

УЧЕБНИКЪ  
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

6  $\frac{12}{688}$

УЧЕБНИКЪ

# НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

ПО НОВѢЙШИМЪ ВОЗЗРѢНІЯМЪ.

В. РИХТЕРА.

ПРОФЕССОРА БРЕСЛАВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

Съ полиптиками и спектральною таблицею.

ЧЕТВЕРТОЕ ИЗДАНИЕ ИЗМѢНЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Товарищества «Общественная Польза».

Большая Подъячская Ж 39.

1880.

## ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ ПЕРВОМУ ИЗДАНІЮ.

Въ то время какъ въ нашей химической литературѣ имѣется нѣсколько оригинальныхъ и переводныхъ сочиненій по органической химіи, отсутствіе учебника по минеральной химіи крайне ощутительно. Неудовлетворительность и частью непримѣняемость къ нашимъ условіямъ большинства иностранныхъ сочиненій по этой отрасли науки доказывается уже тѣмъ, что ни одно изъ многочисленныхъ, появившихся въ послѣднее время, нѣмецкихъ и французскихъ изданій не было переведено на русскій языкъ. Во всѣхъ ихъ преобладаетъ чисто описательный характеръ и развита почти только одна фактическая сторона явленій. Общіе выводы, обобщенія и теоріи изложены обыкновенно чисто догматическимъ образомъ, и то не вполне удовлетворительно, въ болѣе или менѣе пространныхъ введеніяхъ, которыя непонятны для начинающаго, а по догматической формѣ легко возбуждаютъ въ немъ ложное представленіе о законченности науки, препятствуя тѣмъ самымъ критическому самостоятельному отношенію къ наукѣ. Одинъ только учебникъ англичанина Роско, извѣстный у насъ въ русскомъ переводѣ, составленъ вполне педагогично, но по элементарности своей недостаточно научно выполняетъ программу.

Между тѣмъ химическая наука далеко ушла отъ первоначальнаго ея узко-практическаго направленія; изъ науки описательной она превратилась въ науку умозрительную, основанную на наиболѣе отвлеченныхъ понятіяхъ. Притомъ отвлеченіе и эмпиризмъ такъ тѣсно связаны въ ней какъ ни въ одной наукѣ. На этой тѣсной связи основано признанное теперь общеобразовательное значеніе изученія химіи.

Исходя отъ простыхъ фактовъ, воспроизведеніе которыхъ въ наглядныхъ опытахъ развиваетъ наблюдательность, въ химіи выводятся правила и законы. Для объясненія которыхъ дѣлаются отвлеченныя гипотезы и строятся теоріи; изъ нихъ путемъ дедукціи снова выводятся факты, которые требуютъ провѣрки въ новыхъ осязательныхъ опытахъ, подтверждающихъ или измѣняющихъ отвлеченія. Такимъ образомъ постепенно расширяется об-

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 8 апрѣля 1880 года.

54882-50

ласть и складывается здание науки, болѣе или менѣе полное, но никогда незаконченное.

Доставить начинающему возможность вникнуть въ этотъ поучительный процессъ сложенія химической науки, по естественнo—научному, индуктивному методу, возбудить этимъ его интересъ и развить въ немъ самостоятельность при изученіи химіи—такова была программа предлагаемаго учебника.

При обиліи фактическаго матеріала, столь затруднительнаго для изучающаго химію, необходимо по возможности связать отдѣльные факты, указать на взаимныя ихъ отношенія, и подвести ихъ подъ общіе взгляды и обобщенія, доставляя такимъ образомъ изучающему возможность свободнаго кругозора. Предполагаю, что это достигается тою классификаціею и группировкою матеріала, которая принята мною въ этомъ учебникѣ. При тѣсной связи физическихъ явленій съ химическими, я счелъ также полезнымъ нѣсколько обстоятельнѣе указать на тѣ новыя обобщенія физики, которыя касаются также и химіи.

Касаясь только вкратцѣ болѣе важныхъ и новыхъ примѣненій химіи къ практикѣ, я старался по возможности ясно и наглядно изложить лежащія въ основаніи научной химіи отвлеченныя понятія объ атомахъ, молекулахъ и молекулярныхъ объемахъ, объ атомности, химическомъ строеніи и періодичности элементовъ. Притомъ эти отвлеченія, выведенныя индуктивнымъ путемъ, выставлены не какъ нѣчто законченное, но какъ заключенія неизбежно вытекающія изъ современнаго развитія науки и требующія дальнѣйшей разработки и новыхъ обобщеній.

Особенно широкое примѣненіе и развитіе отведено было въ этомъ учебникѣ понятію о *периодичности элементовъ*, которое установлено было Д. Менделѣевымъ и развито имъ въ его капитальномъ сочиненіи «Основы химіи». Понятіе это, по моему мнѣнію, значительно развиваеетъ и обобщаеетъ многія фактическія и теоретическія представленія и несомнѣнно сильно повліяетъ на дальнѣйшее развитіе химіи; этимъ, какъ мнѣ кажется, оправдывается введеніе его и въ элементарный учебникъ.

*Новая-Александрія, 1 іюня 1874 г.*

В. Рихтеръ.

## О Г Л А В Л Е Н І Е.

### ВВЕДЕНІЕ.

Химическія явленія 1. Химическіе элементы 4. Законъ сохраненія вещества 5. Законъ сохраненія силъ и химическая энергія 6. Условія химическаго взаимодѣйствія 8. Химическіе знаки и формулы 9.

### СПЕЦІАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Классификація элементовъ 13.

Водородъ 14. Очищеніе и высушиваніе газовъ 17. Приборы для выдѣленія и собиранія газовъ 17. Сжатіе газовъ 21.

#### Группа галоидовъ 24.

Хлоръ 24. Бромъ 28. Іодъ 30. Фгоръ 31. Общая характеристика галоидовъ 32.

Соединенія галоидовъ съ водородомъ 33.

Хлороводородъ 33. Бромоводородъ 38. Іодоводородъ 39. Фтороводородъ 41. Общая характеристика галоидо-водородовъ 43.

Соединенія галоидовъ между собою 45.

*Вѣсовыя отношенія при соединеніи элементовъ. Законъ постоянныхъ пропорцій. Атомистическая гипотеза 45.*

*Удельные вѣса газообразныхъ тѣлъ. Объемныя отношенія при ихъ соединеніи. Атомно-молекулярная теорія 49.*

#### Группа кислорода 60.

Кислородъ 60. Озонъ 65. Аллотропическія модификаціи, изомерія 68.

Соединенія кислорода съ водородомъ. Вода 69. Диссоціація 75. Качественный составъ воды, атомный вѣсъ кислорода 76. Перекись водорода 81.

Сѣра 86. Соединенія сѣры съ водородомъ: Сѣроводородъ 90. Много-  
сѣрный водородъ 93. Соединенія сѣры съ хлоромъ 94.  
Селенъ 96. Селенистый водородъ 97. Теллуръ 97.

### Группа азота 99.

Азотъ 99. Воздухъ 101. Вѣсовой и объемный составъ воздуха 103.  
Измѣреніе газовъ 105. Диффузія газовъ 107.  
Соединенія азота съ водородомъ. Амміакъ 109. Составъ амміака  
и атомный вѣсъ азота 114. Гидроксиламинъ 116. Соединеніе  
азота съ галоидами 117.  
Фосфоръ 118. Соединеніе фосфора съ водородомъ 121. Соеди-  
ненія фосфора съ галоидами 124.  
Мышьякъ 127. Мышьяковистый водородъ 129. Способъ Марша для  
открытія мышьяка 130. Соединенія мышьяка съ галоидами 131.  
Сурьма 132. Хлористая сурьма 133.  
Ванадій, Ніобій и Танталъ 135.  
Сопоставленіе элементовъ группы азота 135.

### Группа углерода 137.

Углеродъ 137. Соединенія углерода съ водородомъ 139. Болот-  
ный газъ 139. Частичная формула болотнаго газа, атомный  
вѣсъ углерода 140. Водородистый этилъ 141. Этиленъ 142. Аце-  
тиленъ 142. Природа пламени 143. Соединеніе углерода съ га-  
лоидами 147.  
Кремній 148. Водородистый кремній 149. Хлористый кремній 150.  
Фтористый кремній 151.  
Олово 153. Четырех-хлористое олово 154. Двуххлористое олово 155.

*Атомы и молекулы 156. Установленіе частичной форму-  
лы по химическимъ реакціямъ 158.  
Атомность элементовъ и химическое строеніе 159.*

## Кислородныя соединенія металлоидовъ.

### Кислородныя соединенія галоидовъ 170.

Кислородныя соединенія хлора 171. Окись хлора и хлорноватистая  
кислота 171. Хлористый ангидридъ и хлористая кислота 172.  
Хлорноватая окись 173. Хлорноватая кислота 173. Хлорная  
кислота 174.  
Кислородныя соединенія брома и іода 175.

Кислородныя соединенія элементовъ группы сѣры 177.  
Кислородныя соединенія сѣры 178. Сѣрнистый ангидридъ 178. Сѣр-

листая кислота 181. Сѣрный ангидридъ 182. Сѣрная кислота  
182. Двусѣрная кислота 187.  
Хлорапгидриды сѣрной кислоты 188. Политіоновыя кислоты 189.  
Сѣрноватистая кислота 189.  
Кислородныя соединенія селена и теллура 191.

### Кислородныя соединенія элементовъ группы азота 193.

Кислородныя соединенія азота 194. Азотная кислота 194. Азотный  
ангидридъ 197. Азотистые ангидридъ и кислота 198. Двуокись  
азота 199. Окись азота 201. Закись азота 204.  
Кислородныя соединенія фосфора 205. Фосфорноватистая кислота  
206. Фосфористые ангидридъ и кислота 207. Фосфорная кисло-  
та 208. Пирофосфорная кислота 209. Метафосфорная кислота  
209. Фосфорный ангидридъ 210. Галоидангидриды фосфорныхъ  
кислотъ 211.  
Соединенія фосфора съ сѣрою 212.  
Кислородныя соединенія мышьяка 213. Мышьяковистый ангидридъ  
и кислота 213. Мышьяковый ангидридъ и кислота 215.  
Соединенія мышьяка съ сѣрою 215. Сульфосоли 216.  
Кислородныя соединенія сурьмы. Окись сурьмы 218. Сурьмяная  
кислота 219. Соединенія сурьмы съ сѣрою 220.

### Кислородныя соединенія элементовъ группы углерода 221.

Кислородныя соединенія углерода 222. Угольный ангидридъ 222.  
Окись углерода 226.  
Соединенія углерода съ сѣрою 228. Синеродистыя соединенія 229.  
Кислородныя соединенія кремнія 230. Діализъ 231. Коллоиды и  
кристаллоиды 233. Силикаты 233.  
Кислородныя соединенія олова 234. Закись олова 234. Оловянная  
кислота 235.  
Сѣрнистая соединенія олова 236.  
Титанъ, Цирконій, Торій 237.  
Боръ 239. Хлористый боръ 240. Фтористый боръ 241. Борная  
кислота 241.

*Періодическая система элементовъ 243. Законъ періодич-  
ности 243. Таблица элементовъ 247. Связь между  
атомностью и періодичностью 249.*

## МЕТАЛЛЫ.

Физическія свойства металловъ 253. Атомные объемы 254. Теплоем-  
кость элементовъ и теплотные пай 256. Изоморфизмъ 260.