

127
Издание товарищества „ЗНАНИЕ“ (СПБ., Невскій, 92).

№ 3797
30к
Г. Григорьевъ.

КРАТКІЙ КУРСЪ

ХИМИИ.

Для средней общеобразовательной школы и для
самообразования.

ПРОВЕРЕНО
ИЗДАНИЕ ЧЕТВЕРТОЕ.
1948 г.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА
Красноярского
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
№ 29788

Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія первое, второе и третье изданія допущены для употребленія въ качествѣ учебнаго руководства, въ тѣхъ учебныхъ заведеніяхъ Министерства, въ которыхъ химія преподается въ объемѣ, соответствующемъ этой книгѣ, и для приобрѣтенія въ ученической старшаго возраста библіотеки среднихъ учебныхъ заведеній Министерства, въ библіотеки учительскихъ институтовъ и семинарій и въ бесплатныя народныя читальни и библіотеки.—Ученымъ Комитетомъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ второе изданіе настоящей книги одобрено, въ качествѣ учебнаго пособия, для подвѣдственныхъ Министерству учебныхъ заведеній.

ПОРТРЕТЫ Дальтона, Лавуазье и Менделѣева.
62 иллюстраціи въ текстѣ.

ЦѢНА 50 коп.

ПРОВЕРЕНО
2016 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Н. Н. Клобукова. Лиговская улица, д. № 34.

1906.

Текстональная светлица

1) $6L^2, 7p, C.$

за кристалогр. оси прикипают 4 оси

за ось Z ось O перадака, за горизонт. оси (a^1, a^2, a^3) прикипают 3 оси

2 перадака, пераекающиеся под углом 60°

Представителю

1) текстональная бипирамида

2) текстональная призма

3) основною пиракоид

Ромбоэдр. светлица

1) $3L^2, 3p, C.$

за кристалогр. оси прикипают

$3L^2$, оси взаимно перпендикулярны, но не равны

1) ромбоэдр. бипирамида

2) ромбоэдр. призма

3) пиракоид

Адриан Бергштейн.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

~~ОГЛ~~

Стр.

- I. Введение. Вещество и тѣло.—Вещество однородное и неоднородное.—Вещества кристаллическія и аморфныя.—Явленія физическія и химическія.—Примѣры химическихъ явленій. — Различіе между смѣсью и химическимъ соединеніемъ.—Тѣла простыя и сложныя.—Простое тѣло и элементъ.—Типы химическихъ превращеній.—Предметъ химіи.—Законъ сохраненія вещества. 7
- II. Вода. Распространенность воды.—Высушивание.—Водорастворитель.—Природная вода.—Очищеніе воды.—Выпариваніе.—Физическія свойства чистой воды.—Химическій составъ воды.—Гремучій газъ.—Синтезъ воды.—Законъ постоянства состава химическихъ соединеній. 22
- III. О строеніи вещества. Атомическая гипотеза.—Понятіе о химическихъ формулахъ.—Какъ возникаетъ химическая формула? — Химическія равенства. 38
- IV. Кислородъ. Полученіе кислорода.—Соединеніе тѣлъ съ кислородомъ при высокой температурѣ.—Медленное соединеніе тѣлъ съ кислородомъ.—Окислы и окисленіе.—Горѣніе.—Истлѣваніе.—Дыханіе.—Кислородъ въ природѣ.—Озонъ. 44
- V. Окислы и соли. Металлы и металлоиды.—Раздѣленіе окисловъ.—Соединенія окисловъ съ водой: водныя окиси и кислоты.—Образованіе соли изъ кислоты и щелочи.—Еще случаи образованія солей.—Терминологія.—Общее опредѣленіе соли.—Образованіе соли при дѣйствіи металла на кислоту.—Терминологія.—Замѣчаніе объ атомности. 55

- VI. **Водородъ.** Полученіе водорода и его свойства. — Горѣніе водорода. Пламя. — Полученіе водорода изъ воды. — Водородъ - восстановитель. — Перекись водорода. — Водородъ въ природѣ. 61
- VII. **Сѣра.** Физическія свойства сѣры. — Полученіе и очищеніе сѣры. — Сѣристый газъ и сѣрнистая кислота. — Сѣрный ангидридъ и сѣрная кислота. — Сѣристые металлы. — Сѣроводородъ. — Общее опредѣленіе кислоты. — Соединенія сѣры съ металлоидами. — Сѣра въ природѣ. 68
- VIII. **Законъ кратныхъ отношеній** 77
- IX. **Хлоръ.** Физическія свойства хлора. — Горѣніе веществъ въ хлорѣ. — Хлористые металлы. — Хлористый водородъ. — Полученіе хлора. — Окисляющее дѣйствіе хлора. — Соединенія хлора въ природѣ. — Элементы, близкіе хлору: фторъ, бромъ, іодъ. — Соединенія F, Br и I въ природѣ. 79
- X. **Углеродъ.** Уголь. — Графитъ. — Алмазь. — Углеродъ. — Углекислый газъ. — Углекислыя соли. — Окись углерода. — Восстанавливающее дѣйствіе угля и окиси углерода. — Соединенія углерода съ водородомъ. — Органическія соединенія. — Горѣніе свѣчи. Продукты горѣнія. — Строеніе пламени свѣчи, его составъ и распределеніе въ немъ тепла. — Условія, необходимыя для начала горѣнія и его продолженія. — Разложеніе органическаго вещества при маломъ доступѣ кислорода. — Разложеніе органическаго вещества безъ доступа кислорода. — Углеродъ въ природѣ. — Распространенность углерода. — Круговоротъ углерода въ природѣ. — Образованіе перегноя, торфа и каменныхъ углей. — Соединеніе углерода въ атмосферѣ. — Соединенія углерода въ водѣ. — Известняки. — Происхожденіе нефти. — Свободный углеродъ. 89
- XI. **Азотъ.** Азотъ и отдѣленіе его отъ кислорода. — Физическія свойства азота. — Химическія свойства азота. — Окислы азота. — Азотная кислота. — Дѣйствіе азотной кислоты на металлы. — Полученіе азотной кислоты. — Примѣненіе азотной кислоты и ея солей. — Амміакъ. — Амміачныя соли. — Воздухъ. — Анализъ воздуха. — Влага воздуха. — Углекислый газъ въ воздухѣ. — Пыль. — Значеніе азота. — Образованіе азотистыхъ соединеній въ воздухѣ и почвѣ. — Проникновеніе азотистыхъ веществъ въ организмы. — Заключение. 113
- XII. **О соляхъ.** Основность кислотъ. — Соли среднія и кислыя. —

Основные соли.—Двойныя соли.—Кристаллизационная вода.—Двойное соляное разложене.—Разложене солей токомъ.	131
XIII. Фосфоръ. Фосфоръ.—Мышьякъ.—Сурьма.—Висмутъ.—Кислородныя соединенія P, As, Sb, Bi. Соединенія P, As, Sb съ водородомъ.—Фосфоръ, мышьякъ, сурьма въ природѣ.	138
XIV. Кремній. Свойства кремнія. Кремневый ангидридъ.—Кремневая кислота.—Силикаты.—Стекло.—Соединенія кремнія въ природѣ.	143
XV. Металлы. Нѣкоторыя физическія свойства главнѣйшихъ металловъ.—Сплавы.—Амальгамы.—Отношеніе металловъ къ кислороду.—Окислы металловъ.—Химическій характеръ окисловъ.—Соли.—Способы полученія металловъ.—Металлы въ природѣ.	148
Дополненіе. Періодическій законъ химическихъ элементовъ.	162
Таблица I. Атомныя вѣса элементовъ.	
Таблица II. Періодическая система элементовъ.	

He is a member
of the Society
of Friends

20/10/22
J. P. [unclear]

Кромѣ растворенныхъ веществъ, природная вода заключаетъ всегда большее или меньшее количество веществъ нерастворимыхъ, какъ минеральныхъ (песокъ, глина и пр.), такъ и органическихъ (остатки перегнивающихъ растений



Рис. 14, показывающей, какъ складывается бумажный фильтръ.

и животныхъ, низшіе организмы и пр.). Нерастворимыя вещества образуютъ муть. Минеральными нерастворимыми веществами богаты, главнымъ образомъ, воды, текуція по поверхности земли (рѣки, ручьи). Количество и качество этихъ веществъ зависитъ отъ быстроты теченія и отъ состава горныхъ породъ, образующихъ берега и ложе рѣки. Стоячая вода, вода болотъ, характеризуется большимъ содержаніемъ органическихъ веществъ, окрашивающихъ ее въ желто-бурый цвѣтъ и сообщающихъ ей непріятный запахъ и вкусъ. Такая вода вредна для питья.

Очищеніе
воды.

Чтобы удалить изъ воды нерастворимыя вещества, ее процеживаютъ (фильтруютъ) сквозь пористыя тѣла — уголь, песокъ, вату и пр. Эти послѣднія, пропуская воду, задерживаютъ въ своихъ скважинахъ примѣси. Для процеживанія небольшихъ количествъ воды, употребляютъ обыкновенно неклееную (фильтровальную) бумагу. Вырѣзывая изъ фильтровальной бумаги кружокъ и складывая его, какъ изображено на рисункѣ 14, получаютъ бумажный фильтръ, сквозь который и цѣдятъ жидкость, вставивъ фильтръ въ стеклянную воронку (рис. 15).



Рис. 15. Фильтрованіе.

Хорошо профильтрованная вода прозрачна: въ ней нѣтъ нерастворимыхъ веществъ, хотя она можетъ быть окрашена растворимыми веществами. Для получения

чистой воды, воду кипятятъ въ особыхъ аппаратахъ—перегонныхъ кубахъ, и собираютъ образующіеся пары. Для полученія небольшихъ количествъ чистой воды удобно пользоваться приборомъ, изображеннымъ на рис. 16. Приборъ состоитъ изъ двухъ колбъ *A* и *D* и холодильника—*C*. Водяные пары, образующіеся въ колбѣ *A*, идутъ во внутреннюю тонкую трубку холодильника, гдѣ охлаждаются и сгущаются въ жидкость; эта послѣдняя стекаетъ въ колбу *D*, называемую приемникомъ. Охлажденіе паровъ въ тонкой трубкѣ хо-

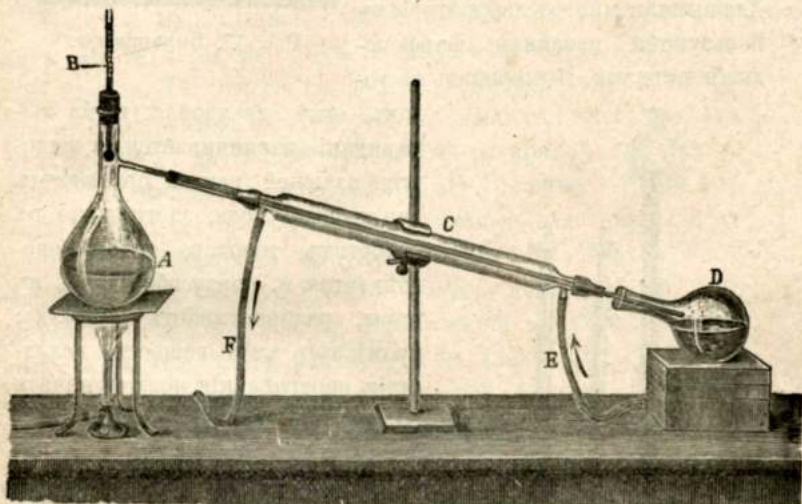


Рис. 16. Приборъ для перегонки жидкостей. Въ случаѣ перегонки воды (термометръ *B*) не нуженъ, и колба *A* затыкается глухой пробкой.

лодильника достигается непрерывнымъ токомъ холодной воды, которая подается (изъ водопровода) каучуковой трубкой *E*, протекаетъ въ пространство между трубками холодильника и уходитъ по трубкѣ *F*. Такъ какъ твердыя вещества, бывшія въ водѣ, при кипяченіи послѣдней въ пары не обращаются, то они остаются въ колбѣ *A*; въ приемникѣ же *D* собирается чистая вода. Такой процессъ называется **перегонной** или **дистиляціей**, почему и вода, такимъ способомъ очищенная, носитъ названіе **перегнанной**, или **дистиллированной**.

Но и дистиллированная вода еще не вполне чиста: она содержитъ воздухъ^а и^б другіе газы, которые могутъ быть удалены новымъ кипяченіемъ.

Выпариваніе.

Когда желаютъ получить не самую воду, а вещества въ ней растворенныя, испаряютъ воду въ открытыхъ сосудахъ. Процессъ называется **выпариваніемъ** (рис. 17). Для выпариванія въ лабораторіяхъ пользуются плоскими фарфоровыми чашками. Выпаривать на го-



Рис. 17. Выпариваніе.

ломъ огнѣ не удобно: когда выпариваніе заканчивается, и вещество влажной коркой покрываетъ дно чашки, вода, застрявшая въ полостяхъ твердаго тѣла, перегрѣвается и, сразу обращаясь въ пары, разбрызгиваетъ вещество; кромѣ того, само вещество вслѣдствіе перегрѣванія можетъ начать разлагаться (подгорать). Для избѣжанія этихъ неудобствъ выпариваніе ведутъ на водяной банѣ. Баня — котелокъ, обыкновенно мѣдный, закрывающійся рядомъ кольцеобразныхъ вьюшекъ. Въ банѣ кипятится вода, а надъ парами помѣщается выпаривательная чашка, для чего снимаютъ нѣсколько колець, смотря по размѣрамъ чашки.

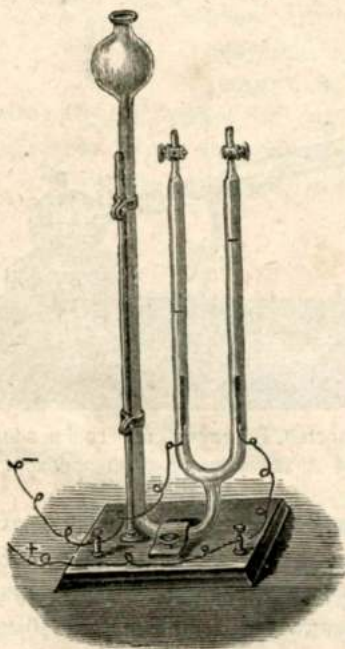


Рис. 18. Приборъ Гофмана для разложенія воды токомъ.

Физическія свойства чистой воды.

Чистая вода не имѣетъ ни запаха, ни вкуса; въ небольшихъ количествахъ совершенно безцвѣтна и только въ толстомъ слое синевата; она не содержитъ мути; можетъ со-

соединяющіяся съ даннымъ количествомъ другого, находятся между собой въ простыхъ геометрическихъ (кратныхъ) отношеніяхъ. Законъ этотъ открытъ знаменитымъ англійскимъ ученымъ Дальтономъ и извѣстенъ подъ именемъ закона кратныхъ отношеній. Законы постоянства состава и кратныхъ отношеній чрезвычайно легко понимаются, если принять существованіе атомовъ съ тѣми свойствами,



Дальтонъ. 1766—1844.

которыя имъ приписываетъ атомическая теорія. Дѣйствительно, если химическія взаимодѣйствія происходятъ между неизмѣняющимися атомами, то каждое опредѣленное сочетаніе атомовъ должно давать вещество съ вполне опредѣленными физическими и химическими свойствами (законъ постоянства состава). Если атомы недѣлимы, какъ это полагаетъ атомическое ученіе, то необходимо въ соединеніе должно вступать цѣлое число атомовъ. Если къ x атомамъ какого-либо ве-