

546
5-

КРАТКІЙ УЧЕБНИКЪ ХИМІИ

НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ

ДЛЯ ВОСПИТАНИКОВЪ СРЕДНИХЪ УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІЙ.

1949

1948

СОСТАВИЛЪ

С. Т. БАРТОШЕВИЧЪ

В. ПР. ДОЦЕНТЪ ИМП. ХАРЬКОВ. УНИВ.

И

Преподаватель химіи въ коммерч. училищѣ Ф. Ф. Лякуса

1948

БИБЛИОТЕКА
КРАСНОУДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА
72600

Издание 2-е.

БИБЛИОТЕКА
КРАСНОУДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА
№ 12-546/2
546.547

№ 2011

ПРОМЕРЪ 1948 г.

ИЗДАНИЕ Г. В. ТОЛЬСТЕНА.

С.-Петербургъ, Литейный пр., 28.

1907.

ПРОВЕРЕНО
2016 г.

ВВЕДЕНІЕ.

Химія занимается изученіемъ состава, строенія и превращеній тѣлъ въ природѣ. Она подраздѣляется на два главные отдѣла: химію *неорганическую* и *органическую*; вторая занимается разсмотрѣніемъ тѣлъ, состоящихъ изъ такъ называемыхъ *органогеновъ*: Углерода С (carbonium), Кислорода О (oxygenium), Азота N (nitrogenium), Водорода Н (hydrogenium), и происходящихъ отъ жизнедѣятельности животныхъ и растений, первая же изучаетъ вообще всѣ соединенія элементовъ, равно какъ и простыя тѣла. Отдѣлъ химіи, называемый *аналитической* химіей, изучаетъ приемы для опредѣленія качества составныхъ частей и количественнаго ихъ отношенія въ химическихъ соединеніяхъ,

Явленія замѣчаемыя въ окружающемъ насъ мірѣ бываютъ двухъ различныхъ родовъ: въ однихъ изъ нихъ происходитъ измѣненіе молекулярнаго вѣса веществъ и въ такомъ случаѣ мы говоримъ о явленіи *химическомъ*, въ другихъ же не наблюдается измѣненіе молекулярнаго вѣса и тогда мы имѣемъ дѣло съ явленіемъ *физическимъ*. Слѣдовательно, химія есть наука занимающаяся явленіями, которыя сопровождаются измѣненіемъ молекулярнаго вѣса дѣйствующихъ тѣлъ.

Тѣла, приходя во взаимодействіе, измѣняются въ своемъ строеніи и даютъ новыя тѣла, называемыя соединеніями.

Сложныя тѣла, или соединенія могутъ быть обратно разложены на свои составныя части.

Оглавленіе.

	стр.		стр.
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.		Окислы	23
Введеніе	1	Кислоты	24
Дѣленіе элементовъ	1	Ангидриды	24
Таблица элементовъ	2	Соли	24
Химическіе вѣсы	3	Понятіе о теоріи іоновъ	25
Кристаллизація	4	I. МЕТАЛЛОИДЫ.	
Сцѣпленіе и тепловая энергія	5	Водородъ	28
Отношеніе газовъ къ давленію	7	Полученіе	29
Диффузія	8	Свойства	34
Химическія реакціи	9	Галогиды	38
Законъ постоянства матеріи	9	Фторъ	38
Подраздѣленіе тѣлъ въ природѣ	10	Хлоръ	40
Химическое сродство	11	Свойства	42
Молекулы и атомы	13	Полученіе хлора	44
Законы (химическіе)	15	Хлористоводородная кислота	45
Законъ Лавуазье	15	Химическія свойства HCl	47
Венцеля и Рихтера	15	Кислородныя кислоты хлора	48
Дальтона	17	Бромъ	49
Гей-Люссака	17	Іодъ	50
Авогадро	18	Кислородъ	51
Ампера	18	Озонъ	55
Химическіе знаки и формулы	18	Вода	57
Валентность элементовъ	20	Составъ воды	58
Химическія соединенія и ихъ номенклатура	23	Физическія свойства	60

СТР.	СТР.		
Дистиллированная вода	63	Углекислый газъ	110
Минеральныя воды	64	Сѣроуглеродъ	111
Питьевая вода	66	Кремній	112
Перекись водорода	66	Окись кремнія	113
Сѣра	67		
Свойства	67	II. МЕТАЛЛЫ.	
Полученіе	68	Калій	116
Кислородныя соединенія сѣры	70	Натрій	119
Сѣрнистый ангидридъ	71	Аммонійныя соли	123
Сѣрноватистая кислота	73	Кальцій	124
Сѣрный ангидридъ	73	Барій	127
Нордгаузенская кислота	74	Магній	128
Сѣрная кислота	75	Цинкъ	130
Полученіе	76	Аллюминій	131
Боръ	78	Желѣзо	133
Борная кислота	79	Хромъ	137
Азотъ	80	Марганецъ	138
Свойства	81	Никкель	139
Полученіе	81	Кобальтъ	139
Воздухъ	82	Висмутъ	140
Составъ воздуха	83	Сурьма	140
Аргонъ	85	Олово	141
Углекислота и влажность воз- духа	86	Свинець	142
Пыль и бактеріи	87	Мѣдь	145
Амміакъ	90	Ртуть	148
Кислородныя соединенія азота	92	Серебро	150
Закись азота	92	Золото	152
Окись азота	93	Платина	153
Азотноватый ангидридъ	94		
Азотная кислота	95	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМІЯ.	
Фосфоръ	97	Введеніе	157
Полученіе	98	Дѣленіе органич. соединеній	160
Водородистый фосфоръ	100	Гомологическіе ряды	162
Кислородныя соединенія фос- фора	101	Изомерія	163
Фосфорный ангидридъ	102	Формулы строенія	165
Мышьякъ	103	Органический анализъ	168
Водородистый мышьякъ	104	Углеводороды	171
Мышьяковистый ангидридъ	104	Предѣльные углеводороды	171
Кислоты мышьяка	105	Метанъ	174
Углеродъ	106	Углеводороды этиленнаго ряда	177
Его разновидности	106	Этиленъ	179
Кислородныя соединенія	108	Углеводороды ацетиленнаго ряда	180
		Ацетиленъ	180

стр.	стр.
Углеводороды ароматическ. ряда	182
Бен-оль	182
Нафталинъ	185
Терпены	187
Резины	187
Свѣтильный газъ	188
Спирты	189
Одноатомные спирты предѣльна-	
го ряда	190
Этиловый спиртъ	191
Броженіе (спиртовое)	192
Оптически дѣятельная тѣла	194
Гликоля. Двухъатомные спирты	195
Глицерины. Трехъатомные спирты	196
Многоатомные спирты	196
Фенолы (одноатомные)	197
„ (двухъатомные)	199
Пирокатехинъ	200
Фенолы (трехъатомные)	200
Пирогаллолъ	200
Ауринъ	201
Розоловая кислота	201
Углеводы	201
Глюкозы	202
Сахарозы	203
Полисахариды	204
Клѣтчатка	205
Альдегиды предѣльнаго ряда	206
Формалинъ	208
Кетоны предѣльнаго ряда	209
Ацетонъ	209
Альдегиды и кетоны ароматическа-	
го ряда	210
Бензойный альдегидъ	210
Ванилинъ	211
Камфора	211
Антрахиновъ	212
Ализаринъ	212
Эфиры	213
Простые эфиры	213
Сложные эфиры	214
Жиры	216
Кислоты	216
Одноосновныя кислоты пре-	
дѣльнаго ряда	217
Муравьиная кислота	218
Уксусная кислота	218
Жирныя кислоты	220
Жиры	220
Молочная кислота	221
Двухъосновныя кислоты	221
Щавелевая кислота	222
Яблочная кислота	222
Виннокаменная кислота	223
Кислоты ароматическаго ряда	224
Бензойная кислота	224
Салициловая кислота	225
Дубильная кислота	225
Фталевая кислота	226
Флуоресценинъ	226
Азотъ содержащія соединенія жирна-	
го ряда	226
Амиды	227
Мочевина	228
Нитрилы	229
Ціанистая кислота	229
Цианъ	230
Ціановая кислота	231
Амины ароматическаго ряда	231
Анилинъ	231
Толуидинъ	231
Парарозанилинъ	232
Розанилинъ	233
Малахитовая зелень	233
Индиготинъ	234
Бѣловыя вещества	234
Альбуминъ	235
Казеинъ и др.	235
Алкалоиды	236
Придинъ, никотинъ и кони-	
динъ	236
Морфій, хининъ и др.	237
Періодическ. система элемен-	
товъ по Менделѣеву (таблица)	238
Объясненіе къ ней	239

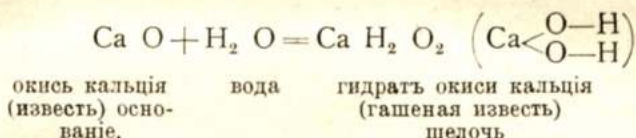
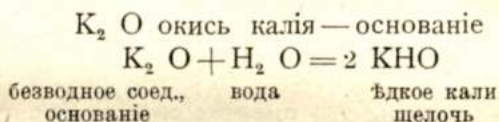
Fe Cl₂ хлористое желѣзо; Fe₂ Cl₃ хлорное желѣзо.
Mn O окись марганца; Mn O₂ перекись марганца.

Соединенія и ихъ номенклатура.

Простыя тѣла, за исключеніемъ фтора (Fl), соединяются съ кислородомъ и образуютъ при этомъ *окислы* (окиси).
Напр.

K₂ O окись калия; Ca O окись кальція;
Na₂ O окись натрія; Ba O окись барія.

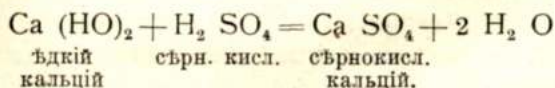
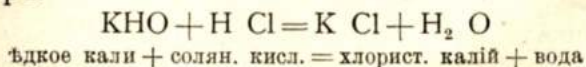
Окислы щелочныхъ и щелочно-земельныхъ металловъ называются *основаніями*. Основанія, соединяясь съ водою, даютъ *щелочи*.



Щелочи иначе тоже называются *гидратами окисей*. Такъ, щелочь 2 KHO или ѣдкое кали есть гидратъ окиси калия.

Всѣ основанія растворяются въ водѣ, и даютъ щелочи. Слѣдовательно щелочь можно назвать растворомъ основанія въ водѣ, окрашивающимъ красную лакмусовую бумажку въ *синій цвѣтъ*.

Щелочи, соединяясь съ кислотами, даютъ соли и воду.
Напримѣръ:



Образованіе соли будетъ типомъ простѣйшаго химическаго уравненія.

Кислота это сложное химическое соединеніе, которое заключаетъ водородъ, способный замѣщаться металломъ, кислородъ и еще одинъ элементъ, обыкновенно металлоидъ. Нѣкоторыя кислоты (напр. галогидныя HCl , HBr) не содержатъ кислорода, большинство же кислотъ содержитъ кислородъ въ различныхъ количествахъ.

Солью называется кислота, въ которой водородъ замѣщается металломъ, напр. HCl —кислота, а Na Cl —соль, $\text{H}_2 \text{SO}_4$ —кислота, а $\text{Na}_2 \text{SO}_4$ —соль. Соединенія металлоидовъ съ кислородомъ, способныя давать съ водою кислоты, называются *ангидридами*, слѣдовательно кислоту можно опредѣлить еще такъ: кислота есть соединеніе ангидрида съ водою.

Нѣкоторыя кислоты обладаютъ свойствомъ обугливанія или развѣданія органическихъ веществъ. Наприм., если мы пустимъ каплю купороснаго масла (сѣрной кислоты $\text{H}_2 \text{SO}_4$) на бумагу, то она почернѣтъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ упала капля, т. е. обуглится. Это происходитъ оттого, что сѣрная кислота отнимаетъ у бумаги водородъ и кислородъ, а остается углеродъ въ видѣ угля. То же самое получится, если мы погрузимъ кусокъ дерева въ кислоту; дерево почернѣтъ, т. е. обуглится; другія кислоты даютъ желтыя или бѣлыя пятна на органическихъ тканяхъ.

Кислоты состоятъ обыкновенно изъ 3-хъ элементовъ, но иногда и изъ двухъ, въ числѣ которыхъ долженъ быть непременно водородъ; соответственно числу атомовъ водорода, способнаго замѣщаться металломъ, кислоты бываютъ одноосновныя, двуосновныя и трехосновныя:

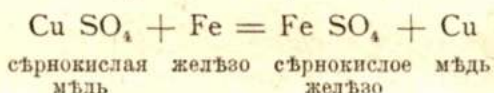
HCl соляная кислота (одноосновная)

HNO_3 азотная " "

$\text{H}_2 \text{SO}_4$ сѣрная " (двуосновная)

Кромѣ того *кислоты* это тѣла, отличающіяся кислымъ вкусомъ (при раствореніи) и способностью окрашивать синюю лакмусовую бумажку въ *красный цвѣтъ* и разрушать органическія вещества. Но главное ихъ свойство заключается въ томъ, что водородъ кислотъ, какъ мы уже упоминали, способенъ легко замѣщаться металломъ. Соли и кислоты, такимъ образомъ,

представляютъ тѣла одного и того же разряда; разница только въ томъ, что однѣ въ составѣ своемъ содержатъ металлъ, а другія водородъ. Поэтому металлы дѣйствуютъ на соли совершенно такъ, какъ на кислоты, только вмѣсто водорода здѣсь выдѣляется металлъ взятой соли. Возьмемъ для примѣра мѣдный купоросъ или иначе сѣрноокислую мѣдь и погрузимъ въ растворъ ея желѣзную палочку; она сейчасъ-же покроется краснымъ слоемъ металлической мѣди. Это происходитъ оттого, что желѣзо становится на мѣсто мѣди въ сѣрномѣдной соли; въ растворѣ получается желѣзный купоросъ, а мѣдь выдѣляется въ свободномъ видѣ. Реакція эта выражается слѣдующимъ образомъ:



Смотря по количеству замѣщенного водорода, соли дѣлятся на *среднія* или нейтральныя, когда весь водородъ замѣщенъ металломъ, и *кислыя*, когда не весь водородъ замѣщенъ металломъ, а часть его остается въ соли.

Напр.: $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ — средняя соль,
углекислый натрій .

Na HCO_3 — кислая соль, или двууглекислый натрій.
кислый углекислый натръ.

Понятно, что одноосновныя кислоты кислыхъ солей дать не могутъ.

Понятіе о „теоріи іоновъ“.

Во время Либиха было установлено, что соли состоятъ изъ металла, съ одной стороны, и изъ галоида, или кислотнаго остатка—съ другой. Фарадей назвалъ эти составныя части „іонами“, различая: 1) положительныя іоны, или „катионы“, къ которымъ принадлежатъ металлы или замѣняющіе ихъ радикалы и 2) отрицательныя іоны или „анионы“, къ числу которыхъ относятся галоиды и кислотные остатки (NO_3 , SO_4).