

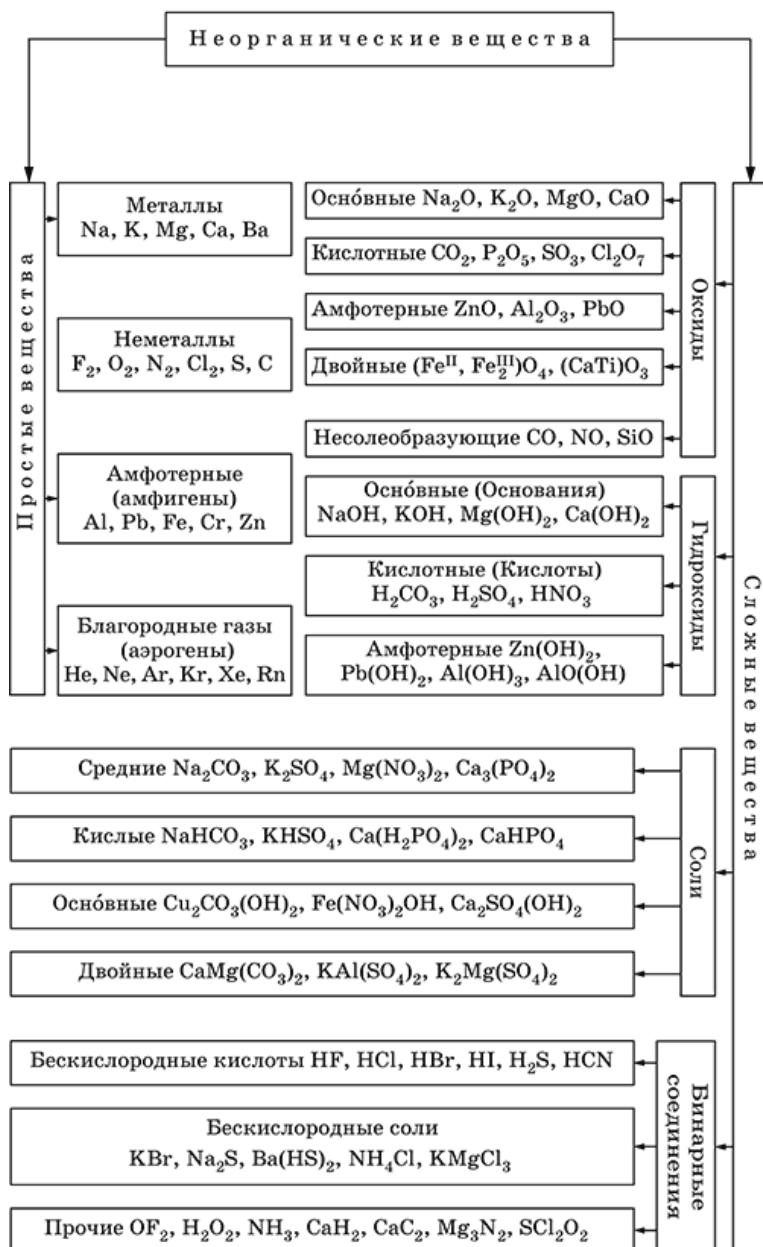
Задание 7 ОГЭ Химия

Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.

Простые и сложные вещества.

Простые вещества образованы атомами одного химического элемента (водород H_2 , азот N_2 , железо Fe и т.д.), сложные вещества - атомами двух и более химических элементов (вода H_2O - состоит из двух элементов (водород, кислород), серная кислот H_2SO_4 - образована атомами трёх химических элементов (водород, сера, кислород)).

Основные классы неорганических веществ, номенклатура.



Оксиды - сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления -2.

Номенклатура оксидов

Названия оксидов состоят из слов «оксид» и названия элемента в родительном падеже (с указанием в скобках степени окисления элемента римскими цифрами): CuO - оксид меди (II), N_2O_5 - оксид азота (V).

Характер оксидов:

ХЭ	основный	амфотерный	несолеобразующий	кислотный
металл	С.О.+1,+2	С.О.+2, +3, +4 амф. Me – Be, Al, Zn, Cr, Fe, Mn	-	С.О.+5, +6, +7
неметалл	-	-	С.О.+1,+2 (искл. Cl ₂ O)	С.О.+4,+5,+6,+7

Основные оксиды образуют типичные металлы со С.О. +1, +2 (Li₂O, MgO, CaO, CuO и др.). Основными называются оксиды, которым соответствуют основания.

Кислотные оксиды образуют неметаллы со С.О. более +2 и металлы со С.О. от +5 до +7 (SO₂, SeO₂, P₂O₅, As₂O₃, CO₂, SiO₂, CrO₃ и Mn₂O₇). Кислотными называются оксиды, которым соответствуют кислоты.

Амфотерные оксиды образованы амфотерными металлами со С.О. +2, +3, +4 (BeO, Cr₂O₃, ZnO, Al₂O₃, GeO₂, SnO₂ и PbO). Амфотерными называются оксиды, которые проявляют химическую двойственность.

Несолеобразующие оксиды – оксиды неметаллов со С.О.+1,+2 (CO, NO, N₂O, SiO).

Основания (основные гидроксиды) – сложные вещества, которые состоят из иона металла (или иона аммония) и гидроксогруппы (-OH).

Номенклатура оснований

После слова «гидроксид» указывают элемент и его степень окисления (если элемент проявляет постоянную степень окисления, то её можно не указывать):

KOH – гидроксид калия

Cr(OH)₂ – гидроксид хрома (II)

Основания классифицируют:

1) по растворимости в воде основания делятся на растворимые (щелочи и NH₄OH) и нерастворимые (все остальные основания);

2) по степени диссоциации основания подразделяют на сильные (щелочи) и слабые (все остальные).

3) по кислотности, т.е. по числу гидроксогрупп, способных замещаться на кислотные остатки: на однокислотные (NaOH), двухкислотные [Ca(OH)₂], трехкислотные [Al(OH)₃].

Кислотные гидроксиды (кислоты) - сложные вещества, которые состоят из атомов водорода и кислотного остатка.

Кислоты классифицируют:

а) по содержанию атомов кислорода в молекуле - на бескислородные (HCl) и кислородсодержащие (H₂SO₄);

б) по основности, т.е. числу атомов водорода, способных замещаться на металл - на одноосновные (HCN), двухосновные (H₂S) и т.д.;

в) по электролитической силе - на сильные и слабые. Наиболее употребляемыми сильными кислотами являются разбавленные водные растворы HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂S, HClO₄.

Кислоты		Анионы кислот	
Название	Формула	Формула и заряд	Название
Бескислородные кислоты			
Хлороводородная	HCl	Cl ⁻	Хлорид
Фтороводородная	HF	F ⁻	Фторид
Бромоводородная	HBr	Br ⁻	Бромид
Иодоводородная	HI	I ⁻	Иодид
Сероводородная	H ₂ S	S ²⁻	Сульфид
		HS ⁻	Гидросульфид
Циановодородная	HCN	CN ⁻	Цианид
Родановодородная	HCNS	CNS ⁻	Роданид
Кислородсодержащие кислоты			
Азотная	HNO ₃	NO ₃ ⁻	Нитрат
Азотистая	HNO ₂	NO ₂ ⁻	Нитрит
Фосфорная (орто)	H ₃ PO ₄	H ₂ PO ₄ ⁻	Дигидрофосфат
		HPO ₄ ²⁻	Гидрофосфат
		PO ₄ ³⁻	Фосфат
Метафосфорная	HPO ₃	PO ₃ ⁻	Метафосфат
Мышьяковая (орто)	H ₃ AsO ₄	H ₂ AsO ₄ ⁻	Дигидроарсенат
		HAsO ₄ ²⁻	Гидроарсенат
		AsO ₄ ³⁻	Арсенат
Мышьяковистая (орто)	H ₃ AsO ₃	H ₂ AsO ₃ ⁻	Дигидроарсенит
		HAsO ₃ ²⁻	Гидроарсенит
		AsO ₃ ⁻	Арсенит
Серная	H ₂ SO ₄	HSO ₄ ⁻	Гидросульфат
		SO ₄ ²⁻	Сульфат
Сернистая	H ₂ SO ₃	HSO ₃ ⁻	Гидросульфит
		SO ₃ ²⁻	Сульфит
Хлорная	HClO ₄	ClO ₄ ⁻	Перхлорат
Хлорноватая	HClO ₃	ClO ₃ ⁻	Хлорат
Хлористая	HClO ₂	ClO ₂ ⁻	Хлорит
Хлорноватистая	HClO	ClO ⁻	Гипохлорит
Угльная	H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	Гидрокарбонат
		CO ₃ ²⁻	Карбонат
Кремниевая	H ₂ SiO ₃	SiO ₃ ²⁻	Силикат
Марганцевая	HMnO ₄	MnO ₄ ⁻	Перманганат
Марганцовистая	H ₂ MnO ₄	MnO ₄ ²⁻	Манганат
Молибденовая	H ₂ MoO ₄	MoO ₄ ²⁻	Молибдат
Тиосерная	H ₂ S ₂ O ₃	S ₂ O ₃ ²⁻	Тиосульфат
Двухромовая	H ₂ Cr ₂ O ₇	Cr ₂ O ₇ ²⁻	Бихромат
Хромовая	H ₂ CrO ₄	CrO ₄ ²⁻	Хромат
Борная (орто)	H ₃ BO ₃	BO ₃ ³⁻	Ортоборат
Уксусная	CH ₃ COO H	CH ₃ COO ⁻	Ацетат

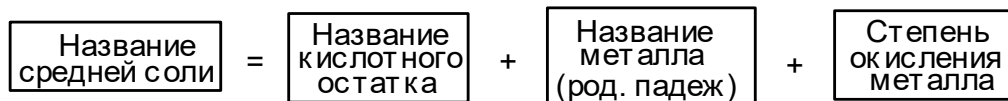
Амфотерные гидроксиды образованы элементами с амфотерными свойствами.

Соли – сложные вещества, образованные атомами металлов, соединёнными с кислотными остатками.

Средние (нормальные) соли — все атомы водорода в молекулах кислоты замещены на атомы металла.

Номенклатура средних солей

Название солей строится по следующей схеме:



Например: Fe_2S_3 - сульфид железа(III).

Кислые соли — атомы водорода в кислоте замещены атомами металла частично. Они получаются при нейтрализации основания избытком кислоты. Чтобы правильно назвать *кислую соль*, необходимо к названию нормальной соли прибавить приставку гидро- или дигидро- в зависимости от числа атомов водорода, входящих в состав кислой соли.

Например, KHCO_3 – гидрокарбонат калия, KH_2PO_4 – дигидроортофосфат калия

Нужно помнить, что кислые соли могут образовывать двух и более основные кислоты, как кислородсодержащие, так и бескислородные кислоты.

Основные соли — гидроксогруппы основания (OH^-) частично замещены кислотными остатками. Чтобы назвать *основную соль*, необходимо к названию нормальной соли прибавить приставку гидроксо- или дигидроксо- в зависимости от числа OH^- групп, входящих в состав соли.

Например, $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ - гидроксокарбонат меди (II).

Нужно помнить, что основные соли способны образовывать лишь основания, содержащие в своём составе две и более гидроксогрупп.

Двойные соли — в их составе присутствует два различных катиона, получаются кристаллизацией из смешанного раствора солей с разными катионами, но одинаковыми анионами.

Смешанные соли — в их составе присутствует два различных аниона.

Гидратные соли (кристаллогидраты) — в их состав входят молекулы кристаллизационной воды. Пример: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.