

Заключение

Вашему вниманию предлагается обширная цитата из выступления создателя первой в России химической лаборатории и основателя Московского университета [¹]:

«Учением приобретенные познания разделяются на науки и искусства. Науки подают ясное о вещах понятие и открывают потаенные действия и свойств причины; искусства к приумножению человеческой пользы оные употребляют. Науки довольствуют врожденное и вкорененное в нас любопытство; искусства снисканием прибытка увеселяют. Науки искусствам путь показывают; искусства происхождение наук ускоряют. Обой общию пользою согласно служат. В обоих сих коль велико и коль необходимо есть употребление химии, ясно показывает исследование природы и многие в жизни человеческой преползные искусства.

...

Здесь вижу я, скажете, что химия показывает только материи, из которых состоят смешанные тела, а не каждую их частицу особливо. На сие отвечаю, что подлинно по сие время острое исследователей око столь далече во внутренности тел не могло проникнуть. Но ежели когда-нибудь сие таинство откроется, то подлинно химия тому первая предводительница будет, первая откроет завесу внутреннейшего сего святилища природы. Математики по некоторым известным количествам неизвестных дознаются. Для того известные с неизвестными слагают, вычитают, умножают, разделяют, уравнивают, превращают, переносят, переменяют и наконец искомое находят. По сему примеру рассуждая о бесчисленных и многообразных переменных, которые смешением и разделением разных материй химия представляет, должно разумом достигать потаенного безмерною малостию виду, меры, движения и положения первоначальных частиц, смешанные тела составляющих.

...

Исследованию первоначальных частиц, тела составляющих, следует изыскание причин взаимного союза, которым они в составлении тел сопрягаются и от которого вся разность твердости и жидкости, жестокости и мягкости, гибкости и ломкости происходит. Все сие чрез что способнее испытать можно, как через химию? Она только едина то в огне их умягчает и паки скрепляет, то разделив на воздух поднимает и обратно из него собирает, то водою разводит и, в ней же сгустив, крепко соединяет, то, в едких водках растворяя, твердую материю в жидкую, жидкую в пыль и пыль в каменную твердость обращает.

...

Мне кажется, я слышу, что она (Россия) к сынам своим вещает: Простирайте надежду и руки ваши в мое недра и не мыслите, что искание ваше будет тщетно. Воздают нивы мои многократно труды земледельцев, и тучные поля мои размножают стада ваши, и леса и воды мои наполнены животными для пищи вашей; все сие не токмо довольствует мои пределы, но и во внешние страны избыток их проливается. Того ради можете ли помыслить, чтобы горы мои драгими сокровищами поту лица вашего не наградили? Имеете в краях моих, к теплой Индии и к Ледовитому морю лежащих, довольные признаки подземного моего богатства. Для сообщения нужных вещей к сему делу открываю вам летом далеко протекающие реки и гладкие снега зимою подстилаю. От сих трудов ваших ожидаю приращения купечества и художеств, ожидаю вящего градов украшения и укрепления и умножения войска, ожидаю и желаю видеть пространные моря мои покрыты многочисленным и страшным неприятелю флотом и славу и силу моего державы распростереть за великую пучину в неведомые народы.

...

Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие, слушатели. Куда ни посмотрим, куда ни оглянемся, везде обращаются пред очами нашими успехи ея прилежания.»

¹ СЛОВО О ПОЛЬЗЕ ХИМИИ, В ПУБЛИЧНОМ СОБРАНИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК СЕНТЯБРЯ 6 ДНЯ 1751 ГОДА ГОВОРЕННОЕ МИХАЙЛОМ ЛОМОНОСОВЫМ <http://feb-web.ru/feb/lomonos/texts/lo0/lo2/lo2-345-.htm>

Литература

Общая химия: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Г. П. Жмурко, Е. Ф. Казакова, В. Н. Кузнецов, А. В. Яценко ; под ред. С. Ф. Дунаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 512 с. – (Сер. Бакалавриат).
ISBN 978-5-7695-7956-1

Дополнительная литература

Неорганическая химия

Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Под ред. проф. Н.Е. Кузьменко. Химия. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. — М.: Дрофа, 2012. — 268,[4] с.: ил.
ISBN 978-5-358-11057-1.

В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А. А. Дроздов, В.В.Лунин под ред. Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунина Химия. 9 класс Учебник для общеобразоват. учреждений М. : Дрофа, 2009. - 268, [4] с.
ISBN 978-5-358-05861-3

Третьяков Ю.Д. и др.
Неорганическая химия. Химия элементов: Учебник для вузов: В 2 книгах. Кн. I /Ю.Д.Третьяков, Л.И.Мартыненко, А.Н.Григорьев, А.Ю.Цивадзе. М.: Химия, 2001. 472 с.; ил.
ISBN 5-7245-1213-0

Третьяков Ю.Д. и др.
Неорганическая химия. Химия элементов: Учебник для вузов: В 2 книгах. Кн. II /Ю.Д.Третьяков, Л.И.Мартыненко, А.Н.Григорьев, А.Ю.Цивадзе. М.: Химия, 2001. 583 с.; ил.
ISBN 5-7245-1214-9

Органическая химия

Видеолекции для школьников. Химия 10 класс. В.В.Загорский, Е.А.Менделеева, Н.И.Морозова http://www.interneturok.ru/video/himiya/10_klass/

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева
(«короткопериодный» вариант)

Период	Ряд	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
I	1	(H)						H ¹ Водород 1,00797	He ² Гелий 4,0026	Обозначение элемента Атомный номер 3 Литий 6,939 Относительная атомная масса					
II	2	Li ³ Литий 6,939	Be ⁴ Бериллий 9,0122	B ⁵ Бор 10,811	C ⁶ Углерод 12,01115	N ⁷ Азот 14,0067	O ⁸ Кислород 15,9994	F ⁹ Фтор 18,9984	Ne ¹⁰ Неон 20,179						
III	3	Na ¹¹ Натрий 22,9898	Mg ¹² Магний 24,305	Al ¹³ Алюминий 26,9815	Si ¹⁴ Кремний 28,086	P ¹⁵ Фосфор 30,9738	S ¹⁶ Сера 32,064	Cl ¹⁷ Хлор 35,453	Ar ¹⁸ Аргон 39,948						
IV	4	K ¹⁹ Калий 39,102	Ca ²⁰ Кальций 40,08	Sc ²¹ Скандий 44,956	Ti ²² Титан 47,90	V ²³ Ванадий 50,942	Cr ²⁴ Хром 51,996	Mn ²⁵ Марганец 54,9380	Fe ²⁶ Железо 55,847	Co ²⁷ Кобальт 58,9330	Ni ²⁸ Никель 58,71				
	5	Cu ²⁹ Медь 63,546	Zn ³⁰ Цинк 65,37	Ga ³¹ Галлий 69,72	Ge ³² Германий 72,59	As ³³ Мышьяк 74,9216	Se ³⁴ Селен 78,96	Br ³⁵ Бром 79,904	Kr ³⁶ Криптон 83,80						
V	6	Rb ³⁷ Рубидий 85,47	Sr ³⁸ Стронций 87,62	Y ³⁹ Иттрий 88,905	Zr ⁴⁰ Цирконий 91,22	Nb ⁴¹ Ниобий 92,906	Mo ⁴² Молибден 95,94	Tc ⁴³ Технеций [99]	Ru ⁴⁴ Рутений 101,07	Rh ⁴⁵ Родий 102,905	Pd ⁴⁶ Палладий 106,4				
	7	Ag ⁴⁷ Серебро 107,868	Cd ⁴⁸ Кадмий 112,40	In ⁴⁹ Индий 114,82	Sn ⁵⁰ Олово 118,69	Sb ⁵¹ Сурьма 121,75	Te ⁵² Теллур 127,60	I ⁵³ Иод 126,9044	Xe ⁵⁴ Ксенон 131,30						
VI	8	Cs ⁵⁵ Цезий 132,905	Ba ⁵⁶ Барий 137,34	La* ⁵⁷ Лантан 138,91	Hf ⁷² Гафний 178,49	Ta ⁷³ Тантал 180,948	W ⁷⁴ Вольфрам 183,85	Re ⁷⁵ Рений 186,2	Os ⁷⁶ Осмий 190,2	Ir ⁷⁷ Иридий 192,2	Pt ⁷⁸ Платина 195,09				
	9	Au ⁷⁹ Золото 196,967	Hg ⁸⁰ Ртуть 200,59	Tl ⁸¹ Таллий 204,37	Pb ⁸² Свинец 207,19	Bi ⁸³ Висмут 208,980	Po ⁸⁴ Полоний [210]*	At ⁸⁵ Астат [210]	Rn ⁸⁶ Радон [222]						
VII	10	Fr ⁸⁷ Франций [223]	Ra ⁸⁸ Радий [226]	Ac** ⁸⁹ Актиний	Rf ¹⁰⁴ Резерфордий [261]	Db ¹⁰⁵ Дубний [262]	Sg ¹⁰⁶ Сибборгий [262]	Bh ¹⁰⁷ Борий [262]	Hs ¹⁰⁸ Хассий [265]	Mt ¹⁰⁹ Мейтнерий [266]	110				
Лантаноиды*		58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Празеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [147]* Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
Актиноиды**		90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [252]* Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [257] Менделевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [260] Лоуренсий

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева
(«длиннопериодный» вариант)

Ia												VIIa					
1	2											11	12				
H	He											B	C				
3	4											5	6				
Li	Be											N	O				
11	12											13	14				
Na	Mg	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb	IB	IIb	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113					
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut					
		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

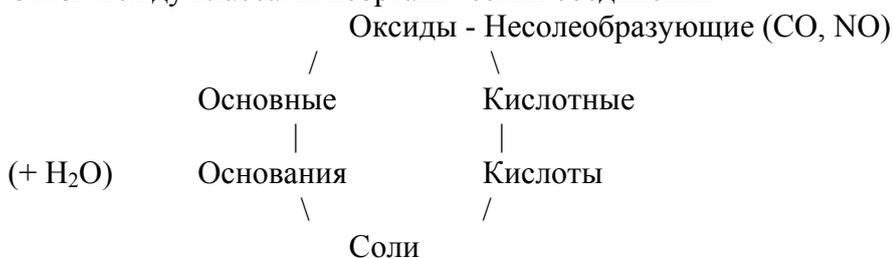
Формулы и названия оксидов, оснований и кислот

Оксиды		Основания и кислоты	
формулы	названия	формулы	названия
Основные оксиды		Щелочи (растворимые основания)	
Na ₂ O	оксид натрия	NaOH	гидроксид натрия (едкий натр)
K ₂ O	оксид калия	KOH	гидроксид калия (едкий калий)
CaO	оксид кальция (негашеная известь)	Ca(OH) ₂	гидроксид кальция (гашеная известь)
		Нерастворимые основания	
CuO	оксид меди (II)	Cu(OH) ₂	гидроксид меди (II)
Cr ₂ O ₃	оксид хрома (III)	Cr(OH) ₃	гидроксид хрома (III)
FeO	оксид железа (II)	Fe(OH) ₂	гидроксид железа (II)
Fe ₂ O ₃	оксид железа (III)	Fe(OH) ₃	гидроксид железа (III)
MnO	оксид марганца (II)	Mn(OH) ₂	гидроксид марганца (II)
Кислотные оксиды		Кислоты	
CO ₂	оксид углерода (IV) (углекислый газ)	H ₂ CO ₃	угольная кислота
SO ₂	оксид серы (IV) (двуокись серы)	H ₂ SO ₃	сернистая кислота
SO ₃	оксид серы (VI) (трехокись серы)	H ₂ SO ₄	серная кислота
P ₂ O ₅	оксид фосфора (V) (фосфорный ангидрид)	H ₃ PO ₄	ортофосфорная кислота
		HPO ₃	метафосфорная кислота
N ₂ O ₅	оксид азота (V)	HNO ₃	азотная кислота
Cl ₂ O ₇	оксид хлора (VII)	HClO ₄	хлорная кислота
CrO ₃	оксид хрома (VI)	H ₂ CrO ₄	хромовая кислота
Mn ₂ O ₇	оксид марганца (VII)	HMnO ₄	марганцевая кислота

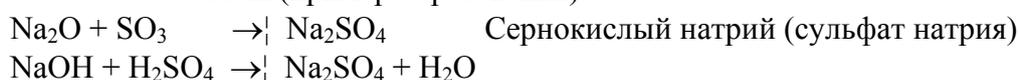
Бескислородные кислоты (растворы кислотных газов в воде)

Газы		Кислоты	
HF	фтористый водород		фтороводородная (плавиковая)
HCl	хлористый водород		хлороводородная (соляная)
HBr	бромистый водород		бромоводородная кислота
HI	иодистый водород		иодоводородная кислота
H ₂ S	сероводород		сероводородная кислота

Связь между классами неорганических соединений



Соли (пример образования)



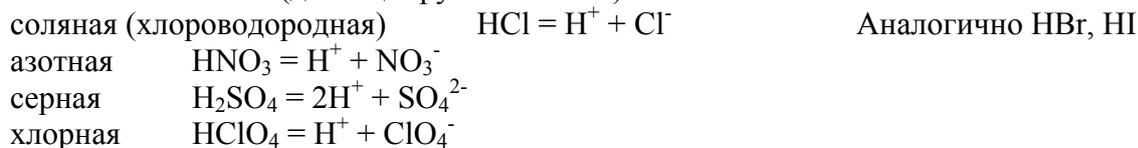
Приложение 3

Стандартные энтальпии образования веществ при 1 атм и 298 К	
Вещество	ΔH_{298}°, кДж/моль
N ₂	0
O ₂	0
C (гр)	0
H ₂	0
Fe	0
H ₂ O (г)	-241,8
H ₂ O (ж)	-285,8
H ₂ O (к)	-291,8
CO ₂ (г)	-393,5
SO ₂ (г)	-296,9
Al ₂ O ₃	-1675,
Fe ₃ O ₄	-1117,1
NaCl	-411,4
Na ₂ CO ₃	-1129,4
CH ₄ (г)	-74,9
C ₂ H ₅ OH (ж)	-276,9
NO ₂ (г)	+34,2
NO (г)	+90,2

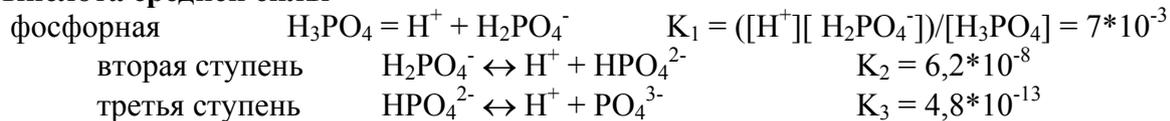
Приложение 4

Примеры диссоциации в воде

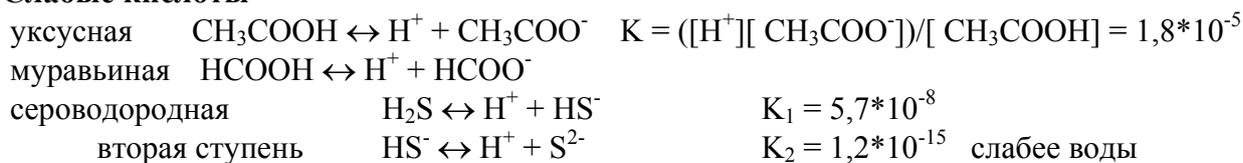
Сильные кислоты (диссоциируют на 100%) :



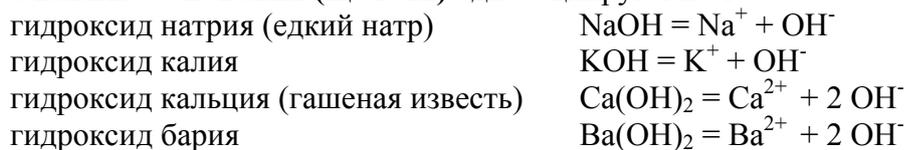
Кислота средней силы



Слабые кислоты



Сильные основания (щелочи) – диссоциируют на 100% :



Слабые основания

