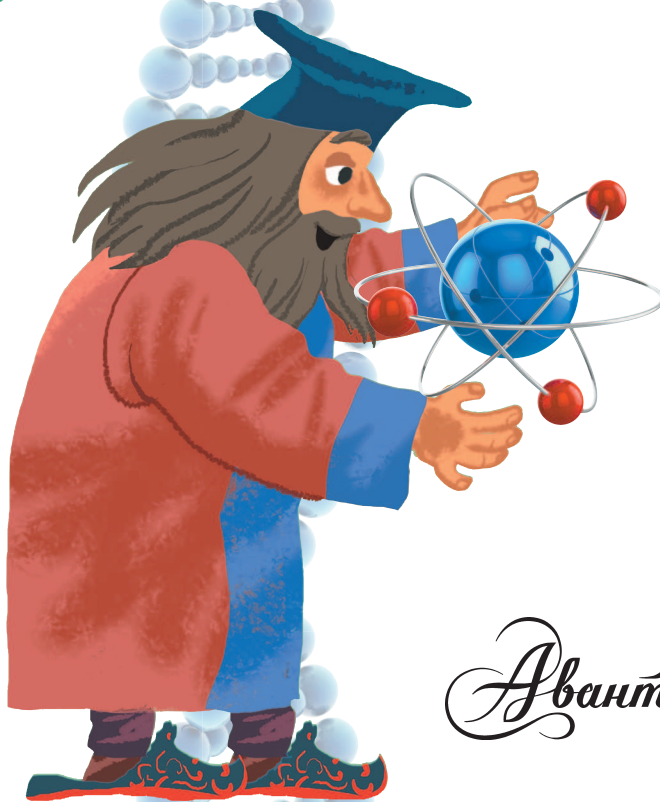
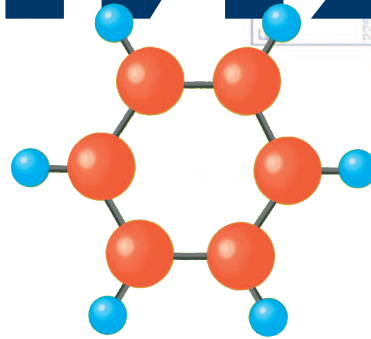
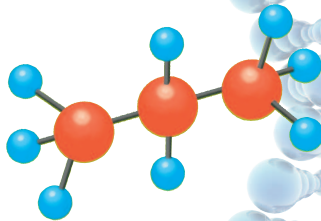
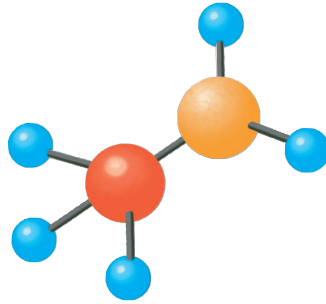
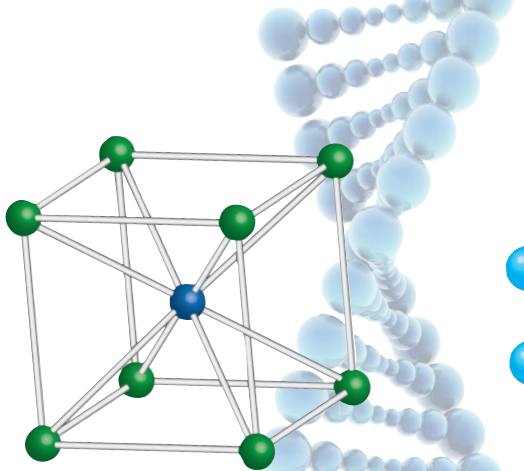


# ХИМИЯ



*Аванта*



2	4.0026	He	HELIO	0.126	20.183	10	Ne	NEON	1.204	18	Ar	ARGON	1.40	36	Kr	KRIPTON	157.3
3	6.941	Li	LITIO	0.97	6.941	4	Be	BERILIO	9.0122	9	F	FLUOR	1.40	17	Cl	CLORO	35.453
4	9.0122	B	BOR	2.04	10.811	5	C	CARBONO	12.011	6	N	NITROGENO	14.0064	7	O	OXIGENO	15.9994
5	10.811	B	BOR	2.04	10.811	8	O	OXIGENO	15.9994	11	Na	SODIO	22.98976928	12	Mg	MAGNESIO	24.304
6	12.011	C	CARBONO	2.55	12.011	13	Al	ALUMINIO	26.9815386	14	Si	SILICIO	28.0855	15	P	FOSFORO	30.973762
7	14.0064	N	NITROGENO	3.04	14.0064	16	S	ZUFRE	32.06	19	K	POTASIO	39.0983	20	Ca	CALCIO	40.078
8	15.9994	O	OXIGENO	3.5	15.9994	21	Sc	SCANDIO	44.955912	22	Ti	TITANIO	47.88	23	V	VANADIO	50.9415
9	18.9984	F	FLUOR	4.0	18.9984	24	Cr	CROMO	51.99616	25	Mn	MANGANESO	54.938044	26	Fe	HIERRO	55.845
10	20.183	Ne	NEON	4.0	20.183	27	Co	COBALTO	58.933195	28	Ni	NIQUEL	58.71	29	Cu	COBRE	63.546
11	22.98976928	Na	SODIO	0.97	22.98976928	29	Cu	COBRE	63.546	30	Zn	ZINC	65.37	31	Ga	GALIO	69.723
12	24.304	Mg	MAGNESIO	1.31	24.304	31	Ga	GALIO	69.723	32	Ge	GERMANIO	72.59	33	As	ARSENICO	74.9216
13	26.9815386	Al	ALUMINIO	1.5	26.9815386	32	Ge	GERMANIO	72.59	33	As	ARSENICO	74.9216	34	Se	SELENIO	78.96
14	28.0855	Si	SILICIO	1.9	28.0855	33	As	ARSENICO	74.9216	34	Se	SELENIO	78.96	35	Br	BROMO	79.904
15	30.973762	P	FOSFORO	2.2	30.973762	34	Se	SELENIO	78.96	35	Br	BROMO	79.904	36	Kr	KRIPTON	83.80
16	32.06	S	ZUFRE	2.5	32.06	35	Br	BROMO	79.904	36	Kr	KRIPTON	83.80	37	Rb	ROBIO	85.468
17	35.453	Cl	CLORO	3.0	35.453	36	Kr	KRIPTON	83.80	37	Rb	ROBIO	85.468	38	Sr	STRONCIO	87.62
18	39.948	Ar	ARGON	3.0	39.948	37	Rb	ROBIO	85.468	38	Sr	STRONCIO	87.62	39	Y	YTRIO	88.906
19	40.078	Ca	CALCIO	1.0	40.078	38	Sr	STRONCIO	87.62	39	Y	YTRIO	88.906	40	Zr	ZIRCONIO	91.224
20	44.955912	Sc	SCANDIO	1.36	44.955912	39	Zr	ZIRCONIO	91.224	40	Zr	ZIRCONIO	91.224	41	Nb	NIOBIO	92.906
21	47.88	Ti	TITANIO	1.36	47.88	40	Zr	ZIRCONIO	91.224	41	Nb	NIOBIO	92.906	42	Mo	MOLIBDENO	95.94
22	47.88	Ti	TITANIO	1.36	47.88	41	Nb	NIOBIO	92.906	42	Mo	MOLIBDENO	95.94	43	Tc	TECNICIO	98.906
23	50.9415	V	VANADIO	1.53	50.9415	42	Mo	MOLIBDENO	95.94	43	Tc	TECNICIO	98.906	44	Ru	RUTENIO	101.07
24	51.99616	Cr	CROMO	1.6	51.99616	43	Tc	TECNICIO	98.906	44	Ru	RUTENIO	101.07	45	Rh	RODENIO	102.905
25	54.938044	Mn	MANGANESO	1.55	54.938044	44	Ru	RUTENIO	101.07	45	Rh	RODENIO	102.905	46	Pd	PALADIO	106.42
26	55.845	Fe	HIERRO	1.83	55.845	45	Rh	RODENIO	102.905	46	Pd	PALADIO	106.42	47	Ag	PLATA	107.868
27	58.933195	Co	COBALTO	1.88	58.933195	46	Pd	PALADIO	106.42	47	Ag	PLATA	107.868	48	Cd	CADAVIO	112.411
28	58.933195	Co	COBALTO	1.88	58.933195	47	Ag	PLATA	107.868	48	Cd	CADAVIO	112.411	49	In	INDIO	114.818
29	58.71	Ni	NIQUEL	1.91	58.71	48	Cd	CADAVIO	112.411	49	In	INDIO	114.818	50	Sn	ESTAN	118.710
30	63.546	Cu	COBRE	1.99	63.546	49	In	INDIO	114.818	50	Sn	ESTAN	118.710	51	Sb	ANTIMONIO	121.757
31	65.37	Zn	ZINC	2.04	65.37	50	Sn	ESTAN	118.710	51	Sb	ANTIMONIO	121.757	52	Te	TELURO	127.4
32	69.723	Ga	GALIO	1.6	69.723	51	Sb	ANTIMONIO	121.757	52	Te	TELURO	127.4	53	I	YODO	126.905
33	72.59	Ge	GERMANIO	2.03	72.59	52	Te	TELURO	127.4	53	I	YODO	126.905	54	Xe	XENON	131.29
34	74.9216	As	ARSENICO	2.2	74.9216	53	I	YODO	126.905	54	Xe	XENON	131.29	55	Ba	BARIO	137.327
35	78.96	Br	BROMO	2.4	78.96	54	Xe	XENON	131.29	55	Ba	BARIO	137.327	56	La	LANTANIO	138.905
36	79.904	Kr	KRIPTON	2.6	79.904	55	Ba	BARIO	137.327	56	La	LANTANIO	138.905	57	Ce	CERIO	140.12
37	85.468	Rb	ROBIO	2.7	85.468	56	La	LANTANIO	138.905	57	Ce	CERIO	140.12	58	Pr	PRASIMIO	140.908
38	87.62	Sr	STRONCIO	2.87	87.62	57	Ce	CERIO	140.12	58	Pr	PRASIMIO	140.908	59	Nd	NEODIMIO	144.24
39	88.906	Y	YTRIO	2.97	88.906	58	Pr	PRASIMIO	140.908	59	Nd	NEODIMIO	144.24	60	Pm	PRASIMIO	144.913
40	91.224	Zr	ZIRCONIO	3.03	91.224	59	Nd	NEODIMIO	144.24	60	Pm	PRASIMIO	144.913	61	Sm	SAMARIO	150.36
41	92.906	Nb	NIOBIO	3.16	92.906	60	Pm	PRASIMIO	144.913	61	Sm	SAMARIO	150.36	62	Eu	EUROPIO	151.964
42	95.94	Mo	MOLIBDENO	3.36	95.94	61	Sm	SAMARIO	150.36	62	Eu	EUROPIO	151.964	63	Gd	GANADIO	157.25
43	98.906	Tc	TECNICIO	3.64	98.906	62	Eu	EUROPIO	151.964	63	Gd	GANADIO	157.25	64	Tb	TERBIO	158.925
44	101.07	Ru	RUTENIO	3.71	101.07	63	Gd	GANADIO	157.25	64	Tb	TERBIO	158.925	65	Dy	DISPROSIO	162.50
45	102.905	Rh	RODENIO	3.81	102.905	64	Tb	TERBIO	158.925	65	Dy	DISPROSIO	162.50	66	Ho	HOLMIO	164.930
46	106.42	Pd	PALADIO	3.98	106.42	65	Dy	DISPROSIO	162.50	66	Ho	HOLMIO	164.930	67	Er	ERBIO	167.259
47	107.868	Ag	PLATA	4.09	107.868	66	Er	ERBIO	167.259	67	Er	ERBIO	167.259	68	Tm	TERBIO	168.930
48	112.411	Cd	CADAVIO	4.26	112.411	67	Er	ERBIO	167.259	68	Tm	TERBIO	168.930	69	Yb	YTERBIO	173.054
49	114.818	In	INDIO	4.37	114.818	68	Tm	TERBIO	168.930	69	Yb	YTERBIO	173.054	70	Lu	LUTECIO	174.967
50	118.710	Sn	ESTAN	4.51	118.710	69	Yb	YTERBIO	173.054	70	Lu	LUTECIO	174.967	71	Hf	HAFNIO	178.49
51	121.757	Sb	ANTIMONIO	4.69	121.757	70	Lu	LUTECIO	174.967	71	Hf	HAFNIO	178.49	72	Ta	TANTALO	180.948
52	127.4	Te	TELURO	4.84	127.4	71	Hf	HAFNIO	178.49	72	Ta	TANTALO	180.948	73	W	TUNGSTENO	183.84
53	126.905	I	YODO	4.94	126.905	72	Ta	TANTALO	180.948	73	W	TUNGSTENO	183.84	74	Re	RENERGIO	186.207
54	131.29	Xe	XENON	5.04	131.29	73	W	TUNGSTENO	183.84	74	Re	RENERGIO	186.207	75	Os	OSMIO	190.23
55	137.327	Ba	BARIO	5.21	137.327	74	Os	OSMIO	190.23	75	Os	OSMIO	190.23	76	Pt	PLATINO	195.084
56	138.905	La	LANTANIO	5.27	138.905	75	Pt	PLATINO	195.084	76	Pt	PLATINO	195.084	77	Au	ORO	196.967
57	140.12	Ce	CERIO	5.34	140.12	76	Pt	PLATINO	195.084	77	Au	ORO	196.967	78	Hg	MERCURIO	200.59
58	140.908	Pr	PRASIMIO	5.41	140.908	77	Au	ORO	196.967	78	Hg	MERCURIO	200.59	79	Tl	TALIO	204.38
59	144.24	Nd	NEODIMIO	5.49	144.24	78	Hg	MERCURIO	200.59	79	Tl	TALIO	204.38	80	Pb	PLOMBO	207.2
60	144.913	Pm	PRASIMIO	5.57	144.913	79	Tl	TALIO	204.38	80	Pb	PLOMBO	207.2	81	Bi	BISMUTO	208.98
61	150.36	Sm	SAMARIO	5.65	150.36	80	Pb	PLOMBO	207.2	81	Bi	BISMUTO	208.98	82	Po	POLONIO	209
62	151.964	Eu	EUROPIO	5.74	151.964	81	Bi	BISMUTO	208.98	82	Po	POLONIO	209	83	At	ASTATINO	210
63	157.25	Gd	GANADIO	5.84	157.25	82	Po	POLONIO	209	83	At	ASTATINO	210	84	Rn	RADON	222
64	158.925	Tb	TERBIO	5.94	158.925	83	At	ASTATINO	210	84	Rn	RADON	222	85	Fr	FRANCIO	223
65	162.50	Dy	DISPROSIO	6.04	162.50	84	Rn	RADON	222	85	Fr	FRANCIO	223	86	Ra	RADIO	226
66	164.930	Ho	HOLMIO	6.15	164.930	85	Fr	FRANCIO	223	86	Ra	RADIO	226	87	Ac	ACTINIO	227
67	167.259	Er	ERBIO	6.26	167.259	86	Ac	ACTINIO	227	87	Ac	ACTINIO	227	88	Th	TORIO	232.0377
68	168.930	Tm	TERBIO	6.38	168.930	87	Ac	ACTINIO	227	88	Th	TORIO	232.0377	89	Pa	PALADIO	231.036888
69	173.054	Yb	YTERBIO	6.5	173.054	88	Th	TORIO	232.0377	89	Pa	PALADIO	231.036888	90	U	URANIO	238.02891
70	174.967	Lu	LUTECIO	6.62	174.967	89	Pa	PALADIO	231.036888	90	U	URANIO	23				

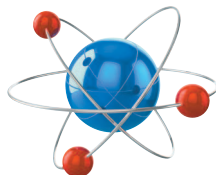
УДК 087.5:54  
ББК 24  
Б72

Серия «Внимание! Наука»  
«Назар аударыңыз! Ғылым» сериясы  
Научно-популярное издание  
Танымал ғылыми басылым  
Для среднего школьного возраста  
Орта мектеп жасына арналған

**Павел Владимирович Бобков**

## ХИМИЯ

Иллюстрации Ольги Боголюбовой



Дизайн обложки *Н. Ворламовой*

Редактор *А. Алабина*. Художественный редактор *Е. Гордеева*  
Технический редактор *Е. Кудиярова*. Корректор *А. Вершинина*. Компьютерная вёрстка *Е. Гвоздевой*

Подписано в печать 30.06.2025. Дата изготовления: август 2025 г.  
Произведено в Российской Федерации/Ресей Федерациясында өндірілген.  
Формат 84×108/16. Пішімі 84×108/16. Печать офсетная. Офсеттік басылым. Бумага офсетная. Офсеттік қағаз.  
Усл. печ. л. 5,04. Гарнитура Pragmatica. Доп. тираж 1 500 экз. Заказ №

**Изготовитель: ООО «Издательство АСТ».** 129085, Российская Федерация, г. Москва,  
Звездный бульвар, д. 21, стр. 1, ком. 705, пом. I, 7 этаж

**Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции:**  
Российская Федерация, 123112, Москва, Пресненская набережная, д. 6, стр. 2,  
Деловой комплекс «Империya», 14, 15 этаж  
Наш электронный адрес: ask@ast.ru Наш сайт: www.ast.ru

**Өндіруші:** «Издательство АСТ» ЖШҚ 129085, Ресей Федерациясы, Мәскеу, Звездный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, I үй-жай, 7-қабат  
**Өнім өндіру қызметін жүзеге асыру мекенжайы:** 123112, Ресей Федерациясы, Мәскеу, Пресненская наг., 6-үй, 2-құр., «Империya» іскерлік кешені, 14, 15-қабат  
Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru E-mail: ask@ast.ru  
Интернет-магазин: www.book24.ru Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан, дистрибьютор и представитель по приёму претензий на продукцию в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы».  
Алматы, ул. Домбровского, 3«а», литер Б, офис 1.  
Қазақстан Республикасына импорттаушы дистрибьютор және Қазақстан Республикасында өнімге шағымдар қабылдау жөніндегі өкіл: «РДЦ-Алматы» ЖШС.  
Алматы, Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1.  
Тел.: +7 (727) 251-59-90, 91, факс: +7 (727) 251-59-92 ішкі 107;  
E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz, www.book24.kz  
Өндірілген күні: тамыз 2025. Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.  
КО ТР 007/2011 талаптарына сай келеді. Ресей Федерациясында өндірілген

**Бобков, Павел Владимирович.**

**Б72** Химия / П. В. Бобков ; ил. О. А. Боголюбовой. — Москва : Издательство АСТ, 2025. — 48 с. : ил. — (Внимание! Наука)

ISBN 978-5-17-163381-3.

Каждый день мы с вами наблюдаем множество химических реакций. Кипение воды, туман, пена от мыла и даже наше дыхание — всё это результат взаимодействия химических элементов. Из этой книги вы сможете узнать, что такое вещество, какими бывают химические реакции и как их распознать в окружающем мире. Основы химии изложены в простой и увлекательной форме, а яркие и подробные иллюстрации наглядно объясняют законы химии и помогут разобраться в химических элементах. Книга станет отличным подарком для маленького исследователя, поможет подготовиться к школьному курсу химии, а также подскажет идеи для опытов, экспериментов и школьных проектов.

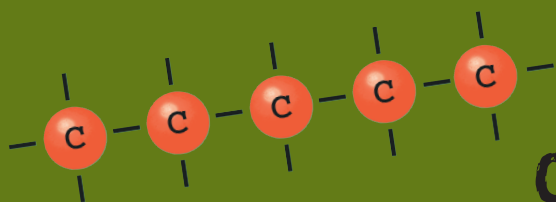
Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5:54  
ББК 24**

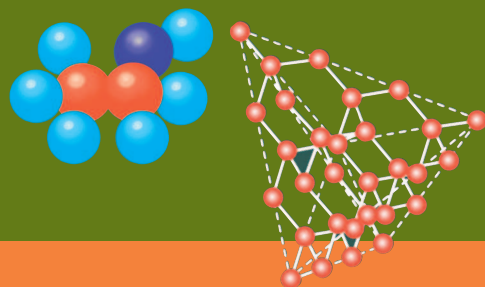


**Мы в социальных сетях.  
Присоединяйтесь!**  
www.ast.ru/redactions/avanta,  
https://vk.com/ast.deti, https://t.me/astdeti,  
https://vk.com/avantabooks,  
https://zen.yandex.r u/astdeti

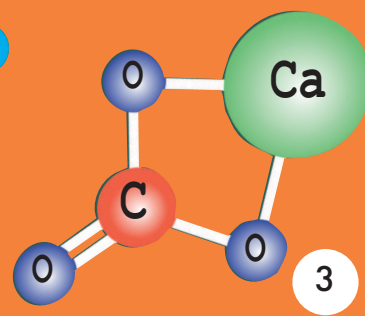
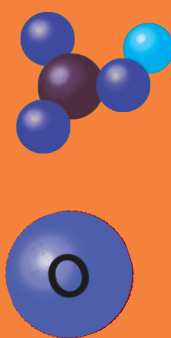
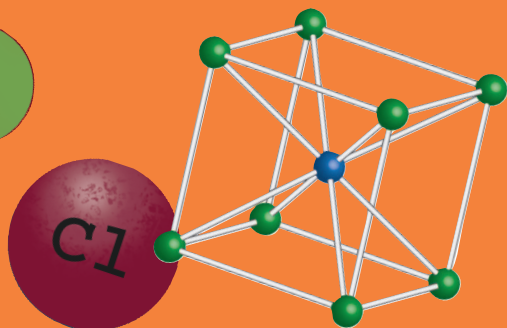
© Бобков, П. В., текст, 2025  
© Боголюбова, О. А., ил., 2025  
© ООО «Издательство АСТ», 2025



# Содержание



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



# 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 — КВИНТЭССЕНЦИЯ** (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.

