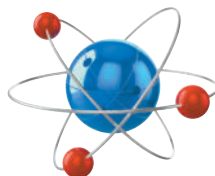


УДК 087.5:54
ББК 24
Б72

Серия «Первые книжки о науке»
Научно-популярное издание
ғылыми-бұқаралық баспа
Для среднего школьного возраста

Павел Владимирович Бобков
ХИМИЯ

Иллюстрации Ольги Боголюбовой



Дизайн обложки *Н. Ворламовой*
Редактор *И. Усова*. Художественный редактор *О. Боголюбова*
Технический редактор *Е. Кудиярова*. Компьютерная вёрстка *Е. Гвоздевой*

Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные.
Книжная продукция – ТР ТС 007/2011.

Подписано в печать 24.12.2018. Изготовлено в 2019 г.

Формат 84x108/12. Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Гарнитура Pragmatica. Тираж экз. Заказ №
Изготовитель: ООО «Издательство АСТ». 129085, Российская Федерация, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 1, комн. 705, пом. I, 7 этаж
Наш электронный адрес: malysh@ast.ru. Home page: www.ast.ru

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!

https://vk.com/AST_planetadetstva, https://www.instagram.com/AST_planetadetstva, <https://www.facebook.com/ASTplanetadetstva>

«Баспа Аста» деген ООО. 129085, Мәскеу қ., Звёздный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, I жай, 7-қабат
Біздің электрондық мекенжайымыз : www.ast.ru, E-mail: malysh@ast.ru
Интернет-магазин: www.book24.kz. Интернет-дүкен: www.book24.kz
Импортер в Республику Казахстан и Представитель по приему претензий в Республике Казахстан —
ТОО РДЦ Алматы, г. Алматы, Қазақстан Республикасына импорттаушы және Қазақстан Республикасында наразылықтарды
қабылдау бойынша өкіл — «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1.
Тел.: 8(727) 251-59-90,91, факс: 8 (727) 251-59-92 ішкі 107;
E-mail: RDC-Almaty@eksmt.kz, www.book24.kz. Тауар белгісі: «АСТ». Өндірілген жылы: 2019
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген. Сертификация – қарастырылған

Бобков, Павел Владимирович

Б72 Химия / П.В. Бобков; илл. О.А. Боголюбовой. — Москва: Издательство АСТ, 2019. — 48 с.: ил.

ISBN 978-5-17-110508-2.

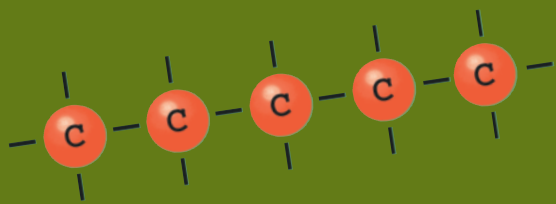
Каждый из нас немного химик! Не верите? А ведь всего за несколько часов человек наблюдает целый букет химических реакций и принимает участие в их создании. Мы вдыхаем и выдыхаем, готовим еду, поливаем растения... Книга «Химия» просто и интересно расскажет читателю об этой удивительной науке. Как появилась химия? Что такое вещество? Как распознать химическую реакцию? В книге раскрываются основные понятия и законы химии, а яркие иллюстрации и схемы делают чтение интереснее!

Для среднего школьного возраста.

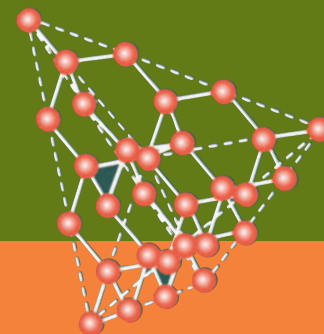
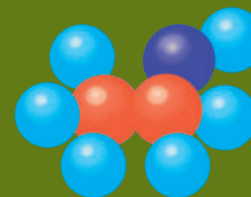
УДК 087.5:54
ББК 24



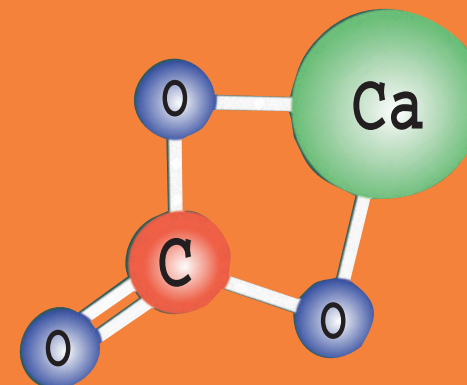
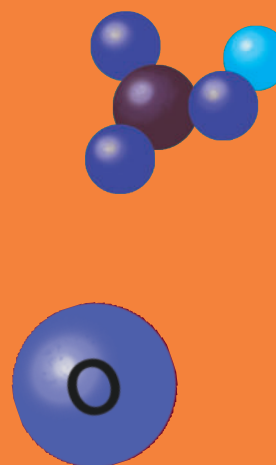
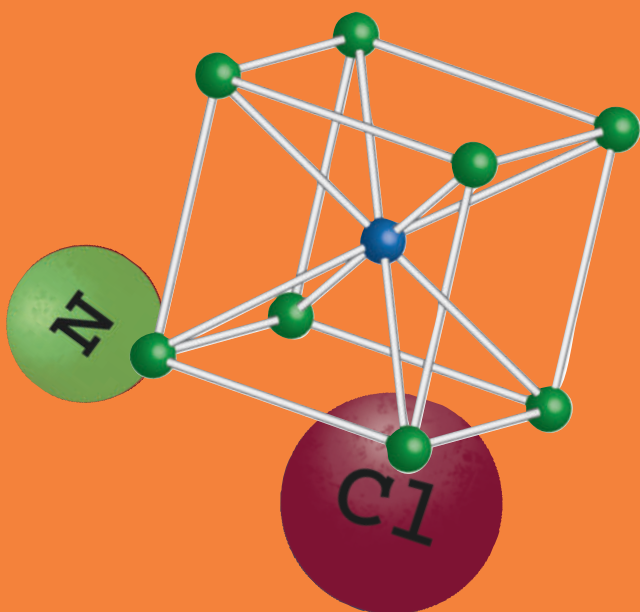
© Бобков, П.В., текст, 2019
© Боголюбова, О.А., илл., 2019
© ООО «Издательство АСТ», 2019



Содержание



Химия в древности.....	4	Типы реакций.....	27
Алхимия Средних веков и Нового времени	6	Что влияет на химическую реакцию?	28
Периодический закон Д.И. Менделеева.....	8	Основные классы сложных неорганических веществ.....	29
Металлы и неметаллы.....	12	Эффектные химические реакции	30
Массы элементов	13	Знаменательные элементы и их соединения	32
Что такое вещество?	14	Органическая химия	39
Как записываются формулы веществ?....	16	Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова	40
Как получают сложные вещества?	16	Структурная формула	41
Чем отличаются сложные вещества от смеси веществ?.....	19	Изомерия.....	42
Закон сохранения массы.....	21	Классификация органических веществ ..	43
Закон постоянства состава веществ	23	Полимеры	44
Молярная масса.....	24	Белки.....	45
Мир химических реакций	25	Углеводы	46
Как распознать химическую реакцию?.....	26	Жиры.....	47
		Заключение	48



ХИМИЯ В ДРЕВНОСТИ

Древнейшие времена

Различные вещества и их взаимодействие интересовали людей с древнейших времён. Ещё неандертальцы умели изготавливать клей и пользовались оксидом марганца для разведения огня. Бросая в костёр различные предметы, древние люди открыли выплавку некоторых металлов, научились изготавливать керамику.

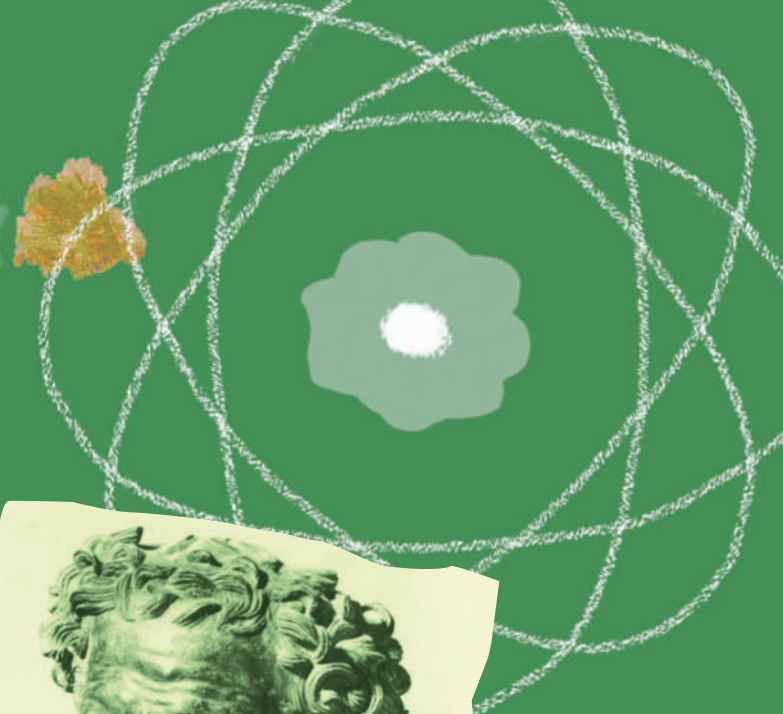


Древний Египет

Египтяне владели навыками производства стекла, керамики, глазурей, различных красок, выплавки металлов и изготовления сплавов. Известным сплавом древнего мира считается бронза. Это был или сплав меди и мышьяка, или сплав меди и олова, которое привозили в Египет в основном с побережья современной Великобритании. Также, согласно древним папирусам, они изготавливали косметику и лекарства. Египтяне исследовали руды, из которых они потом получали металлы, и открыли вещества **АМАЛЬГАМЫ** – сплавы ртути и других металлов.

Древняя Греция

Философы Древней Греции первыми попытались создать теорию строения вещества. Это породило учение об элементах. Они утверждали, что в основе всех веществ лежит один или несколько из четырёх элементов: огня, воды, воздуха, земли. А великий философ Аристотель ввёл **ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ — КВИН-ТЭССЕНЦИЯ** (сущность). Особняком стояло учение Демокрита, считающего, что всё состоит из мельчайших частиц, которые потом были названы **АТОМАМИ**. Именно его идеи через многие века приведут к научному пониманию Химии.



Демокрит
460-370 г. до н. э.



Страны Востока

Вдохновлённые египетскими трактатами, арабские исследователи активно включились в работу, основной целью которой являлось превращение различных веществ в золото и серебро, а также создание эликсира бессмертия и счастья при помощи мистического **ФИЛОСОФСКОГО КАМНЯ**. И хотя поставленные цели оказались недостижимыми, был открыт целый ряд веществ (таких как фосфор, сурьма и др.) и соединений (серная, азотная и другие кислоты, спирты, белила и пр.). Именно арабские изыскания повлияли на развитие химии в Средние века в Европе. И даже слово «алхимия» было заимствовано у арабов.



АЛХИМИЯ СРЕДНИХ ВЕКОВ И НОВОГО ВРЕМЕНИ

В Средние века исследователи также пытались превратить неблагородные металлы в золото. Алхимики опирались на астрологию в своих исследованиях, рисовали мистические знаки и проводили ритуалы, думая, что это повлияет на химическую реакцию. Алхимия превращалась в тайное знание, сродни колдовству, но изыскания велись даже в монастырях.

Европейским алхимикам принадлежат многие открытия. Создание концентрированных кислот, методы перегонки, очистки, испарения, кристаллизации, которые до сих пор используются в лабораториях.

Наиболее известным алхимиком средневековой Европы считается **Альберт Великий**. Он впервые получил чистый нашатырный спирт и провёл систематизацию многих алхимических знаний и трудов. Также им были описаны приборы, которые должны иметься в алхимической лаборатории, и правила работы алхимика.





Знаменитый **Леонардо да Винчи** горячо порицал мистику в алхимии, веру в то, что можно создать золото из других металлов, и в существование философского камня, но всячески приветствовал прикладную химию, дающую конкретный результат.



Все вещества состоят
Из корпускул — молекул,
Которые являются
«Собраниями» элементов — атомов.

В эпоху Ренессанса популярность алхимии упала. Существовало много шарлатанов, продающих «эликсиры вечной молодости», или утверждающих, что можно превратить неблагородный металл в золото. Доверие к алхимикам исчезло. На сцену вышел **ЭКСПЕРИМЕНТ** как главный способ проверки знаний.

В Новое время химия стала оформляться в своём современном виде, как наука. Такие видные деятели науки, как **Роджер Бойль, М. В. Ломоносов, А. Лавуазье** внесли значительный вклад в её становление. Ими был независимо друг от друга открыт закон сохранения массы и сделано много других серьёзных открытий, таких как теория кислородного горения, состав алмаза, воздуха и воды, основные элементы органических веществ и другие. В Новое время было открыто много химических элементов, а в середине XIX века Д. И. Менделеев открыл периодический закон и составил периодическую систему химических элементов, известную как таблица Менделеева.



ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА


Все вещества состоят из атомов. У атома есть ядро, вокруг которого носятся электроны. Менделеев предположил, что свойства вещества и масса ядра его атома связаны, а свойства по мере увеличения массы ядра изменяются периодически.

Химические элементы он упорядочил в своей знаменитой таблице, а периодический закон позволил вписать в неё элементы, которые ещё не были открыты, и предсказать их свойства.

Согласно периодическому закону свойства химического элемента — нечто среднее между свойствами соседних элементов как сверху и снизу в таблице, так и справа и слева.

Успехи в атомной физике, открытия заряда ядра и электронов уточнили периодический закон:

«Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от заряда ядер атомов элементов».



1 H 1,00795 ВОДОРОД									
3 Li 6,9412 ЛИТИЙ	4 Be 9,01218 БЕРИЛЛИЙ	5 B 10,812 БОРО	6 C 12,0108 УГЛЕРОД						
11 Na 22,98977 НАТРИЙ	12 Mg 24,305 МАГНИЙ								18 Ar 39,948 АРГОН
19 K 39,0983 КАЛИЙ	20 Ca 40,08 КАЛЬЦИЙ					27 Co 58,9332 КОБАЛЬТ	28 Ni 58,70 НИКЕЛЬ		
29 Cu 63,546 МЕДЬ	30 Zn 65,38 ЦИНК								36 Kr 83,80 КРИПТОН
37 Rb 85,4678 РУБИДИЙ	38 Sr 87,62 СТРОНЦИЙ	39 Y 88,9059 ИТТРИЙ	40 Zr 91,22 ЦИРКОНИЙ	41 Nb 92,90638 НИОБИЙ		45 Rh 102,9055 РОДИЙ	46 Pd 106,42 ПАЛЛАДИЙ		
47 Ag 107,8682 СЕРЕБРО	48 Cd 112,411 КАДМИЙ	49 In 114,818 ИНДИЙ	50 Sn 118,69 ОЦЕПОЛ						

Чем больше положительный заряд ядра атома, тем больше к нему притягивается отрицательно заряженных электронов и периодически меняется строение его электронных орбиталей. В таблице Менделеева номер элемента соответствует заряду его ядра.

ЭЛЕКТРОННАЯ ОРБИТАЛЬ это пространство вокруг ядра атома, где мы, скорее всего, сможем наблюдать электрон. Электроны не летают по чётким ор-

битам, как планеты вокруг Солнца, а занимают область, где как бы находятся во всех местах сразу, пока мы не решим проверить, как у них дела. Существует небольшая вероятность, что они находятся и вне этой области. Электронные орбитали бывают разных форм и ёмкостей. Их назвали S, P, D, F. Например, на S-орбитали может находиться не более 2 электронов. Ниже приведена ёмкость орбиталей.



В атоме электроны расположены по уровням, которые нумеруются по отдалённости от ядра (начиная с самого близкого). Самый отдалённый уровень называется внешним. На каждом уровне есть одна или несколько орбиталей. Именно форма (S, P, D, F) орбиталей внешнего электронного уровня и количество электронов на нём и определяют свойства элемента и тип его химического взаимодействия.