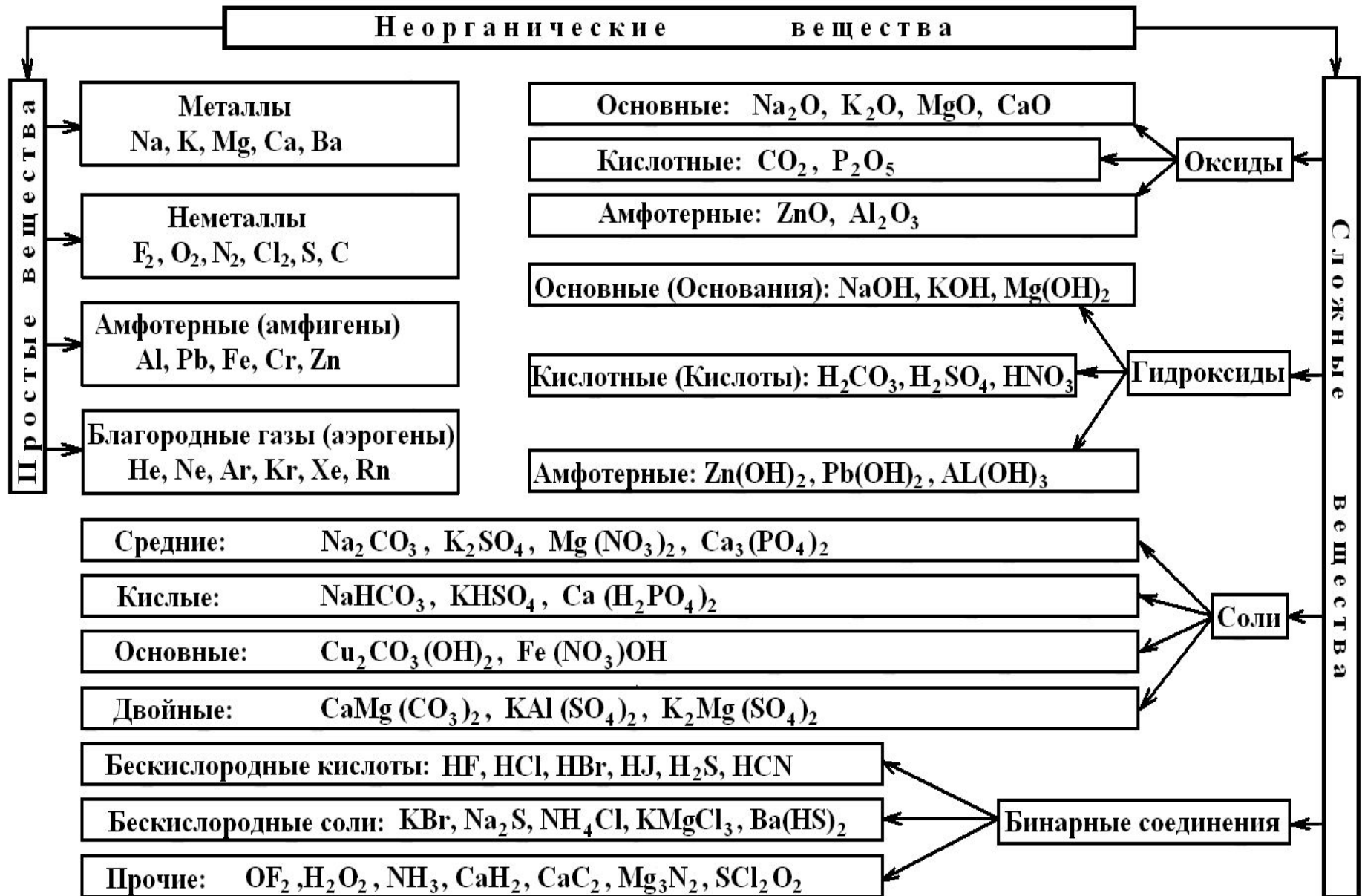
Чистые индивидуальные химические вещества принято делить на две группы:

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						2He Гелий 4,003 1s ²	
2	2	3Li Литий 6,941 2s ¹		4Be Бериллий 9,012 2s ²		5B Бор 10,811 2p ¹		6C Углерод 12,011 2s ² 2p ²		7N Азот 14,007 2s ² 2p ³		8O Кислород 15,999 2s ² 2p ⁴		9F Фтор 18,998 2s ² 2p ⁵						10Ne Неон 20,180 2s ² 2p ⁶	
3	3	11Na Натрий 22,990 3s ¹		12Mg Магний 24,305 3s ²		13Al Алюминий 26,982 3s ² 3p ¹		14Si Кремний 28,086 3s ² 3p ²		15P Фосфор 30,974 3s ² 3p ³		16S Сера 32,066 3s ² 3p ⁴		17Cl Хлор 35,453 3s ² 3p ⁵						18Ar Аргон 39,948 3s ² 3p ⁶	
4	4	19K Калий 39,098 4s ¹		20Ca Кальций 40,078 4s ²		21Sc Скандий 44,956 3d ¹ 4s ²		22Ti Титан 47,867 3d ² 4s ²		23V Ванадий 50,943 3d ³ 4s ²		24Cr Хром 51,996 3d ⁵ 4s ¹		25Mn Марганец 54,938 3d ⁵ 4s ²		26Fe Железо 55,849 3d ⁶ 4s ²		27Co Кобальт 58,933 3d ⁷ 4s ²		28Ni Никель 58,693 3d ⁸ 4s ²	
	5	29Cu Медь 63,546 3d ¹⁰ 4s ¹		30Zn Цинк 65,390 3d ¹⁰ 4s ²		31Ga Галлий 69,723 3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹		32Ge Германий 72,610 3d ¹⁰ 4s ² 4p ²		33As Мышьяк 74,922 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³		34Se Селен 78,960 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴		35Br Бром 79,904 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵						36Kr Криптон 83,800 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶	
5	6	37Rb Рубидий 85,468 5s ¹		38Sr Стронций 87,620 5s ²		39Y Иттрий 88,906 4d ¹ 5s ²		40Zr Цирконий 91,224 4d ² 5s ²		41Nb Ниобий 92,906 4d ⁴ 5s ¹		42Mo Молибден 95,940 4d ⁵ 5s ¹		43Tc Технеций 98,906 4d ⁵ 5s ¹		44Ru Рутений 101,070 4d ⁸ 5s ¹		45Rh Родий 102,906 4d ⁸ 5s ¹		46Pd Палладий 106,420 4d ¹⁰ 5s ⁰	
	7	47Ag Серебро 107,868 4d ¹⁰ 5s ¹		48Cd Кадмий 112,411 4d ¹⁰ 5s ²		49In Индий 114,818 4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹		50Sn Олово 118,710 4d ¹⁰ 5s ² 5p ²		51Sb Сурыма 121,760 4d ¹⁰ 5s ² 5p ³		52Te Теллур 127,600 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴		53I Йод 126,904 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵						54Xe Ксенон 131,290 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶	
6	8	55Cs Цезий 132,905 6s ¹		56Ba Барий 137,327 6s ²		57La* Лантан 138,906 5d ¹ 6s ²		72Hf Гафний 178,490 4f ¹⁴ 5d ² 6s ²		73Ta Тантал 180,948 4f ¹⁴ 5d ³ 6s ²		74W Вольфрам 183,840 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²		75Re Рений 186,207 4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ²		76Os Осмий 190,230 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ²		77Ir Иридий 192,217 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ²		78Pt Платина 195,078 4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹	
	9	79Au Золото 196,967 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹		80Hg Ртуть 200,590 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²		81Tl Таллий 204,383 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹		82Pb Свинец 207,199 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ²		83Bi Висмут 208,980 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³		84Po Полоний 208,982 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴		85At Астат 209,987 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵						86Rn Радон 222,018 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶	
7	10	87Fr Франций		88Ra Радий		89Ac** Актиний		104Rf Резерфордий		105Db Дубний		106Sg Сибирский		107Bh Борий		108Hs Хасий		109Mt Мейтнерий		110Ds Дарзевский	

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.

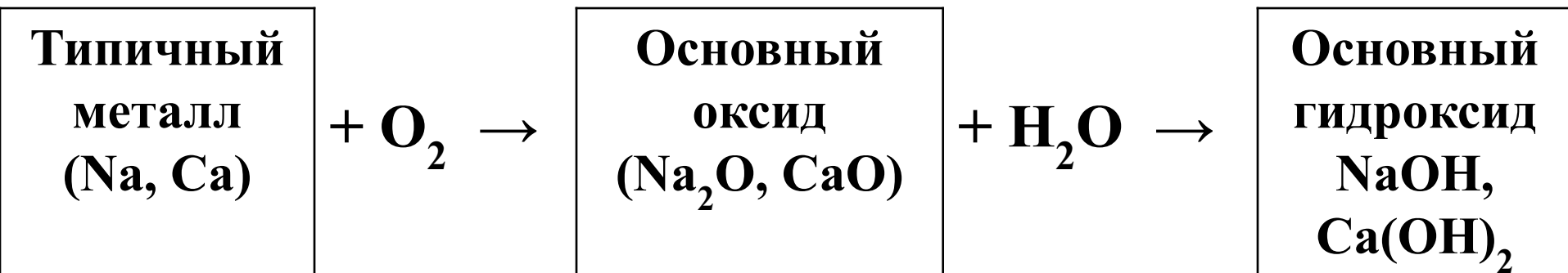
НАСЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В РЯДАХ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ

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

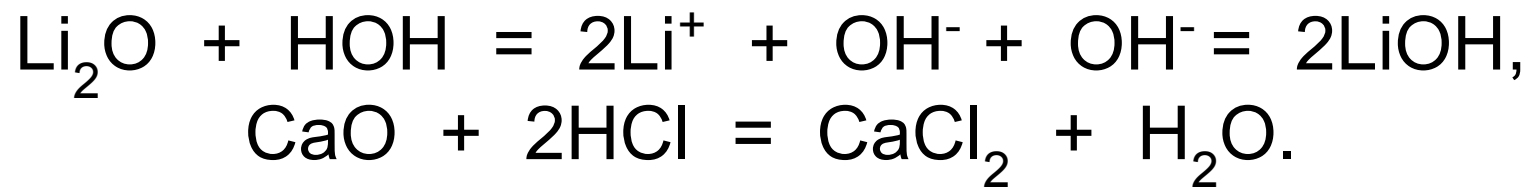
(ГЕНЕТИКА – наука о наследовании свойств).

Рассмотрим эти ряды.

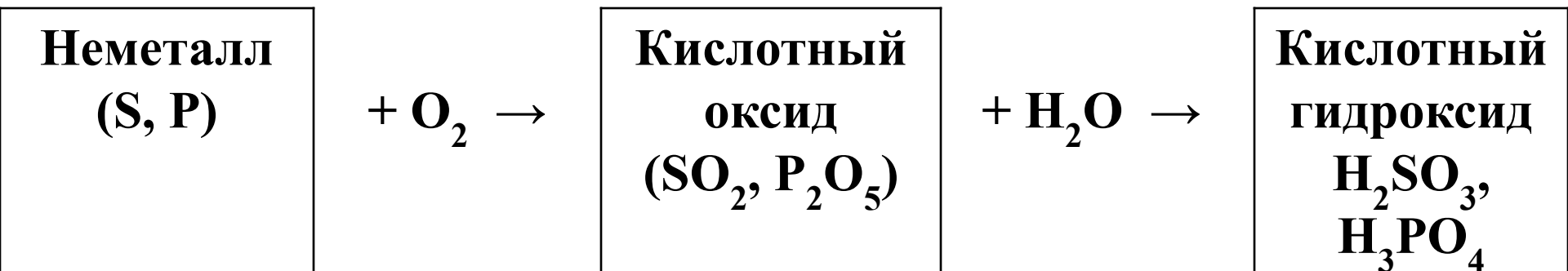
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД ТИПИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



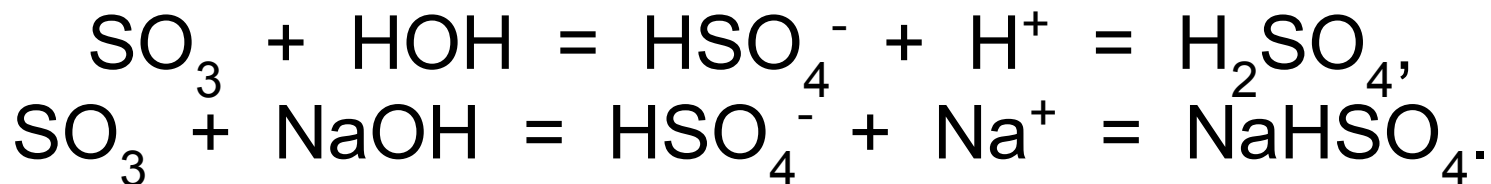
Химическая связь в оксидах наиболее активных металлов носит преимущественно ионный характер. По этой причине оксиды этих металлов в реакциях с водой являются донорами анионов кислорода и акцепторами катионов водорода и образуют основания:



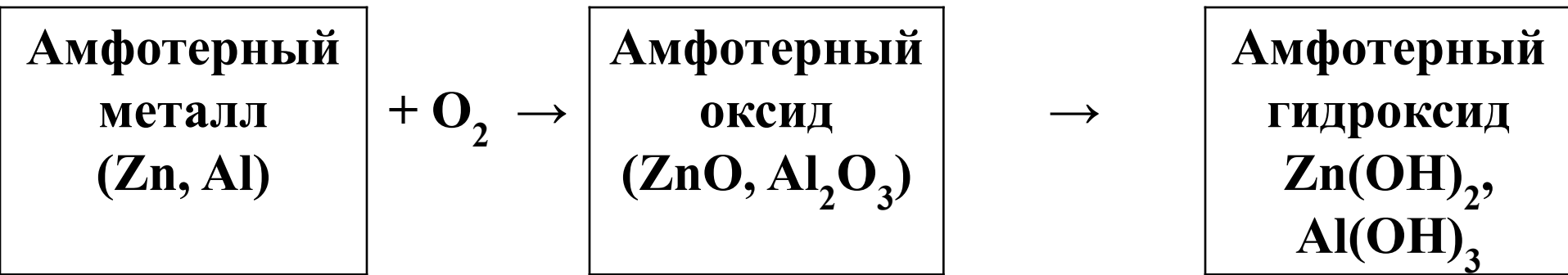
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД НЕМЕТАЛЛОВ



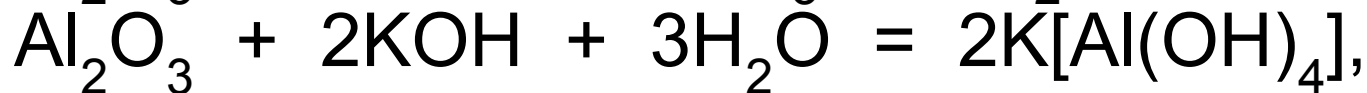
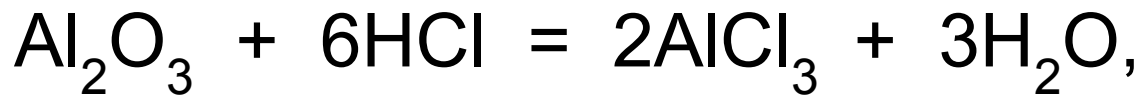
Химическая связь в оксидах неметаллов носит преимущественно ковалентный характер. По этой причине оксиды неметаллов являются акцепторами гидроксид-ионов, и в реакции с водой отщепляют катионы водорода. При этом образуются кислоты. Отсюда название – кислотные оксиды.



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД АМФОТЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

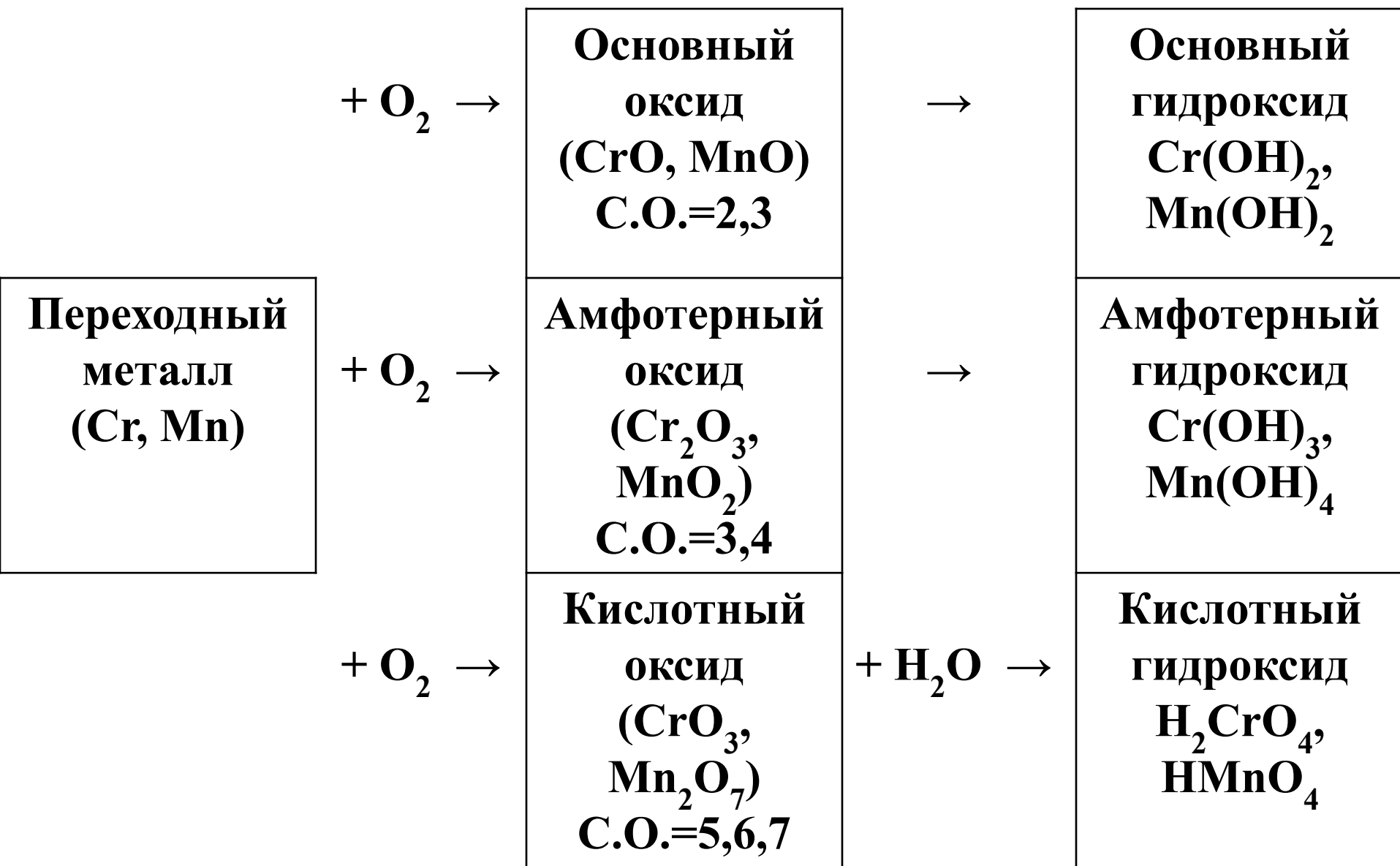


Оксиды металлов, которым соответствуют элементы, расположенные вблизи линии бор – аstat (Al, Zn, Be и др.) проявляют амфотерные свойства, которые выражаются в их способности взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами:



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:**

