

И. И. Зайковский

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ
ХИМИЯ

учпедгиз

1962

И. И. ЗАЙКОВСКИЙ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

ИЗДАНИЕ 2-е
ИСПРАВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
МОСКВА 1962



ОТ АВТОРА

В наш век космических ракет, атомной энергии, полимеров и многих других открытий химия имеет очень большое значение в развитии различных наук, техники и всего народного хозяйства.

Каждый школьник стремится полнее и больше познать окружающий мир, химические явления и другие законы природы. Вот почему встает вопрос о широкой популяризации химических знаний среди учащейся молодежи. Это знакомство с химией можно осуществлять в занимательной и доступной форме во внеклассных занятиях.

Настоящее пособие представляет собой обобщенный опыт по внеклассной работе как самого автора, так и учителей химии г. Оренбурга и Оренбургской области, а также студентов Оренбургского педагогического института, которые во время педагогической практики проводили в школах химические вечера и игры на различные темы.

Собранный и подобранный материал по темам, значительно облегчает труд учителя, наталкивает на новые мысли и помогает творчески проводить работу в школьных химических кружках.

Автор приносит глубокую благодарность учителям химии и студентам, которые участвовали в практической проверке данного материала «Занимательной химии» при работе химических кружков и проведении школьных вечеров по химии. Большой благодарности заслуживает учительница оренбургской средней школы № 22 В. И. Краснорецкая за просмотр рукописи и полезные советы.

Автор будет признателен тем, кто выскажет свои критические замечания по поводу содержания настоящего издания.

Иосиф Иванович Зайковский

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ

Редактор *Г. С. Метельская*

Обложка художника *Е. А. Десятова*

Художественный редактор *Б. М. Кисин*

Техн. редактор *Н. П. Цирульниковский*

Корректор *О. М. Суздальова*

Сдано в набор 15/V 1961 г. Подписано к печати 1/VII 1961 г.

84×108/32. Печ. л. 8 (6,56) уч.-изд. л. 6,98

Тираж 115 000 экз. А 05386.

Учпедгиз. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41

Смоленск, типография имени Смирнова. Заказ 8033

Цена 19 коп.

Глава I

ХИМИЧЕСКИЕ ИГРЫ

Химия относится к весьма интересным предметам школьного курса. Эта дисциплина увлекает школьников с первых уроков VII класса. Учащихся можно познакомить с химической символикой, формулами и названиями химических элементов, соединений и другими вопросами химии в занимательной форме на кружковых занятиях в виде химических игр.

Всем хорошо известно, что школьники любят играть в лото, домино, отгадывать кроссворды и чайнворды. В данной книге на химическом материале подготовлены следующие виды игр: 1. Химическое лото. 2. Химическое домино. 3. «Прочитай, что в круге!» 4. «Отгадаю элемент». 5. Кроссворды. 6. Чайнворды.

Эти игры можно применять на школьных химических вечерах, на пионерских сборах в VII классе, когда учащиеся уже познакомятся с химической символикой и формулами сложных соединений.

Химические игры помогают закреплять знания слабых учеников, а также дают возможность быстрее усваивать названия веществ, способствуют запоминанию валентности, облегчают составление формул веществ по валентности. А приобретение этих навыков помогает более быстрому овладению химической грамотой.

1. СОСТАВЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЛОТО

В настоящей игре приводится пример двух серий лото для VII—VIII классов. Первая серия лото помогает освоить символы химических элементов и формулы окислов. На карточках химического лото приводятся формулы оснований, кислот и солей.

Карточки лото изготавливаются из плотной бумаги или картона. Карточки надо разграфить и перенумеровать по образцу обычного лото. Под номером записывается символ химического элемента или формула вещества. Вместо кубиков нарезаются картонные кружочки. На одной стороне кружочка пишется название элемента или вещества, а на другой стороне записывается символ элемента или формула вещества.

Такое двойное написание дает возможность одновременно ознакомиться с названием и его обозначением на химическом языке.

Цифры на кружочке и на карте лото являются контролем правильного решения вопроса. Техника игры такая же, как игра в обычное лото. Участники игры берут по несколько карточек. Один, вынимая кружок, читает название. Участники отыскивают на своих картах эти названия и читают формулы соединений или символы химических элементов. В случае затруднения в чтении химических обозначений вынимающий кружочки называет цифру и тогда играющему становится все понятным.

Ниже приводятся списки химических элементов и веществ, а также примерные образцы карт лото и кружочков.

1-я серия лото. Элементы и окислы

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Символы элементов и формулы окислов, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических элементов и окислов, которые записываются на обратной стороне кружочка
1	H	Водород
2	He	Гелий
3	Li	Литий
4	Be	Бериллий
5	B	Бор
6	C	Углерод
7	N	Азот
8	O	Кислород

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Символы элементов и формулы окислов, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических элементов и окислов, которые записываются на обратной стороне кружочка
9	F	Фтор
10	Ne	Неон
11	Na	Натрий
12	Mg	Магний
13	Al	Алюминий
14	Si	Кремний
15	P	Фосфор
16	S	Сера
17	Cl	Хлор
18	Ar	Аргон
19	K	Калий
20	Ca	Кальций
21	Sc	Скандий
22	Ti	Титан
23	V	Ванадий
24	Cr	Хром
25	Mn	Марганец
26	Fe	Железо
27	Co	Кобальт
28	Ni	Никель
29	Cu	Медь
30	Zn	Цинк
31	H ₂ O	Вода
32	H ₂ O ₂	Перекись водорода
33	As	Мышьяк
34	Se	Селен
35	Br	Бром
36	Kr	Криптон
37	Rb	Рубидий
38	Sr	Стронций
39	Li ₂ O	Окись лития
40	BeO	Окись бериллия
41	B ₂ O ₃	Борный ангидрид

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Символы элементов и формулы окислов, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических элементов и окислов, которые записываются на обратной стороне кружочка
42	CO	Окись углерода
43	CO ₂	Углекислый газ
44	NO	Окись азота
45	NO ₂	Двуокись азота
46	N ₂ O ₅	Азотный ангидрид
47	Ag	Серебро
48	Na ₂ O	Окись натрия
49	MgO	Окись магния
50	Sn	Олово
51	Sb	Сурьма
52	Te	Теллур
53	J	Йод
54	Xe	Ксенон
55	Cs	Цезий
56	Ba	Барий
57	Al ₂ O ₃	Окись алюминия
58	SiO ₂	Двуокись кремния
59	P ₂ O ₅	Фосфорный ангидрид
60	SO ₂	Двуокись серы
61	SO ₃	Трехокись серы
62	Cl ₂ O ₇	Хлорный ангидрид
63	PbO	Окись свинца
64	PbO ₂	Двуокись свинца
65	K ₂ O	Окись калия
66	CaO	Окись кальция
67	CrO ₃	Хромовый ангидрид
68	Cr ₂ O ₃	Окись хрома
69	MnO	Закись марганца
70	MnO ₂	Двуокись марганца
71	Mn ₂ O ₇	Марганцевый ангидрид
72	FeO	Закись железа
73	Fe ₂ O ₃	Окись железа
74	Cu ₂ O	Закись меди

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Символы элементов и формулы окислов, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических элементов и окислов, которые записываются на обратной стороне кружочка
75	CuO	Окись меди
76	Pt	Платина
77	Au	Золото
78	Hg	Ртуть
79	ZnO	Окись цинка
80	Pb	Свинец
81	Ag ₂ O	Окись серебра
82	BaO	Окись бария
83	Rn	Радон
84	Ra	Радий
85	Hg ₂ O	Закись ртути
86	HgO	Окись ртути

2-я серия лото. Химические соединения

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Формулы химических соединений, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических соединений, которые записываются на обратной стороне кружочка
1	NaOH	Едкий натр
2	H ₂ SO ₄	Серная кислота
3	AlCl ₃	Хлористый алюминий
4	Al(NO ₃) ₃	Азотнокислый алюминий
5	Al ₂ (SO ₄) ₃	Сернокислый алюминий
6	KOH	Едкое кали
7	H ₂ SO ₃	Сернистая кислота
8	BaCl ₂	Хлористый барий
9	Ba(NO ₃) ₂	Азотнокислый барий
10	BaSO ₄	Сернокислый барий

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Формулы химических соединений, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических соединений, которые записываются на обратной стороне кружочка
11	BaCO_3	Углекислый барий
12	BaS	Сернистый барий
13	Ba(OH)_2	Гидрат окиси бария
14	HCl	Соляная кислота
15	HNO_3	Азотная кислота
16	Ca(OH)_2	Гидрат окиси кальция
17	FeCl_2	Хлористое железо
18	FeCl_3	Хлорное железо
19	FeSO_4	Сернокислое железо (закисное)
20	$\text{Fe(NO}_3)_3$	Азотнокислое железо (окисное)
21	Mg(OH)_2	Гидрат окиси магния
22	HJ	Йодистый водород
23	NaF	Фтористый натрий
24	FeS	Сернистое железо
25	ZnS	Сернистый цинк
26	ZnSO_4	Сернокислый цинк
27	HPO_3	Метафосфорная кислота
28	KCl	Хлористый калий
29	KBr	Бромистый калий
30	KJ	Йодистый калий
31	KNO_3	Азотнокислый калий
32	K_2SO_4	Сернокислый калий
33	H_3PO_4	Ортофосфорная кислота
34	$\text{Zn(NO}_3)_2$	Азотнокислый цинк
35	K_2CO_3	Углекислый калий
36	Al(OH)_3	Гидрат окиси алюминия
37	H_2SiO_3	Кремниевая кислота
38	CaSO_4	Сернокислый кальций
39	Fe(OH)_2	Гидрат закиси железа
40	$\text{Ca(NO}_3)_2$	Азотнокислый кальций
41	CaCO_3	Углекислый кальций

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Формулы химических соединений, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических соединений, которые записываются на обратной стороне кружочка
42	AgNO_3	Азотнокислое серебро
43	Zn(OH)_2	Гидрат окиси цинка
44	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	Ортофосфорнокислый кальций (фосфорит)
45	CaS	Сернистый кальций
46	Ag_2S	Сернистое серебро
47	MgCl_2	Хлористый магний
48	MgSO_4	Сернокислый магний
49	MgCO_3	Углекислый магний
50	HBr	Бромистый водород
51	MnSO_4	Сернокислый марганец
52	CuCl	Хлористая медь
53	CuCl_2	Хлорная медь
54	$\text{Cu(NO}_3)_2$	Азотнокислая медь
55	CuSO_4	Сернокислая медь
56	CuS	Сернистая медь
57	NaCl	Хлористый натрий
58	NaBr	Бромистый натрий
59	NaJ	Иодистый натрий
60	NaNO_3	Азотнокислый натрий
61	Na_2SO_4	Сернокислый натрий
62	AgBr	Бромистое серебро
63	Na_2S	Сернистый натрий
64	KClO_3	Бертолетова соль
65	Cu(OH)_2	Гидрат окиси меди
66	KMnO_4	Марганцевокислый калий
67	Fe(OH)_3	Гидрат окиси железа
68	ZnCl_2	Хлористый цинк
69	CaCl_2	Хлористый кальций
70	CaF_2	Фтористый кальций
71	Na_2SO_3	Сернистоокислый натрий
72	NaHSO_4	Кислый сернокислый натрий
73	Na_2CO_3	Углекислый натрий

Номера, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках	Формулы химических соединений, которые записываются в клетках карт лото и на кружочках под указанным номером	Названия химических соединений, которые записываются на обратной стороне кружочка
74	NaHCO_3	Кислый углекислый натрий
75	Na_3PO_4	Ортофосфорнокислый натрий
76	PbSO_4	Сернокислый свинец
77	PbS	Сернистый свинец
78	AgCl	Хлористое серебро
79	AgI	Йодистое серебро

Ниже приводятся образцы карты и кружочков химического лото из 1-й серии.

8 O		26 Fe		49 MgO	55 Gs			82 Pb
	15 P		35 Br	40 BeO		69 MnO		84 SnO ₂
	18 Ar	22 Ti			58 SiO ₂	64 PbO ₂	76 Cu ₂ O	

Рис. 1. Образец карты химического лото.

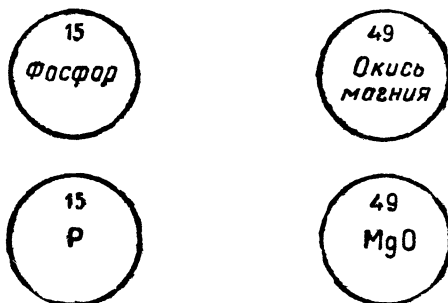


Рис. 2. Образец кружочков для химического лото.

2. СОСТАВЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ДОМИНО

Химическое домино построено по принципу обычного домино.

При игре в него учащиеся знакомятся с химическими соединениями: окислами, основаниями, кисло-

II O	II Ca	II O ₃	II Ba	II O	III Sb ₂	II O ₃	I H ₂
II O	III Fe ₂	II O ₃	II Ca	II O ₂	III Se	II O ₅	III Mn
II O	IV P ₂	II O ₂	II Mn	II O ₃	IV Si	II O ₇	III Cr ₂
II O	VII Br ₂	II O ₇	II Mg	II O ₃	VII Mn ₂	II O	III Al ₂
II O ₇	I Na ₂	II O	III Cl ₂	II O	II Fe	II O ₃	I K ₂
II O ₅	VI S	II O ₃	IV N ₂	II O ₇	VII Mn ₂	II O	VII Cl ₂
II O ₇	I Ag ₂	II O	VII Cl ₂	II O ₂	II Mn	II O ₃	IV C

Рис. 3. 1-я серия — окислы.

тами, солями и закрепляют валентность, основность и символику.

Для большего разнообразия и для большего охвата химических соединений домино имеет четыре серии: первая серия — окислы, вторая — основания, третья — кислоты и четвертая — соли.

Изготовить химическое домино можно своими средствами.

Для этого нарезается необходимое количество листочков хорошей бумаги размером 3 X 6 см. На листоч-

I (OH) ₂	III Cr	I (OH) ₃	II Pb	I OH	III Cr	I (OH) ₃	II Sn
I OH	III Ni	I (OH) ₂	I Li	I OH	II Ba	I OH	I K
I (OH) ₃	I Hg	I (OH) ₂	III Cr	I (OH) ₂	II Ra	I (OH) ₂	I Na
I OH	II Fe	I OH	I Cs	I OH	I Au	I (OH) ₂	I Ag
I (OH) ₂	II Zn	I (OH) ₂	II Be	I (OH) ₂	II Cu	I (OH) ₂	II Ca
I (OH) ₃	II Co	I (OH) ₂	III Cr	I (OH) ₃	II Mn	I (OH) ₃	II Al
I (OH) ₃	II Cu	I (OH) ₃	III Au	I OH	III Fe	I (OH) ₂	I Rb

Рис. 4. 2-я серия — основания.

I Cl	I H ₃	I J	I H ₂	I Br	I H ₂	I F	I H ₂
I NO ₃	I H ₂	I NO ₂	I H ₂	I PO ₃	I H ₂	II CO ₃	I H ₂
II S	I H ₂	II SO ₃	I H	II SO ₄	I H ₃	II SiO ₃	I H
II Se	I H ₃	II Te	I H ₃	II SO ₄	I H ₃	II TeO ₄	I H
I MnO ₄	I H	II CrO ₄	I H	I AsO ₃	I H	II CO ₃	I H
II SO ₃	I H ₂	III PO ₄	I H	II CrO ₄	I H	I Cl	I H
I PO ₃	I H	I NO ₃	I H	II SO ₃	I H	III PO ₄	I H

Рис. 5. 3-я серия — кислоты.

ках делаются надписи формул, затем они наклеиваются на деревянные дощечки или толстый картон, одинаковые по размеру с бумагой.

Если имеется хороший картон, то надписи можно делать сразу непосредственно на картоне.

Приводим образцы карточек химического домино по сериям.

I NO ₃	I K	I (NO ₃) ₂	I K ₂	I NO ₃	III Cr ₂	I (NO ₃) ₃	II Zn
II SO ₄	I Na	I Cl	III Fe ₂	I (NO ₃) ₂	II Sn	I (NO ₃) ₃	II Fe
I Cl ₂	I K	I Cl ₂	I Na ₂	I Cl ₂	I K ₂	I Cl	II Pb
II (SO ₄) ₃	I Na ₂	II SO ₄	III Al	I PO ₃	I Na ₂	II (SO ₄) ₃	I Na
III (PO ₄) ₂	III Al	I PO ₃	II Ca	III PO ₄	II Ca	III PO ₄	II Mg
II (PO ₄) ₂	II Zn	II SiO ₃	II Mg	II CO ₃	II Ca ₂	II SiO ₃	II Ba
II CO ₃	II Mg ₂	I PO ₃	II Cu	II SO ₄	II Ba	I NO ₃	II Hg

Рис. 6. 4-я серия — соли.

3. «ПРОЧИТАЙ, ЧТО В КРУГЕ!»

Вертушки состоят из ряда кружочков, наложенных друг на друга, и имеют одну общую ось.

Размер кружочков различный, но все они наложены так, что края каждой предыдущей окружности выступают на 7—10 мм.

Все выступающие поля кружочков разбиты на одинаковое число секторов. На поле секторов всех кружочков написано по одной букве. Буквы написаны в таком порядке, что если поставить все кружки так, как нужно, то можно читать по радиусу химические элементы.

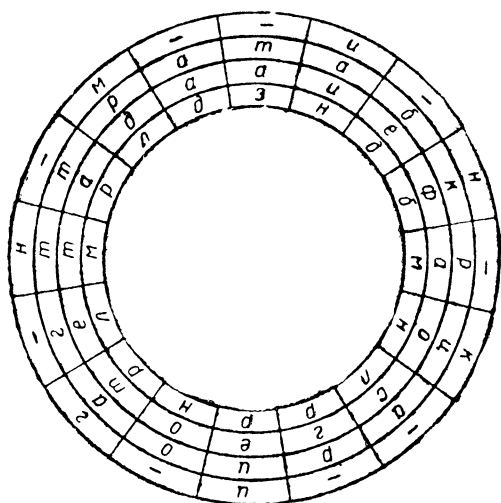


Рис. 7. Малый круг № 1-1;

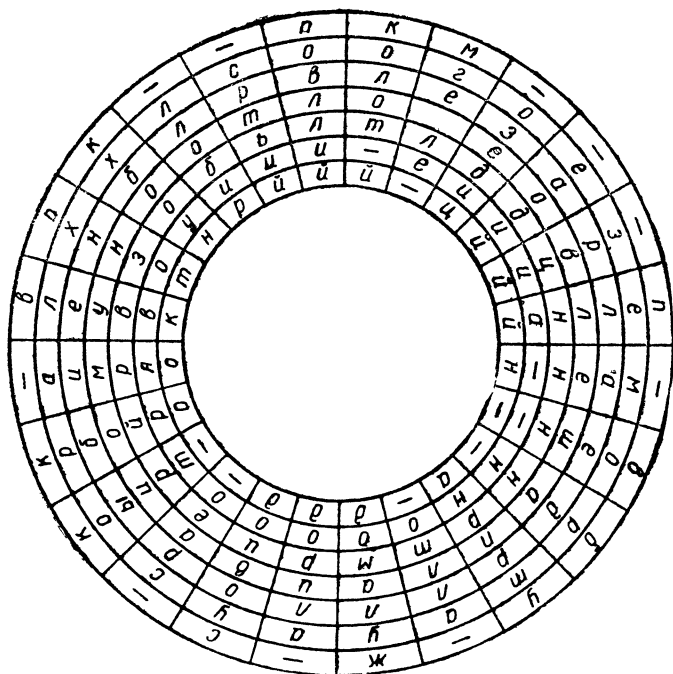


Рис. 8. Большой круг № 1-2.

МАЛЫЙ КРУГ

Поставить все четыре круга с буквами так, чтобы можно было по радиусу прочитать 16 химических элементов, добавляя к названию окончание «ий».

БОЛЬШОЙ КРУГ

Поставьте все семь кругов с буквами так, чтобы можно было по радиусу прочитать 25 химических элементов.

4. «ОТГАДЫВАЮ ЭЛЕМЕНТ»

Игра «Отгадываю элемент» предназначена для развлечения некоторой части учащихся на химических вечерах. Для игры необходимо отобрать наиболее часто встречающиеся названия химических элементов, после чего эти названия записываются на карточки. Игра имеет семь карточек со следующей нумерацией: 1, 2, 4, 8, 16, 32 и 37. Название каждого химического элемента записывается на карточку таким образом, чтобы сумма номеров карточек равнялась порядковому номеру элемента согласно таблице периодической системы. Например, кислород может быть занесен в карточку № 8, а фосфор должен быть занесен в № 1, 2, 4, 8.

Тот, кто будет «отгадывать», должен иметь таблицу периодической системы элементов, можно использовать настенную таблицу, если она имеется в данном помещении.

Игра начинается с того, что ученик, задумавший название элемента, отбирает у «отгадывателя» все те карточки, в которых записано название данного элемента. Пусть это будет углерод. Тогда задумавший это название должен отобрать карточки № 2 и № 4, так как порядковый номер углерода равен 6. По сумме номеров «отгадыватель» определяет порядковое место данного элемента, а по периодической системе узнается, какой это элемент.

Ниже приводятся карточки со списками элементов.

Карточки с названиями химических элементов можно не нумеровать. Для того чтобы «отгадыватель» узнавал номер карточки, так как без этого нельзя определить порядковое место элемента, для этого в каждой

1

Азот	Натрий
Алюминий	Платина
Бор	Радий
Бром	Радон
Ванадий	Ртуть
Водород	Свинец
Вольфрам	Серебро
Гафний	Скандий
Йод	Стронций
Калий	Сурьма
Кобальт	Торий
Лантан	Уран
Литий	Фосфор
Марганец	Фтор
Медь	Хлор
Мышьяк	Цезий

2

Азот	Натрий
Аргон	Неон
Бром	Олово
Ванадий	Радий
Висмут	Ртуть
Гафний	Селен
Гелий	Серебро
Железо	Сурьма
Золото	Титан
Калий	Углерод
Кобальт	Уран
Кремний	Фосфор
Ксенон	Цезий
Литий	Цинк
Молибден	

4

Азот	Никель
Актиний	Рутений
Алюминий	Свинец
Бериллий	Серебро
Бор	Скандий
Ванадий	Тантал
Висмут	Теллур
Вольфрам	Титан
Йод	Торий
Кальций	Углерод
Кремний	Уран
Криптон	Фосфор
Ксенон	Цезий
Магний	Цинк
Медь	

8

Алюминий	Неон
Барий	Никель
Висмут	Платина
Железо	Радий
Золото	Ртуть
Кислород	Рутений
Кобальт	Свинец
Кремний	Серебро
Лантан	Фосфор
Магний	Фтор
Марганец	Хром
Медь	Цинк
Молибден	
Натрий	

16

Актиний	Олово
Аргон	Радий
Барий	Радон
Ванадий	Сера
Железо	Скандий
Йод	Сурьма
Кадмий	Теллур
Калий	Титан
Кальций	Торий
Кобальт	Уран
Ксенон	Хлор
Лантан	Хром
Марганец	Цинк
Медь	Цезий
Никель	

32

Барий	Платина
Бром	Радий
Висмут	Радон
Вольфрам	Ртуть
Гафний	Рутений
Германий	Свинец
Золото	Селен
Йод	Серебро
Кадмий	Сурьма
Криптон	Тантал
Ксенон	Теллур
Лантан	Торий
Молибден	Уран
Мышьяк	Цезий
Олово	

37

Актиний
 Висмут
 Вольфрам
 Гафний
 Золото
 Платина
 Радий
 Радон
 Ртуть
Рубидий
 Свинец
 Стронций
 Тантал
 Торий
 Уран

карточке жирным шрифтом записывается или подчеркивается название того элемента, у которого порядковый номер соответствует номеру карточки. Например, в карточках особым шрифтом выделены такие элементы как **водород**, **гелий**, **бериллий**, **кислород**, **сера**, **германий** и **рубий**. Эти названия легко заметить, а по периодической системе можно видеть порядковое место элемента, и таким образом определяется номер карточки.

В этих случаях «отгадыватель» должен видеть, какие карточки у него отбирает задумавший название элемента.

5. ХИМИЧЕСКИЕ КРОССВОРДЫ

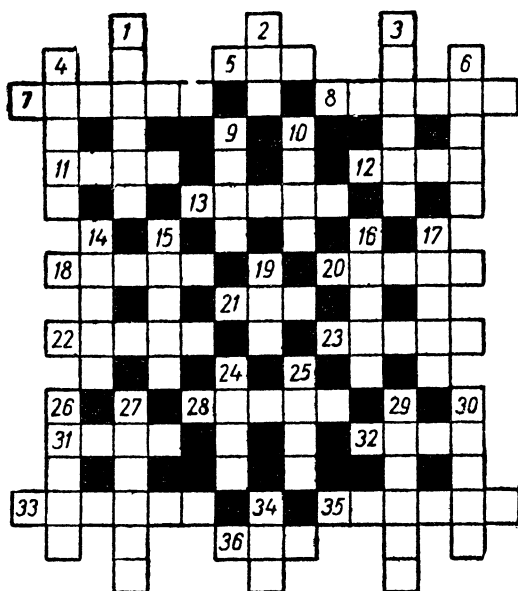


Рис. 9. Кроссворд № 1-3.

По горизонтали

5. Физическое состояние вещества.
7. Природное соединение алюминия.
8. Редкоземельный элемент.

11. Элемент пятой группы.
12. Вещество, весьма распространенное в природе.
13. Химический элемент, одноименный с кухонным аппаратом, заменяющим самовар.
18. Щелочной металл.
20. Радиоактивный элемент.
21. Галоген.
22. Инертный газ.
23. Элемент седьмого периода.
28. Легкий металл.
31. Название краски желтого цвета.
32. Карбонат щелочного металла.
33. Элемент второй группы.
35. Название глины.
36. Природный карбонат.

По вертикали

1. Простое вещество, легко воспламеняющееся на воздухе.
2. Физическое состояние воды или другого вещества.
3. Ароматический углеводород.
4. Соль кремниевой кислоты, драгоценный камень.
6. Продукт питания.
9. Радикал предельного углеводорода.
10. Углеводород.
14. Углеводород.
15. Редко употребляемое название одного из инертных газов.
16. Электрод.
17. Минерал, соль сероводородной кислоты.
19. Элемент, одноименный с одним известным химиком.
24. Разновидность углерода.
25. Металл, применяемый для изготовления хозяйственных предметов.
26. Соль, употребляемая как удобрение и в фотографии.
27. Строительный материал, применяемый в скульптуре.
29. Драгоценный металл.
30. Щелочноземельный металл.
34. Физическое состояние воды.

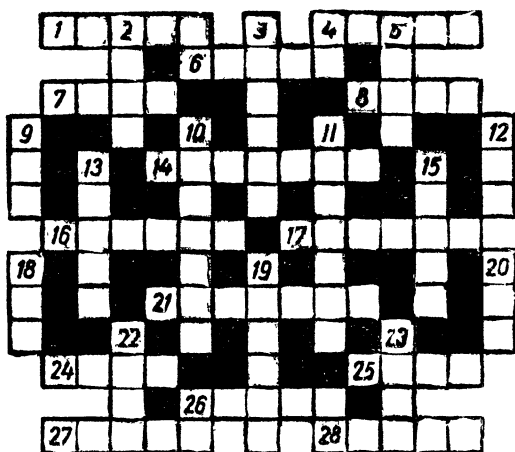


Рис. 10. Кроссворд № 1-4.

По горизонтали

1. Металл, применяемый для лужения.
4. Сплав общераспространенного металла.
6. Силикат, которым покрывают металлическую посуду.
7. Газообразное простое вещество.
8. Продукт сухой перегонки каменного угля.
14. Белый, плохо окисляемый металл.
16. Отравляющее вещество.
17. Минерал, используемый для приготовления удобрений.
21. Самое легкое газообразное простое вещество.
24. Органическое вещество, придающее запах цветам.
25. Углеводородный радикал.
26. Простое вещество, используемое как топливо.
27. Вещество, распространенное по берегам рек, морей и в пустынях.
28. Краска коричнево-красного цвета,

По вертикали

2. Разновидность кислорода.
3. Автор печи для выплавки железа.

5. Элемент, открытый Лавуазье.
9. Горная порода: кремневого и известкового состава, вулканического происхождения, образуется у источников, особенно горячих.
10. Известный русский химик.
11. Элемент нулевой группы.
12. Органическое вещество, встречаемое в растительных и животных продуктах.
13. Продукт сухой перегонки каменного угля.
15. Класс органических веществ, содержащих углерод, водород и кислород.
18. Группа веществ, вызывающих гибель живого организма.
19. Вещество, хранящееся под водой.
20. Известный советский биохимик.
22. Материал, применяемый в строительном деле, в медицине и в скульптуре.
23. Частица простого вещества.

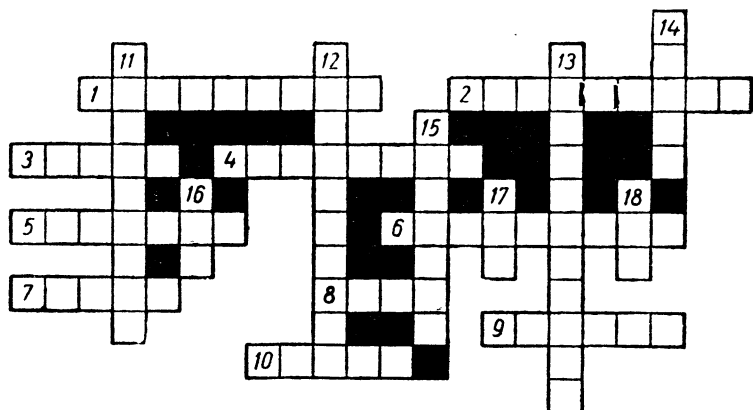


Рис. 11. Кроссворд № 1-5.

По горизонтали

1. Великий русский химик.
2. Французский химик конца XIX в.
3. Русский химик-органик.
4. Русский химик, работавший над сплавами и давший физико-химический анализ.
5. Советский геохимик.

6. Великий русский химик.
7. Русский химик, академик, работал во второй половине XVIII в., получил ледяную уксусную кислоту и разработал микрохимический анализ.
8. Французский физико-химик.
9. Немецкий химик-органик.
10. Немецкий химик, современник Менделеева.

По вертикали

11. Советский химик.
12. Советский геохимик.
13. Известный химик польской национальности.
14. Шведский химик, работавший с газами и открывший кислород, хлор.
15. Русский химик-композитор.
16. Советский биохимик.
17. Химик, занимавшийся изучением строения атома.
18. Химик, именем которого назван зажим для резиновых трубок.

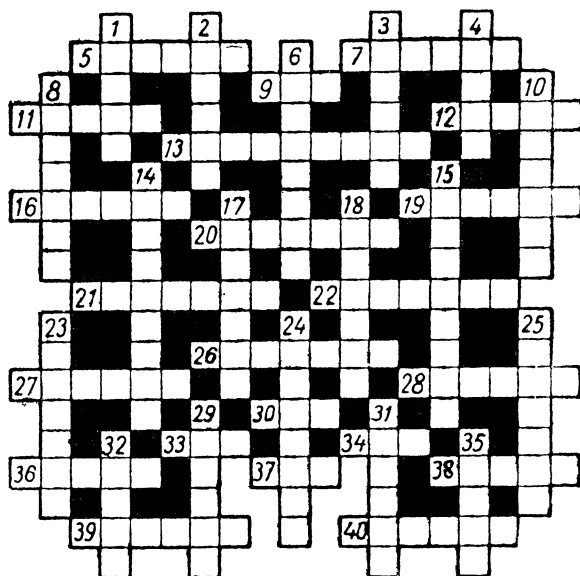


Рис. 12. Кроссворд № 1-6.

По горизонтали

5. Общее название солей борной кислоты.
7. Составная часть атмосферы.
9. Фамилия ученого, разработавшего квантовую теорию строения атома.
11. Элемент VIII группы.
12. Элемент VII периода.
13. Продукты, получаемые при взаимодействии гидрата окиси алюминия со щелочами.
16. Общее название солей йодистоводородной кислоты.
19. Водный окисел металла.
20. Элемент VIII группы, открытый Клаусом в 1844 г.
21. Русский химик и композитор.
22. Фамилия врача, впервые получившего сульфат натрия.
26. Общее название солей азотной кислоты.
27. Химический элемент V группы.
28. Металл VIII группы.
30. Карбонат кальция белого цвета, образующий местами большие скопления.
33. Химический элемент III группы.
34. Вещество, молекулы которого свободно перемещаются в любой проникаемой среде.
36. Радиоактивный изотоп тория. Символ его J_0 , атомный вес 230.
37. Состояние вещества, которое получается в результате испарения таких продуктов, как спирт, эфир, вода.
38. Легкий щелочной металл.
39. Соединение водорода с металлом.
40. Металл, ярко горящий в воздухе.

По вертикали

1. Радиоактивный металл VII периода.
2. Силикат, применяемый в строительстве, полученный еще Ломоносовым.
3. Металл желтого цвета.
4. Предельный углеводород.
6. Металл VI группы.
8. Полупрозрачный (мутный) или ложный раствор.
10. Продукт, получаемый при взаимодействии гидрата окиси цинка со щелочами.

14. Явление поглощения газов веществом.
15. Минерал, добываемый в большом количестве в заливе Кара-Богаз-Голе.
17. Щелочной металл.
18. Водные окислы металлоидов.
23. Инертный газ.
24. Общее название солей мышьяковой кислоты.
25. Минерал зеленого цвета, состоящий из основной углекислой меди.
29. Природный минерал, из которого добывают алюминий.
31. Редкоземельный элемент.
32. Природный минерал, содержащий серу и железо.
35. Щелочноземельный металл.

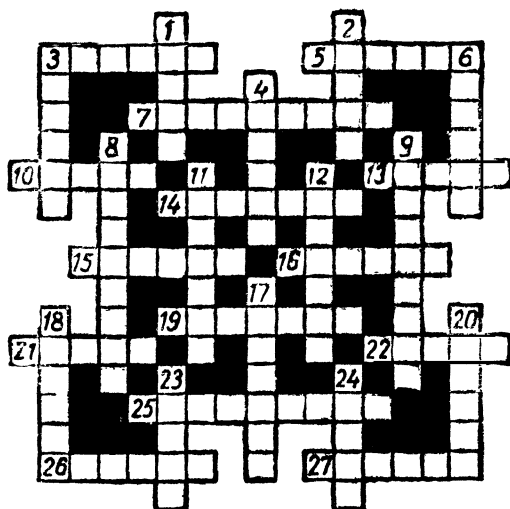


Рис. 13. Кроссворд № 1-7.

По горизонтали

3. Металл IV группы, применяемый для изготовления аккумуляторов.
5. Химический элемент V группы, который в свободном виде и в соединениях ядовит.
7. Фамилия великого русского химика,

10. Природный минерал, который применяется для изготовления масляных и акварельных красок.

13. Инертный газ.

14. Химический элемент, который в некоторых таблицах периодической системы выносится в ряд актиноидов.

15. Частицы диссоциированных молекул в воде, которые при пропускании электрического тока устремляются к положительному полюсу.

16. Минерал, образованный за счет умерших морских организмов, применяющийся для подделки звуко- непроницаемого материала.

19. Общее название солей азотистой кислоты.

21. Химический элемент 6 группы.

22. Горная порода (руда), содержащая медь и серу.

25. Редкоземельный элемент.

26. Щелочной металл.

27. Металл, дающий с кислородом соединение типа R_2O_3 и находящийся в VI периоде.

По вертикали

1. Фамилия химика, получившего искусственным путем мочевины.

2. Название спирта, не очищенного от сивушных масел.

3. Название химического элемента группы азота.

4. Продукт дробной перегонки нефти, используемый как горючее.

6. Инертный газ.

8. Природная разновидность двуокиси кремния.

9. Название редкоземельного элемента.

11. Название предсказанного Д. И. Менделеевым химического элемента и открытого шведским ученым Нильсоном.

12. Общее название солей азотной кислоты.

17. Алюмофтористый натрий, природный минерал, применяемый при выплавке алюминия в электрических печах.

18. Название ядерной частицы, состоящей из протона и нейтрона.

20. Название химического элемента V группы.

23. Легкий щелочной металл.

24. Химический элемент группы углерода,

3. Красивая разноцветная двуокись кремния. Используется как строительный материал для дворцов, метро.

4. Тяжелые частицы, выбрасываемые из ядер радиоактивных элементов.

5. Разновидность элемента, у которого совпадает порядковое место в периодической системе с зарядом его ядра. Данный химический элемент имеет отклонение от общеизвестного атомного веса.

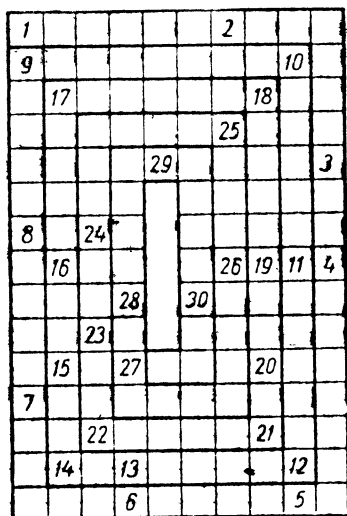


Рис. 15. Чайнворд № 1-9.

6. Благородный металл белого цвета.

7. Легкий газ с резким запахом, очень хорошо растворяющийся в воде.

8. Иностранное название одного цветного металла.

9. Великий русский химик.

10. Самый легкий газ.

11. Английский химик, изучавший атомы и молекулы.

12. Легкий и мягкий металл.

13. Галоген, хорошо растворимый в спирте и плохо растворимый в воде.

14. Французский химик, однофамилец с литератором той же страны.

15. Бесцветный газ, в обычных условиях не окисляющийся, окисление происходит в вольтовой дуге.

16. Элемент шестого периода.

17. Советский химик.

18. Смесь газов, образующих атмосферу.

19. Металл, применяемый для сплавов железа.

20. Горная порода белого цвета, широко применяется в народном хозяйстве.

21. Универсальный индикатор.

22. Химический элемент, при горении образует тяжелый газ с резким запахом.

23. Частица простого вещества.

24. Частица простого или сложного вещества.

25. Химический элемент, в свободном виде очень тверд.

26. Советский химик, проживший 91 год.

27. Атом, приобретший или потерявший валентные электроны.

28. Редкоземельный элемент.

29. Строительный материал (соль), идущий на облицовку зданий.

30. Горная порода, из которой добывают металл.

1	м								
2		е							
3			н						
4				д					
5					е				
6						л			
7							е		
8								е	
9									б

Рис. 16. Чайнворд № 1-10.

1. Фамилия известных двух химиков (отец и сын).

2. Химический элемент, относящийся к группе неметаллов.

3. Класс химических веществ неорганической химии.

4. Класс химических веществ органической химии.
5. Шведский химик, открывший кремний, селен и другие элементы и определивший атомные веса многих элементов.
6. Вещество, получаемое из клетчатки.
7. Французский физико-химик, работавший над проблемами радиоактивности.
8. Вещество, широко распространенное в земной коре.
9. Знаменитый русский химик.

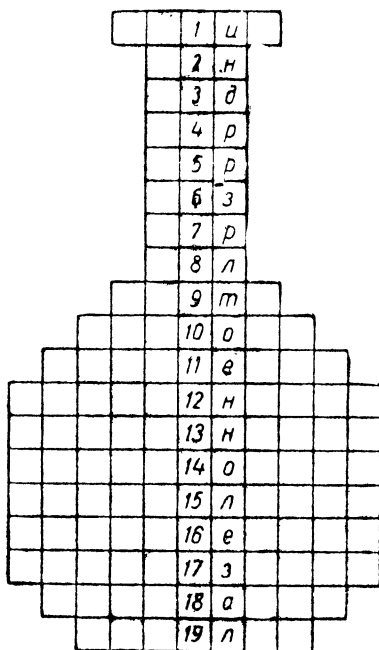


Рис. 17. Чайнворд № 1-11.

1. Редкоземельный элемент.
2. Атом, заряженный положительно или отрицательно в силу изменения состава электронов.
3. Хрупкое простое вещество темно-фиолетового цвета,

4. Трехвалентный неметалл, образующий кислоту типа H_3EO_3 .
5. Видный химик Данин.
- 6—7. Физическое состояние вещества.
8. Белый минерал, соль.
9. Металл, в обычных условиях жидкость.
10. Класс неорганических соединений.
11. Процесс соединения кислорода с каким-нибудь веществом.
12. Русский химик.
13. Свойства атомов, определяющие молекулярный состав вещества.
14. Удобрение.
15. Процесс очистки воды.
16. Процесс сварки железных деталей при помощи окисла другого металла.
17. Вещество, ускоряющее химический процесс.
18. Вещество, из которого образуется механическая ткань растений.
19. Элемент восьмой группы.

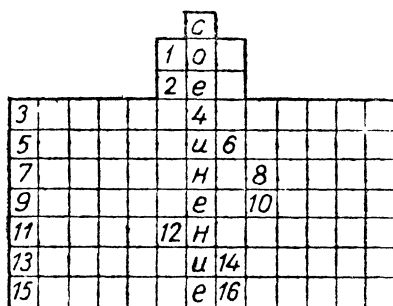


Рис. 18. Чайнворд № 1-12.

По горизонтали

1. Элемент III группы.
2. Белый карбонат кальция.
3. Самый легкий газ.
4. Углекислый магний, горная порода.
5. Каменный уголь высшего качества.
6. Металл V группы.

7. Углекислый кальций, из которого получают известь.

8. Легкий щелочной металл.

9. Великий русский химик.

10. Химик, получивший впервые мочевины искусственным путем.

11. Металл V группы.

12. Химический термин, по-русски означающий буквально «безводный».

13. Трехатомный спирт, применяющийся в косметике, для приготовления смазок, взрывчатых веществ.

14. Легкий щелочной металл.

15. Газ, применяемый для автогенной сварки металла.

16. Металл VIII группы IV периода.

7. «ФЕНОМЕНАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ»

«Отгадывание» химических элементов

Эта игра построена на запоминании одного десятка слов, обозначающих цифры от 1 до 9.

При помощи заученных десяти подобранных слов, отвечающий находит порядковый номер по периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Эти слова и соответствующие им цифры должны знать играющие. Найдя порядковый номер элемента, нетрудно его назвать.

Приводим таблицу для ответов

Вопрос	Обозначение цифрой
Подумай	1
Скажи	2
Отгадай	3
Узнай	4
Догадайся	5
Назови	6
Ответь	7
Потрудись	8
Отвечай	9

Частица «ка» означает нуль, а частица «ну» означает повторить ту же цифру.

Например:

Подумай — ка	—10	Подумай, скажи	—12
Скажи — ка	—20	Отгадай, скажи	—32
Отгадай — ну,	—33	Потрудись, ответь	—87
Ответь — ну	—77	Назови, отвечай	—69

Играют следующим образом. В комнате должно находиться две таблицы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, которые повешены на противоположных стенках: одна — против того, кто спрашивает, и всех присутствующих, а другая — против отвечающего.

Спрашивающий указкой показывает присутствующим (угадывающий не видит) на какой-нибудь химический элемент и спрашивает: «Отгадай — ну?» Угадывающий прочитал вопрос как цифру 33, а по таблице это будет мышьяк.

Вместо большой настенной таблицы отвечающий может иметь в руках маленькую табличку и по ней отвечать.

«Волшебная» сера

Данная игра является одним из вариантов по «отгадыванию» задуманного химического элемента, которая основана на вычислении некоторых цифр. Игра начинается с того, что «отгадыватель» предлагает кому-нибудь из присутствующих задумать элемент по таблице Д. И. Менделеева и произвести некоторые арифметические вычисления (можно с карандашом на бумаге), а данные для этого сообщает «отгадыватель».

Например, задумавшему химический элемент, предлагается:

1. Умножить порядковое место задуманного элемента на отрицательную валентность серы, т. е. на 2.

2. Прибавить к полученному числу порядковое место серы — 16.

3. Умножить полученное число на валентность левого соседа серы (фосфора) — 5.

4. Прибавить к полученному числу молекулярный вес окиси серы — 80.

5. Умножить полученное число на ангидрид нижнего соседа серы (хрома) — 100. После этого задумавший

химический элемент сообщает «отгадывателю» последнее число, которое составило 22 000.

Для окончательного ответа надо отбросить три нуля и от 22 отнять 16. Останется цифра 6, а по таблице Д. И. Менделеева это будет углерод. Три нуля образовались за счет умножения $2 \cdot 5 \cdot 100$, а число 16 прибавлялось в условии игры.

Что касается «волшебности» серы, то она никакой роли не играет. Это для того, чтобы игру больше заинтересовать.

Подобную игру с расчетами можно усложнить, т. е. больше предложить различных вычислений. Задумавший химический элемент может производить расчеты в течение многих минут, а ответ будет дан сразу. Например, задуман магний, его порядковое место в таблице 12. Дальше следуют записи $12 \cdot 3 : 2 \cdot 4 = 32 : 2 \cdot 5 : 50 \cdot 6 = 12$.

При ответе «отгадыватель» сразу может не говорить ответ, а постепенно давать характеристику об этом элементе. Например, задуманный элемент является металлом II группы, легкий металл, применяется в производстве легких сплавов, горит ярким ослепительным пламенем и т. д. Такой ответ вызывает большой интерес у присутствующих.

8. ПОДВИЖНЫЕ ИГРЫ

Танцы на химическом вечере

На вечере в виде игры можно организовать танцы с нагрудными карточками, на которых написаны «половинки» формул (список частей формул см. ниже). Здесь танцующая пара объединяется так, чтобы у них правильно была составлена формула химического соединения из двух «половинок».

Na, Na₂, Na₃, K, K₂, K₃, Mg, Ca, Ba, Ca₃, Cu, Fe, O, O₂, O₃, O₅, O₇, H, H₂, H₃, Cl, Cl₂, Cl₃, C, NO₃, (NO₃)₂, (NO₃)₃, SO₄, (SO₄)₃, Al, Al₂, S, P₂, PO₃, OH, (OH)₂, (OH)₃, HSO₄, CO₃, HCO₃, SO₃, (HCO₃)₂, Br, Br₂, Br₃, J, J₂, F, F₂, N, N₂, Ag, PO₄, (PO₄)₂, HPO₄, H₂PO₄, Zn, Pb, MnO₄, Sn, Hg, Si, Cr₂, Ni₂, Co, Sr, Mn, B₂, Mn₂.

Игра с мячом

Все участники игры имеют на груди карточки с записанными на них правой или левой частями формул. При игре все участники встают в просторной комнате в один ряд. Ведущий бросает мяч в противоположную сторону комнаты и громко называет какую-нибудь часть формулы. Обладатель названной части химической формулы бежит как можно быстрее и берет мяч в руки. За ним подбегают те, у которых на карточках части формул соответствуют названной ведущим.

Таким образом, первый за мячом бежит по объявлению ведущего, а остальные по соображениям, кому это следует. Из них выигрывает тот, кто первый возьмет мяч в руки.

Например, ведущий бросает мяч и говорит эс-о-четыре трижды. К этой группе кислотного остатка могут бежать обладатели карточек, на которых написано: алюминий-два, хром-два и т. д.

В этой игре могут участвовать те, которые быстро решают задачи по составлению формул. Жюри учитывает количество очков (за полный выигрыш ставится 5, за правильное решение, но с опозданием засчитывается от 1 до 4 в зависимости от опоздания).

Определение веществ по запаху

Для этой игры готовят ряд веществ, которые обладают специфическим запахом, например: уксусная кислота, керосин, нашатырный спирт, бензин, нафталин и другие. Для определения веществ по запаху «отгадывателя» с закрытыми глазами подводят к пробиркам с веществами, которые он должен назвать. Жюри учитывает и отмечает тех, кто лучше может определять вещества по запаху.

Глава II

ХИМИЧЕСКАЯ ВИКТОРИНА

2-1. Чем объяснить, почему пары воды в одних случаях видно, а в других нет?

2-2. В XVIII столетии один из газов, довольно легких, называли «горючим воздухом». О каком веществе здесь идет речь?

2-3. Какой великий русский химик был поэтом, физиком, географом, геологом и сталеваром?

2-4. В каких случаях человек заболевает «горною болезнью», чем это вызывается и как можно излечить такого больного?

2-5. Какого ученого Ф. Энгельс назвал «отцом современной химии»?

2-6. Какая кислота всегда находится в желудке здорового человека, а при недостатке этой кислоты ее употребляют как лекарство?

2-7. Кому принадлежат слова: «Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие» и в каком труде это написано?

2-8. Какой поэт написал поэму «О природе вещей» и воспел атомы и молекулы?

2-9. Кто и в связи с чем высказал следующие слова: «Все перемены в натуре случающиеся, суть такого состояния, что сколько чего у одного тела отнимается, столько присовокупляется к другому»?

2-10. Из какого самого распространенного вещества можно получить водород?

2-11. Говорят, что человек вдыхает кислород, а выдыхает углекислый газ. Верно ли это утверждение?

2-12. Перечислить наиболее известные способы получения кислорода?

2-13. Какую синюю бумагу можно перекрасить в красный цвет и как это можно сделать?

2-14. Почему один инертный газ был назван гелием — «солнечным»?

2-15. Почему инертный газ аргон был назван «ленивым»?

2-16. Какие два элемента составляют три четвертых части земной коры?

2-17. Как доказать, что кислород в воздухе — простое вещество?

2-18. Перечислите самые распространенные на Земле пять элементов.

2-19. Без какого газообразного вещества растение не может развиваться?

2-20. Какую воду можно замутить своим дыханием?

2-21. Каким «воздухом» можно ртуть и спирт перевести в твердое состояние, а резину сделать хрупкой?

2-22. Почему дождевая и снеговая вода не имеют вкуса?

2-23. Что получится, если смешать 2 л водорода с 1 л кислорода?

2-24. Можно ли постоянно пить дистиллированную воду?

2-25. Какие два элемента в свободном состоянии хорошо горят или поддерживают горение, а в соединении пригодны для тушения огня?

2-26. Чем объяснить, что бутылки с газированной водой в жаркое время «стреляют» пробками, а зимой этого не бывает?

2-27. Почему пламя стеариновой свечи яркое, а спиртовой горелки нет?

2-28. Почему на заводах и фабриках делают высокие трубы?

2-29. Почему накаливаемый металлический волосок электрической лампочки долгое время не перегорает?

2-30. Что надо делать, если загорелось масло на сковородке?

2-31. Какие три условия необходимы при горении?

2-32. Как сохранить свежее молоко в жаркий день, чтобы оно не прокисло и было холодным?

2-33. Каким способом и при каких болезнях применяется сера в медицине и в ветеринарном деле?

2-34. Почему поваренная соль иногда делается влажной?

2-35. Какая кислота называется «маслом»?

2-36. При помощи какого элемента или соли можно сделать слепки с монет?

2-37. Какая разница между сульфатом, сульфигом и сульфидом?

2-38. В каком смысле химики считают, что серебро, золото и платина являются самыми плохими металлами?

2-39. В каком растении много йода?

2-40. Какая известь пахнет хлором?

2-41. Зачем снег, которым обложен бак с мороженым, посыпают поваренной солью?

2-42. Как снять скорлупу с яйца, не разбивая ее?

2-43. В заливе Кара-Богаз-Гол при температуре воды $+5^{\circ}$ на дне выпадает белый осадок соли, а выше этой температуры осадок исчезает. Чем это можно объяснить?

2-44. Почему снег, посыпанный солью, зимой тает?

2-45. Какие сухие соли содержат воду?

2-46. Какой цвет имеет йод в твердом и газообразном состоянии?

2-47. Какая разница между ангидридом и ангидритом?

2-48. Какое вещество «гасят» водой, хотя оно и не горит?

2-49. Какая разница между гипсом и алебастром?

2-50. Какое жидкое вещество, содержащее водород и кислород, может зажечь бумагу, стружки?

2-51. У каких двух химических элементов наиболее выражены противоположные свойства?

2-52. Что такое «СК»?

2-53. Какой «лед» получают из продуктов горения угля или органических веществ?

2-54. Какой газ называется «веселящим» и почему он так называется?

2-55. Какой элемент ценится во много раз дороже золота, а когда платят деньги за то, чтобы удалить этот элемент?

2-56. Какую роль выполняет сода, когда ее употребляют от изжоги?

2-57. Какое простое вещество в одних случаях бывает твердым, а в других мягче мела?

2-58. Какую соду применяют при стирке белья и какую роль она при этом выполняет?

2-59. Какая сода применяется при хлебопечении и какую роль она при этом выполняет?

2-60. Чем можно зажечь свечу без огня?

2-61. Назовите формулы различной соды: стиральной, хлебной, бельевой, питьевой, медицинской.

2-62. Каким веществом заменяют питьевую соду в хлебопечении?

2-63. Залежи какого минерала послужили основанием нового советского города в Оренбургской области? Назовите этот город.

2-64. Аллотропное видоизменение какого химического элемента пахнет чесноком?

2-65. От раствора какой бесцветной соли кожа чернеет?

2-66. Почему бутыл с азотной кислотой нельзя упаковывать соломой или древесной стружкой?

2-67. Какие «свечи» мало светят, но много дымят?

2-68. Какая разница между нашатырем и нашатырным спиртом?

2-69. Часто утверждают, что «это запах нашатырного спирта». Верно ли это?

2-70. Какие предметы для домашнего обихода можно сделать из жира, который мы употребляем в пищу?

2-71. Какой элемент назван именем героя древнегреческой мифологии — сына Земли?

2-72. Какой элемент носит имя древнегреческого легендарного героя — сына Зевса?

2-73. Фамилия какого химика XVIII в. состоит из пяти букв и три из них одинаковы?

2-74. В каком производстве сода может быть заменена поташом?

2-75. Укажите, какие известные вам газы в смеси с воздухом могут дать взрыв?

2-76. Почему паяльники делаются из меди и можно ли изготовить их из железа?

2-77. Что такое «царская водка» и почему она так называется?

2-78. Какое стекло растворяется в воде? Назовите его формулу.

2-79. Какой русский химик был знаменитым композитором?

2-80. Какой русский химик был энтомологом и занимался пчеловодством?

2-81. Какой металл самый легкий и какой самый тяжелый? Укажите, во сколько раз самый тяжелый металл тяжелее самого легкого?

2-82. Почему мякоть разрезанного яблока быстро желтеет?

2-83. Какое весьма распространенное химическое соединение впервые было применено первобытным человеком?

2-84. Какое газообразное простое вещество является самым тяжелым газом?

2-85. Какие элементы носят названия планет?

2-86. Каким расплавленным металлом можно заморозить воду?

2-87. Почему медная посуда покрывается зеленым налетом и что собой представляет это зеленое вещество?

2-88. Назовите элементы, имеющие название из трех букв.

2-89. В чем химическое сходство речного песка с аметистом?

2-90. Какое очень сладкое вещество добывают из каменного угля?

2-91. Какой элемент имеет одинаковое название с предметом кухонного оборудования?

2-92. Какой «сахар» не едят, так как он ядовит?

2-93. При хлебопечении иногда вместо соды применяется углекислый аммоний; какую роль это вещество выполняет в хлебопекарном деле?

2-94. Какая слабая кислота является сильным ядом?

2-95. Горящие предметы гасят углекислым газом, а какой горящий металл нельзя гасить углекислым газом?

2-96. Какова формула ядовитого хлорида ртути и как он называется?

2-97. Какие известные вам два газа не ядовиты, однако в них гибнут животные?

2-98. Какой металл в десятки тысяч раз дороже золота?

2-99. Какое «серебро» портится на свету и применяется в фотографии?

2-100. У какого химического элемента название совпадает с фамилией знаменитого ученого-химика?

2-101. Какие элементы названы в честь стран?

2-102. Какой элемент назван в честь части света?

2-103. Что такое микроэлементы?

2-104. Какой знаменитый итальянский художник и скульптор средневековья занимался вопросами химии?

2-105. Что такое «оловянная чума»?

2-106. Что такое фунгициды?

2-107. Что такое инсектициды?

2-108. Что такое гербициды?

2-109. Можно ли керосин превратить в воду и другие вещества?

2-110. Какая разница между сахарозой и сахарозой?

2-111. Фамилия какого крупного химика совпадает с четырьмя одноименными названиями, различными по смыслу?

2-112. Перечислите, какими известными вам газами можно тушить пламя спиртовки.

2-113. Почему при варке надтреснутого яйца в соленой воде белок не вытекает, а в не соленой — вытекает?

2-114. Название какой краски совпадает с названием умерших в древнем Египте?

2-115. О каких двух крупных русских химиках идет речь: число букв в фамилиях одинаково, но в фамилии одного, кроме согласных, все гласные — «о», а у другого такое же количество гласных — «е»?

Глава III

СДЕЛАЙ САМ И ОБЪЯСНИ

3-1. Секретные «чернила»

На белом листе бумаги обычным пером пишут какой-нибудь текст, но вместо чернил берут спиртовой раствор фенолфталеина. Например:

Завтра будет или нет,
Либо дождик, либо снег.

Спирт с бумаги быстро испаряется, а фенолфталеин остается невидимым.

По внешнему виду бумага кажется совершенно чистой. Какой раствор надо приготовить, чтобы прочитать текст?

Одинаковые ли результаты получаются?

3-2. Зажечь спиртовку. Опустить очищенную, блестящую медную проволоку во внутреннюю и внешнюю части пламени. Что происходит?

3-3. Приготовить растворы ляписа и паяльной жидкости. Опустить в них очищенную, блестящую медную проволоку. Что получится?

3-4. К какому типу относится эта реакция?

Надо опустить чистую цинковую пластинку в раствор медного купороса и объяснить наблюдаемое явление.

3-5. Знаете ли вы, что такое горение?

Зажечь спичку. Держать ее вертикально пламенем вверх. Объяснить наблюдаемое явление.

3-6. Имеет ли значение, как охлаждать?

В фарфоровом или стеклянном сосуде надо растворить в горячей воде медный купорос до густо-синего

цвета раствора. Половину отлить в другой сосуд и быстро охладить под водопроводным краном. Другую половину оставить до следующего дня. Одинаковый ли будет результат?

3-7. Можно ли настой черники назвать индикатором?

Надо приготовить густой настой черники в горячей воде. Когда он остынет и настоится, перенесите несколько капель на блюдце. На одни капли подействовать соком лимона или уксусом, а на другие — раствором стиральной соды.

РАДУГА ЦВЕТОВ

а) В голубой раствор медного купороса доливают соляной кислоты, и раствор становится зеленым.

б) В зеленый раствор азотнокислого никеля доливают соляной кислоты, и смесь становится синей.

в) В розовый раствор сернокислого кобальта доливают зеленый раствор азотнокислого никеля, и окраска смеси исчезает.

г) В зеленый раствор азотнокислой меди доливают нашатырный спирт, и смесь становится синей.

д) В розовый раствор сернокислого кобальта доливают прозрачный раствор едкого натра, и смесь становится синей, а при избытке щелочи жидкость приобретает бледно-розовый цвет.

е) В голубой раствор сернокислой меди доливают раствор красной кровяной соли, смесь делается коричневой.

ж) В почти бесцветный раствор окисного сернокислого железа приливают раствор красной кровяной соли. Смесь делается темно-синей.

з) В прозрачный раствор сернокислого цинкавливают раствор сероводорода, получается белый осадок.

и) В прозрачный раствор азотнокислого цинка доливают раствор сероводорода, выпадает белый осадок.

Для большего эффекта все стаканы надо ставить на стол в один ряд, стол должен быть покрыт белой бумагой. Сзади поставить экран,

3-8. Крашение хлором в бурый цвет

Полоску бумаги смачивают раствором бромистого калия и опускают в банку с хлором. Бумага приобретает бурый цвет. Почему?

3-9. Окрашивание синего «колокольчика» в красный

Для опыта из белой бумаги делают цветок, напоминающий собой колокольчик.* Этот цветок смачивают в растворе синего лакмуса и опускают в химический стакан.

В стакане на дне налито немного уксуса. При опускании синего «колокольчика» в стакан он приобретает красный цвет. Почему?

3-10. Кипячение воды в бумажном стакане

Из пергаментной бумаги делается пакетик, в который можно было бы налить воды. Бумага складывается пополам и боковые стороны заворачиваются несколько раз.

Пакетик с водой устанавливают над пламенем спиртовки и нагревают до кипения. Почему бумага не горит?

3-11. Несгораемая нить

Суровая нитка хорошо пропитывается крепким раствором поваренной соли и высушивается. Высушенную нитку, пропитанную солью, зажигают, но она, сгорая, не распадается. Почему?

Для большего эффекта к обработанной солью нити можно привязать, например, перо, чтобы оно висело на нитке.

3-12. Несгораемый платочек

Для опыта берется батистовый платочек и погружается в воду для полного смачивания. Затем платочек отжимают от воды и вторично погружают в спирт и слегка сжимают.

После этого платочек берут за уголок в железные щипцы и зажигают. Платочек не сгорает. Почему?

3-13. Мешочек с деньгами не горит

Для опыта берется 5—10 штук пятикопеечных монет (можно взять кусок меди, медную гирию), которые заворачиваются в один слой батистовым материалом, и этот мешочек с деньгами нагревают на пламени спиртовки. Ткань не загорается. Почему?

ГОРЕНИЕ САХАРА

Если сахар зажигать спичкой, то он при нагревании только плавится и обугливается, но не горит.

На уголок кладут свежей табачной золы, при зажигании сахар горит пламенем, как лучина.

НЫРЯЮЩЕЕ ЯЙЦО

Для опыта готовится слабый раствор соляной кислоты, в который опускают яйцо. Так как яйцо по удельному весу несколько тяжелее раствора соляной кислоты, то оно опускается на дно. Однако на поверхности яйца в растворе начинается процесс между веществом скорлупы, углекислым кальцием и соляной кислотой, в результате чего получается углекислый газ, пузырьки которого пристаю́т к скорлупе и поднимают яйцо вверх. На поверхности пузырьки срываются и уходят в воздух, а яйцо снова погружается на дно, а потом опять поднимается.

Так яйцо ныряет, пока не растворится скорлупа.

ПОЛЗАНИЕ «ЗМЕЙ»

Для этого опыта из роданистой ртути делают палочки по размеру в половину карандаша и зажигают их. При горении такой палочки получают продукты горения в виде твердой пены золы, которая ползает, как змея.

Если нет роданистой ртути, то ее можно получить. Для этого надо взять растворы азотнокислой ртути и роданистого калия, затем полученный осадок роданистой ртути высушивают и из него делают палочки.

«БУРАН» ПОД СТЕКЛОМ

Для опыта сооружается специальный ящик. Площадь ящика примерно 40×50 см, высота 8—10 см. Три стороны ящика закрыты, ящик без дна, в крышке посередине имеется отверстие для фарфоровой чашечки. Вокруг отверстия на крышке ящика укрепляют несколько веток ели или сосны (можно и других травянистых растений, но ветвистых), напоминающих сад.

В фарфоровую чашечку кладут 15—20 г бензойной кислоты, весь сад закрывают колоколом (можно аквариумом) и при помощи спиртовой лампочки нагревают бензойную кислоту, которая сначала плавится, потом испаряется, и «сад» покрывается белыми хлопьями «снега». Получается полное впечатление картины зимы с бураном.

3-14. Шарада

Меня в таблице Менделеева найдешь ты без труда. А если с «б» начнешь читать, то снежной бурей буду я,

Глава IV

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЧЕРА И ИХ ПРОВЕДЕНИЕ

Школьные химические вечера пока остаются редким явлением. Эта форма внеклассной работы в школах почти не проводится.

Проведение химических вечеров предусматривает массовое участие учащихся. Материал должен преподноситься кратко, выразительно, доступно, занимательно и разнообразно. Вообще следует сказать, что химические вечера должны служить для учащихся отдыхом и в то же время быть учебой.

Химические вечера необходимо разрабатывать так, чтобы их содержание вызывало интерес учащихся всех классов и чтобы при их подготовке и проведении участвовали учащиеся младших и старших классов.

Однако это не исключает подготовку химического вечера учащимися только одного класса. Например, химический вечер проводят учащиеся VII класса, а учащиеся старших классов приглашаются на вечер в качестве гостей, но может быть и наоборот.

Химические вечера могут проводиться на различные темы, но содержание материала по химии должно быть подобрано так, чтобы ученики углубляли, расширяли и закрепляли программный материал.

Темы химических вечеров могут быть примерно следующие: «Вода», «Воздух», «Огонь», «Химия и урожай», «Минеральные богатства родного края», «Химия вокруг нас», «Кремний», «Химия в прошлом и настоящем», «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Химия в борьбе с суевериями и предрассудками» и т. д.

В схеме химический вечер может иметь следующий план:

1-е отделение, куда входят вступительное слово, краткие сообщения учащихся по теме вечера.

2-е отделение, куда включается декламация стихотворений на данную тему, викторины, кроссворды, демонстрация занимательных опытов, различные игры и другие развлечения.

В зависимости от темы и содержания химического вечера иногда бывает удобнее сразу после доклада прослушать стихотворение или просмотреть занимательный опыт.

Химические вечера учащимися могут готовиться длительное время: 1—2 месяца, в течение одной учебной четверти. При этом каждый участник вечера получает определенное задание, которое тщательно готовит для выступления.

При подготовке к химическому вечеру могут участвовать 15—20 человек учащихся. Другими словами можно сказать, что к вечеру готовится весь химический кружок и это создает интерес к данному мероприятию, а сама работа значительно оживляется.

В течение одного учебного года можно провести 4—5 химических вечеров. Например, один вечер можно провести в конце первой четверти, второй в зимние каникулы, третий в середине третьей четверти, четвертый в период весенних каникул и последний в четвертой четверти.

В первой четверти целесообразнее провести химический вечер на тему «Химия и урожай», в зимние каникулы организовать вечер на тему «Минеральные богатства родного края», в конце третьей четверти уместно провести химический вечер на тему «Вода» и т. д.

Тексты докладов или сообщений должны быть небольшими и по времени должны длиться не более 6—8 минут. При таком планировании сообщения учащихся займут не более одного часа, а весь вечер с играми должен длиться не более трех часов.

Краткие доклады не утомляют учащихся и слушаются с большим вниманием. Доклады должны иллюстрироваться коллекциями, диаграммами, картами и другими наглядными пособиями.

Для удобства участников вечера кроссворды, викторины и другие виды игр, требующие ответов или решений, необходимо написать или нарисовать заранее на больших листах бумаги и вывесить в помещении на видном месте, где проводится вечер.

Для сбора решений и ответов необходимо иметь ящик, куда поступает и собирается весь материал по данной игре. К концу химического вечера жюри вынимает из ящика ответы и решения, производит подсчет и подводит итоги, после чего выдаются призы участникам вечера за лучшие ответы и решения.

Все химические вечера должны быть построены так, чтобы учащиеся получили как можно больше дополнительного теоретического нового материала по химии, чтобы они узнали практическое приложение или значение того или иного вещества, процесса производства и т. д.

Так, отдыхая и играя, учащиеся незаметно осваивают новый материал, который расширяет их общий кругозор.

Ниже даются описания нескольких вечеров, которые были проведены в школах г. Оренбурга и Оренбургской области.

ВЕЧЕР НА ТЕМУ «МИНЕРАЛЬНЫЕ БОГАТСТВА НАШЕГО КРАЯ»

(посвящен оренбургской области)

Полезно, необходимо и очень интересно изучать свой край! В эту работу можно вовлечь весь кружок, поручив каждому изучение маленького вопроса. Ведь очень часто наши ученики представляют себе руды и минералы только в коллекциях, а соли — в пробирках! Под ногами в природе они не узнают карбонатов, силикатов, сульфидов!

Поэтому составление коллекций почв, горных пород и минералов своего края, района будет очень полезной для учащихся работой. Эта тема может быть разработана совместно с преподавателями географии и биологии.

Во многих городах есть местные музеи, которые могут быть широко использованы химиками.

Если музея нет, то подготовка такого вечера может положить начало краеведческого уголка при школе.

В книге приводится подробный план вечера, вступительное и заключительное слово.

Доклады учащихся даются конспективно, так как они имеют значение только для Оренбургской области. Полностью приводится только один: «Гора Туз-тубе», так как он показывает, как ярко, эмоционально описывается этот интересный объект Оренбургской области.

По этому примерному плану можно подготовить материал каждому учителю по своей области, району, городу, селу. На оборудование химического кабинета к этому вечеру должно быть обращено большое внимание. На нашем вечере на стене висела карта Оренбургской области с обозначением наиболее крупных месторождений минералов, руд, расположения заводов, электростанций.

Висели стенды с фотографиями, зарисовками, дневниками экскурсий. На столах лежали образцы почв, коллекции минералов, руд.

Были заготовлены в крупном масштабе и вывешены вопросы викторины, игры, кроссворды, составленные для проверки знаний учащихся о своем крае.

План проведения химического вечера на тему «Минеральные богатства нашего края»

- I. Вступительное слово ведущего.
- II. Сообщения учеников:
 1. Далекое геологическое прошлое.
 2. Первые обитатели области.
 3. Первые металлурги.
 4. Гора Туз-тубе.
 5. Черное золото.
 6. Наша «Магнитка».
 7. Природный склад минералов.
 8. В недрах земли.
- III. Заключение ведущего.
- IV. Стихотворения.

- V. Игры на тему химического вечера.
1. Краеведческая викторина.
 2. Отгадывание задуманного элемента.
 3. Игра «Прочитай, что в круге».
 4. Кроссворд.
- VI. Выдача призов за лучшие ответы и решения.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Наша Оренбургская область обладает разнообразными природными богатствами. В ее недрах залегают мощные толщи угля, руд, нефти и других минералов. На территории области везде и всюду встречаются строительные материалы: глина, песок, гравий, камень, известняк, гипс, природные краски и многое другое.

Богатства нашей области были открыты советскими геологами, и на базе месторождений полезных ископаемых начали работать всевозможные предприятия.

Таким образом, наша Оренбургская область относится к промышленным районам Советского Союза. Здесь встречаются разнообразные полезные ископаемые.

На нашу область обращено очень большое внимание. Запас минеральных богатств может вполне обеспечить нужды социалистического строительства.

Партия и правительство предусматривают увеличить строительство новых заводов и увеличение мощности ныне существующих. В семилетнем плане в Директивах XXI съезда КПСС предусмотрено строительство новых предприятий.

Наша область занимает очень выгодное географическое положение. К ней прилегают нефтепромыслы Эмбанафти, Ишимбайнефти, угольные бассейны Казахстана, источник электроэнергии Куйбышевской электростанции. Эти богатства находятся за пределами нашей области, получается огромный узел, который связывает соседние области в единый комплекс химической и металлургической промышленности.

Вот почему наш химический кружок решил провести специальный вечер, посвященный минеральным богатствам нашей области.

Сейчас из докладов членов химического кружка вы узнаете более подробно о богатстве нашего края.

ДАЛЕКОЕ ПРОШЛОЕ (КОНСПЕКТ)

1. Оренбургская область в каменноугольный период. Изучение слоев, напластований, залеганий минералов в разных местах области.

2. Первые обитатели области. Следы оледенения. Палеонтологические находки. Следы первобытных людей.

3. Первые металлурги нашего края. Чудские племена. Записки Палласа, Рычкова. Медные и железные руды. Состав и их добыча прежде и теперь.

4. Черное золото. Добыча нефти, каменного угля в прошлом и настоящем.

5. Природные кладовые минералов. Трепел, орская яшма, глины, минеральные краски, известняки.

6. Гора Туз-тюбе.

ГОРА ТУЗ-ТЮБЕ

В открытой степи, над равниной бескрайних просторов, в синее небо вздымается высокая, кругом обрывистая, белая, как снегом покрытая, гипсовая гора.

Где-то в недрах этой горы скрывается тайна «жизни» ее составных пород. Летом эта гора «дышит» холодным воздухом и в глубине ее трещин появляется иней и образуется лед. Зимой из этих же трещин веет теплом, а в трескучие морозы над вершиной горы стоит белое облако пара, которое подымается из глубин таинственного подземелья.

Эта одинокая и загадочная белая гора возникла в далекие геологические времена. У кочующих народов называлась «Туз-тюбе», что означает Соляная гора.

Среди степных кочевников Туз-тюбе считалась священным памятником природы. Сюда стекались богомолы, которые к подножью горы приносили свои

жертвы, совершали омовение тела в ближайшем озере и наполняли мешки каменной солью.

Караваны верблюдов, мерно покачивая тяжелыми тюками, уносили соль в глубь степей и сеяли славу о Туз-тюбе, таившей щедрые дары природы.

История открытия священной горы теряется в прошлых веках. В книге «Большого чертежа», составленной в XVI в., во времена Ивана Грозного, упоминается о Туз-тюбе.

С незапамятных времен у подножия горы кочевниками добывалась каменная соль. К этому ценному минералу потянулись яицкие казаки и торговые предприниматели.

В 1737 г. рядом с Туз-тюбе поселились яицкие казаки и пришлые люди, так была основана пограничная крепость Илецкая Защита, ныне город Соль-Илецк.

С 1753 г. добыча соли передана была в казну. Сначала соль добывалась без всякой системы, а в 1805 г. ее начали разрабатывать в одном месте, открытым карьером.

После восьмидесятилетней добычи соли открытый карьер достиг 40 м в глубину и огромная квадратной формы впадина была оставлена. В дальнейшем соль начали добывать шахтным способом.

Под землей, в мощных слоях каменной соли, проложены широкие, как проспекты, улицы и переулки. Вдоль улиц уложены рельсы, кругом горят фонари, где-то раздаются паровозные гудки, грохочут груженные кусками соли вагонетки, и стрелочники, меняя расцветку semaфоров, направляют движение транспорта к подъемным клетям.

Создается полное впечатление того, что это не подземная шахта, а огромный город в часы наступивших сумерек. Порой кажется, что это прекрасный дворец, с величественным оформлением архитектора природы. На стенах, как бриллианты, всеми цветами радуги играют кристаллики соли, и все это выглядит изумительно красиво и грандиозно.

В мыслях невольно встает вопрос: какое богатство спрятано под землей? Кругом на сотни метров, а может быть, и километров лежит чистейшая каменная соль.

В свое время местный историк П. И. Рычков в жур-

нале «Сочинения и переводы, к пользе и увеселению служащие» о качестве Илецкой соли писал: «Что до ея доброты принадлежит, то чистотою и твердостью едва ль сыщется где подобная ей; ибо истолчена она так бела, что по виду от чистого толченого сахара распознать не можно».

Запасы каменной соли в Соль-Илецке неисчерпаемы, и добывать ее хватит не одному поколению. Сейчас вынимается слой толщиной в 25 м, а ниже этого слоя залегает соль около 2000 м, а протяженность пластов соли пока точно не изучена. Так щедрая рука природы подарила нашей области мировые запасы поваренной соли, в составе которой 99,8-процентного хлористого натрия.

Одновременно с высыханием древнего моря и отложением поваренной соли происходило отложение и гипса. Впоследствии гипсовые отложения образовали купол — гипсовую гору Туз-тубе.

Сейчас гипсовая гора в Соль-Илецке разрабатывается на строительный материал — алебастр.

Следует отметить, что природа щедро наградила нашу область гипсом. Можно привести длинный перечень месторождений этого строительного минерала. Например, известны крупные залежи гипса у пос. Нержинки, в 18 км от г. Оренбурга. Огромные запасы гипса найдены в Зиянчуринском районе (Кондуровка, Дубиновка), встречается гипс в Бугурусланском районе и в других местах, где он и добывается.

Таким образом, поваренная соль и гипс обеспечивают не только нашу область, но и вывозятся в больших количествах за ее пределы.

Кроме поваренной соли и гипса, у подножия Туз-тубе находится озеро Развал. История этого озера такова: в заброшенный открытый карьер, где раньше добывалась соль, в 1906 г. ворвались вешние воды р. Песчанки и заполнили его.

Так как дно и стены карьера были из чистой поваренной соли, то от нее получилось полное насыщение воды в озере.

В силу полного насыщения воды поваренной солью озеро зимой не замерзает. Сугробы снега зимой держатся поодаль от озера. Вокруг озера ясно видны проталины, и кажется, что наступила апрельская оттепель.

На обнаженных прибрежных глыбах каменной соли падающий снег как бы плавится, и тяжелые капли соленой жидкости сползают вниз медленно слизывая горную породу.

Вода в озере Развал имеет удельный вес 1,2, поэтому купающийся в такой воде может лежать на ее поверхности и не тонуть. Летом в озере много купающихся не только местных жителей, но и приезжих издалека.

Хотя озеро зимой не замерзает, но пресная вода в бутылке, опущенная в жаркое время лета на глубину 8 м, через 15—20 минут превращается в лед. Вода на этой глубине сохраняет зимой и летом температуру 7° ниже нуля.

Глубина озера 18 м и располагается оно над подземным городом. Под этим огромным озером люди добывают соль. Вода соленого озера не может проникнуть в подземный город, так как толщина его дна достигает 80 м.

Берега озера Развал лишены какой бы то ни было жизни. Здесь нет ни лягушек, ни рыб, ни кувшинок, ни камыша. Поэтому после окончания купального сезона озеро как будто умирает и вокруг становится тихо, глухо, одиноко, и только мелкая зыбь на поверхности тяжелой воды, напоминающая волнистый блестящий смушек каракуля, бесшумно скользящая по жидкой поверхности, подрагивает, словно живая.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ВЕДУЩЕГО

Подводя итоги заслушанным сообщениям, необходимо еще раз подчеркнуть исключительное значение нашей Оренбургской области в отношении минеральных богатств, их разнообразия и мощности залегания в недрах земли. Наша область своими богатствами всегда привлекала человека. В начале XVIII в. наш край посещали и изучали видные путешественники: Фальк, Паллас, Эверсман и многие другие.

В 1842 г. в наш край приезжал крупный английский геолог Мурчисон, который изучал Пермский период и описал красноцветные породы, покрывающие нашу область (красная глина, песчаники).

В свое время Петр Первый обратил внимание на степные просторы нашей области. Петр Первый не один

раз своим сенаторам говорил, что просторы нашей области «всем азиатским странам ключ и врата» и после того, как он «прорубил окно в Европу», решил «путь во всю полуденную Азию отворить».

Свои замыслы Петр Первый осуществить не успел. «Нечаянная кончина, — писал один историк, — все оное в действо произвести не допустила». Эти замыслы впоследствии нашли свое отражение в обширном проекте И. И. Кириллова.

На многих десятках страниц печатного текста И. И. Кириллов описывает богатства нашего края.

Большую работу по изучению горных богатств нашей области проделал видный исследователь Н. В. Татищев, именем которого называется одна из станиц, расположенная в 45 км от г. Оренбурга вниз по р. Уралу.

Немало потрудился над изучением богатств нашей области один из первых историков местного края П. И. Рычков. Этот крупный ученый в своем капитальном труде «Топографии Оренбургской губернии», изданной в 1762 г., подробно описал все богатства и достопримечательности нашей области.

В главе «О поверхностях и внутренних землях» П. И. Рычков приводит длинный перечень полезных ископаемых. Там же указывается их местоположение, их качество, состав и т. д.

Из литературы известно, что великий русский ученый М. В. Ломоносов очень внимательно изучал минеральные богатства нашей области через П. И. Рычкова. По вопросу ископаемых горных пород Ломоносов с Рычковым вели большую переписку, и в Академию наук Ломоносову Рычков немало пересылал минеральных образцов, собранных на территории нашего края.

Однако все эти богатства оставались тайным кладом природы. Все это спокойно лежало в недрах земли, и только местами буйный Урал разрушал стоящие на пути препятствия, медленно подтачивая, обрывая кусками и глыбами яшму, а потом усердно дробя эту твердую породу. За перекатами медленно таяла белая пена на голубой воде, разноцветная галька тихо шуршала и успокаивалась на дне реки, поблескивая золотыми песчинками.

Все это было показателем того, что лежит в глубине земли, но не было того, кто мог бы разбудить

этого подземного сказочного богатыря царства минералов.

Только с приходом нового человека, героя труда нашего времени, были открыты подземные склады и кладовые.

В шестой пятилетке на территории нашей области труженики черпают природное добро, и из области отправляются эшелоны серы, нефти, чугуна, никеля, поваренной соли, асфальтита, кокса, синтетического спирта, нефтепродуктов, различных руд, строительных материалов и т. д.

На этом разрешите закончить первое отделение нашего химического вечера и перейти ко второй части.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

УРАЛ

Урал, Урал!
Твои просторы
Волнуют сердце мне всегда,
Твои леса, озера, горы
Я не забуду никогда.
Урал, Урал!
Я с детства знаю
Твоих умельцев-мастеров,
Люблю вершины Таганая,
Огни уральских городов.

Ф. Голубничий

(Из журнала «Культурно-просветительная работа», 1956, № 4, там же ноты на эти слова, музыка И. Шутова).

О НАШЕМ КРАЕ

Чудесный край, благословенный,
Хранилище земных богатств,
Не вечно будешь ты, забвенный,
Служить для пастырей и паств!
И люди набегут толпами,
Твое приволье полюбя,

.

И горы соляных кристаллов
По тузлукам¹ твоим найдут,
И руды молодых металлов
Из недр глубоких извлекут!

С. А. Аксаков
(«Семейная хроника»,
Собрание сочинений, М., 1949).

Викторина

4-1. Какие два города в Оренбургской области получили названия от месторождений полезных ископаемых?

4-2. Какие минералы имеются в нашей области, содержащие металлы, которые в чистом виде хранят в керосине?

4-3. Какие хорошо известные пять силикатов встречаются в нашей области и используются как полезные ископаемые?

4-4. В каком году начали добывать нефть в Бугурусланском месторождении?

4-5. Каким реактивом можно обнаружить карбонаты, которые имеются в нашей области?

4-6. В каком году и месяце была задута доменная печь в городе Ново-Троицке?

4-7. Какие пять окислов кремния, распространенные в нашей области, используются человеком?

4-8. На базе каких химических соединений был основан Медногорск?

4-9. Почему А. С. Пушкин в «Капитанской дочке» Татищенскую станицу назвал «Белогорской крепостью»?

Игра «задумай-отгадай»

Для игры по отгадыванию различных наименований задуманных минералов, химических элементов, городов, фамилий, имеющих краеведческое значение, составляется список отобранных терминов в алфавитном порядке, которые заносятся на отдельную карточку в следующем порядке:

¹ Тузлук — насыщенный раствор поваренной соли.

1. Айдербазк	Железо	Мел	Свинец
Аккермановка	Золото	Мергель	Олово
Ак-Булак	Известняк	Мрамор	Соль-Илецк
Алюминий	Калий	Мумия	Стронций
5. Асфальтит	20. Кальций	35. Натрий	50. Торф
Барий	Каолин	Нефть	Трепел
Бор	Кварц	Никель	Углерод
Бугуруслан	Квасцы	Орск	Уголь
Ванадий	Кобальт	Охра	Урал
10. Газ	25. Кремний	40. Паллас	55. фосфор
Гипс	Ломоносов	Песок	Халилово
Глина	Магний	Руда	Хлор
Графит	Марганец	Рычков	Хром
Доломит	Маяк	Сера	Цинк
15. Домбаровка	30. Медь	45. Серебро	60. Яшма

На основании общей отгадывательной карточки составляется шесть карточек для задумывания названия. Эти карточки нумеруются в следующем порядке: 1, 2, 4, 8, 16 и 32.

Согласно порядковому номеру названия, под которым оно вписано в общую карточку, производится их разноска по номерам карточек. Термины вписываются в такие карточки, чтобы сумма их номеров равнялась числу, под которым данный термин находится в общей карточке.

1	
Айдербак	Мрамор
Ак-Булак	Натрий
Асфальт	Никель
Бор	Охра
Ванадий	Песок
Гипс	Рычков
Графит	Серебро
Домба- ровка	Олово
Золото	Стронций
Калий	Трепел
Каолин	Уголь
Квасцы	Фосфор
Кремний	Хлор
Магний	Цинк
Маяк	
Мел	

2	
Аккерма- новка	Мед
Ак-Булак	Мумия
Барий	Натрий
Бор	Орск
Газ	Охра
Гипс	Руда
Доломит	Рычков
Домба- ровка	Свинец
Известняк	Олово
Калий	Торф
Кварц	Трепел
Квасцы	Урал
Ломоно- сов	Фосфор
Магний	Хром
Медь	Цинк

4

Алюминий	Мел
Асфальтит	Нефть
Барий	Никель
Бор	Орск
Глина	Охра
Графит	Сера
Доломит	Серебро
Домба- ровка	Свинец
Кальций	Олово
Каолин	Углерод
Кварц	Уголь
Квасцы	Урал
Марганец	Фосфор
Маяк	Яшма
Медь	

8

Бугуруслан	Мел
Ванадий	Паллас
Газ	Песок
Гипс	Руда
Глина	Рычков
Графит	Сера
Доломит	Серебро
Домба- ровка	Свинец
Кобальт	Олово
Кремний	Халилово
Ломоносов	Хлор
Магний	Хром
Марганец	Цинк
Маяк	Яшма
Медь	

16

Железо	Мел
Золото	Соль- Илецк
Известняк	Стронций
Калий	Торф
Кальций	Трепел
Каолин	Углерод
Кварц	Уголь
Квасцы	Урал
Кобальт	Фосфор
Кремний	Халилово
Ломоносов	Хлор
Магний	Хром
Марганец	Цинк
Маяк	Яшма
Медь	

32

Мергель	Олово
Мрамор	Соль- Илецк
Мумия	Стронций
Натрий	Торф
Нефть	Трепел
Никель	Углерод
Орск	Уголь
Охра	Урал
Паллас	Фосфор
Песок	Халилово
Руда	Хлор
Рычков	Хром
Сера	Цинк
Серебро	Яшма
Свинец	

Правила игры

В игре по угадыванию названий может участвовать несколько человек. В руках отгадывающего имеется шесть номерных карточек для задумывания названий и одна общая для отгадывания.

Задумавший любое название отбирает себе все номерные карточки с задуманным термином. Часть карточек остается в руках отгадывающего, по которым путем подсчета узнается задуманный термин. Например, играющий задумал название «Урал» и на основании правил игры отбирает себе те карточки, в которые вписан данный термин. В результате этого в руках «отгадывателя» останутся карточки 1 и 8, сумма которых равна 9, так как задумавший слово «Урал» отобрал себе карточки 2, 4, 16 и 32, сумма которых равна 54.

Отгадывающий из 63 (цифру 63 следует всегда помнить) вычитает 9 и получается номер, под которым вписан в общую карточку задуманный термин. Так как в общей карточке все названия имеют свой определенный номер, то нетрудно узнать искомое название.

Игра «Прочитай, что в круге»

На химическом вечере некоторые из его участников могут организовать игру по составлению названий местных минералов.

Буквы соответствующих терминов разбросаны по секторам и различным уровням ряда кругов, наложенных друг на друга. Участник игры должен поставить — совместить сектора кругов так, чтобы можно было прочесть 33 названия местных минералов. Таких кругов можно заготовить несколько. Технику выполнения смотрите в разделе «Химические игры».

По вертикали

1. Типичный галоген.
2. Щелочноземельный металл.
4. Разновидность элемента, используемого для топлива.
7. Щелочной металл.
8. Элемент, применяемый для микроудобрений.
9. Карбонат, применяемый как белая краска.

13. Населенный пункт нашей области, где добывается золото.

14. Редкоземельный элемент.

17. Металл, на котором заканчивается радиоактивный распад.

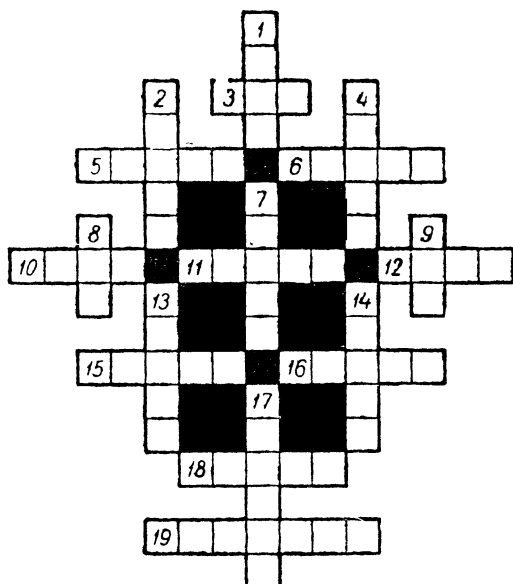


Рис. 19. Кроссворд № 4-10.

По горизонтали

3. Галоген.

5. Ярко-красная краска, по составу является окислом свинца.

6. Металл 4 группы.

10. Амфотерный металл, применяемый для легирования сталей.

11. Металл группы алюминия. Редкоземельный элемент.

12. Желтый, хрупкий металлоид.

15. Красная краска, по составу является окислом железа.

16. Радиоактивный тяжелый металл.

18 Строительный материал, употребляемый для керамических изделий.

19 благородный металл.

ЛИТЕРАТУРА

(Для подготовки вечера по Оренбургской области.)

Г. Воробьев, Великий клад природы, Чкалов, 1946, стр. 54

И. М. Губкин, Урало-Волжская нефтеносная область, М., 1940

Э. Давыдов, Оренбургская область, БСЭ, т. 43, стр. 326—336

В. Любимов, На южном Урале, Чкалов, 1947, стр. 88.

В. Малыгин, Происхождение углей, горючих сланцев и нефти, Чкалов, 1948, стр. 46.

«Полезные ископаемые Оренбургской губернии», Оренбург, 1938, стр. 220.

Н. Секерж, Илецкая защита, Чкалов, 1941, стр. 64.

А. С. Хоментовский, Гавриловский минеральный источник. Известия Чкаловского отдела Географического общества, Вып. 1, 1948, стр. 51—61.

«По родному краю». Очерки по краеведению, Чкалов, 1954, стр. 184.

ВЕЧЕР НА ТЕМУ «ВОДА»

План проведения вечера

I ОТДЕЛЕНИЕ

1. Вступительное слово.
2. Сообщения по отдельным темам:
 - а) Вода в природе, литосфере и биосфере.
 - б) Вода в технике и сельском хозяйстве.
 - в) Вода в спорте, медицине, физике, химии.

II ОТДЕЛЕНИЕ

1. Инсценировка «Кто мы?»
2. Декламация стихотворений о воде.
3. Клоунада «Объясни — ответь».
4. Химический кроссворд.
5. Химическая викторина.
6. Выдача призов за лучшие ответы и решения.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Внимание!

Химический вечер, проводимый на тему «Вода», разрешите считать открытым.

• Химическое вещество вода всем присутствующим хо-

рошо известно, и на первых порах кажется, что в этом веществе нет ничего интересного.

На самом деле, если всмотреться более внимательно в свойства, значение и состав воды, то мы сможем обнаружить в этом знакомом для нас веществе очень много таких качеств, которые мы часто не замечали, а может быть, просто еще не узнали.

С водой человек встречается с первых дней жизни и не может прожить несколько дней без этого вещества. Слово «вода» входит в обиход человека с раннего детства, когда начинают произносить первые слова «мама», «папа».

На самом деле вода не такое уж малозначащее вещество. Этот природный продукт имеет очень большое значение для науки, техники и культуры человека.

Посмотрите на эту прозрачную жидкость (подымает стакан с водой). Вода состоит из водорода и кислорода. В свободном состоянии водород хорошо горит, кислород хорошо поддерживает горение, а смешанные дают сильный взрыв.

Но всем хорошо известно, что водой всегда тушат горящие предметы, тушат пожар, за исключением тех веществ, которые, будучи в жидком виде, легче воды (керосин, нефть).

Вода — самое распространенное вещество на поверхности земли. Вода приводит в движение мертвую природу, осуществляет развитие живой природы.

В настоящее время в нашей стране вода лежит в основе строек коммунизма. Всем хорошо известно значение канала Волго—Дон, Куйбышевской ГЭС, Днепропетровской ГЭС, строительства Братской ГЭС и многих других сооружений на больших и малых реках.

А если взять сельское хозяйство, строительную технику, промышленность и другие отрасли народного хозяйства, то здесь вода решает все.

А какое огромное значение имеет вода в спорте, в медицине и для здоровья человека!

Вода в транспорте при торговых сношениях прошлых времен у древних народов занимала первостепенное место. Сейчас наш транспорт основан на использовании воды.

Вот почему мы решили провести химический вечер на тему «Вода».

Во второй части нашего вечера юные экспериментаторы продемонстрируют опыты, покажут две маленькие инсценировки.

Декламаторы прочитают несколько стихотворений.

После художественной части желающие могут принять участие в играх по разгадыванию химического кроссворда и химической викторины. За лучшие ответы и правильные решения по химическим играм будут выданы призы-подарки. Ответы опускайте в ящик. Бумага лежит на столике около ящика.

А теперь разрешите перейти к сообщениям наших юных химиков о воде.

Первое слово на тему «Вода в природе» предоставляется члену химического кружка ученику К.

Тексты докладов не приводятся, так как учащиеся сами смогут из указанной ниже литературы подготовить интересные сообщения на темы, указанные в плане. Более подробно дается художественная часть.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

1. Инсценировка «Кто мы?»

Выходят три ученика с книжками в руках:

- 1) Суслов «Вода»,
- 2) Федоров «Огненный воздух»,
- 3) Парменов и Сморгонский «Книга для чтения по химии», ч. I

Становятся в ряд и говорят хором:

«Мы прочитали интересные книги» (показывают их).

Первый ученик. Каждый из нас расскажет об одном веществе.

Второй ученик. Вам надо узнать вещество и написать ответ. Рассказывать о нём будем в первом лице.

Третий ученик. Ответивший правильно на этот и другие вопросы получит премию. Ответы опускайте в ящик.

Первый ученик. Меня впервые заметил Парацельс еще в XVI в., когда он погрузил железный гвоздь в серную кислоту.

В конце XVII в. мной заинтересовался Роберт Войль.

Он меня получил из соляной кислоты при действии на нее железными опилками. Роберт Бойль собрал меня в бутылку, но не узнал, что это я, он меня принял за воздух.

Современник Бойля француз Лемери собрал меня в сосуд и поднес свечу к горлышку сосуда, и от этого огня я разорвал сосуд и осколками чуть не убил ученого.

Окончательно меня изучил английский химик Генри Кавендиш в 1766 г. Тогда меня называли «горючим воздухом».

В 1783 г. Лавуазье получил меня в чистом виде из воды. Так я вошел в семью химических элементов и завоевал свои права.

Правда, на Земле меня насчитывается около 1%, зато меня много на Солнце, около 84%. Я самый распространенный в мировом, межзвездном пространстве элемент, там моих атомов встречается в 100 раз больше, чем атомов всех остальных элементов, известных на Земле.

Мои молекулы собираются в верхних слоях атмосферы. Так, например, на высоте 50 км находится 3%, а на высоте 100 км — 95%.

В человеческом организме меня содержится 10%, или около 7 кг, а если этот вес перевести в газообразное состояние, то получится около 80 м³ газа. Так, что, если бы я был в человеческом организме в свободном виде, то я его свободно поднял в воздух, как поднимаю аэростаты с грузом. Кто я?

Второй ученик. На меня очень давно обратили внимание, но я долго оставался неуловимым.

Более внимательно меня стали изучать шведский ученый Карл Шееле и английский химик Джозеф Пристлей. В 1774 г. и тот и другой получили меня. Правда, Шееле обо мне написал на пять лет позже, чем Пристлей, поэтому первенство открытия меня часто приписывают Пристлею.

Шееле меня называл «огневой воздух», а Пристлей «дефлогистированный воздух». Хочется отметить, что ни Шееле, ни Пристлей меня как следует не узнали, этому сильно мешала теория флогистона.

По этой теории считалось, что горючесть вещества зависит от присутствия в нем особого вещества — «флогистона», выделяющегося при сгорании в виде пламени

или тепла. На основании этого слово «флогистон» часто заменяется словом «теплорода».

Известно ли вам, что меня в атмосфере содержится 21%, в литосфере — 28%, в гидросфере — 89%, причем на высоте 50 км меня находится 10%, а на высоте 100 км — только 0,1%.

В человеческом организме меня содержится 65%, что составляет 45 кг чистого веса.

В сутки человек меня употребляет 750 л в чистом виде, без всяких примесей.

Вообще надо отметить, что я не скучаю и работы для меня хватает: то печи надо подогреть, то помочь бактериям убить умершие организмы, то принять деятельное участие в работе моторов по сжиганию топлива, то насытить кровь живых организмов. Кто же я?

Третий ученик. Я у древних химиков самым главным веществом считалась. «Я начало всех начал», — говорил греческий ученый Фалес, живший в VI в. до н. э. и утверждавший, что окружающий мир возник «из меня — первичной материи». Я в древности считалась матерью жизни и смерти. Мне поклонялись, а по преданиям древней Руси, у меня жили русалки и водяные.

Я у народов Азии в прошлом служила причиной войн и борьбы.

Я в наше время и в нашей стране являюсь основной базой для преобразования природы и первым фундаментом для строек коммунизма.

Я являюсь вечным двигателем, который не ломается, не ржавеет, не горит, не гниет и никем не уничтожается. Кто я?

Трое хором. Если узнали нас, ответы напишите и опустите в ящик.

2. Декламация стихотворений о воде

3. Клоунада «Объясни — ответь»

Два мальчика, одетые клоунами, показывают опыты. Сначала один задает вопрос, демонстрирует опыт и требует ответа. Затем второй поступает так же. На четыре опыта они ответа не дают, разыгрывая, что не догадались, и предлагают зрителям опустить ответ в ящик.

«Догадайся, чем я зажгу костер?»

На асбестовой сетке приготавливается из спичечных лучинок (без зажигательных головок) костер. Под лучинки на асбест кладется 1—2 г смеси марганцовокислого калия с концентрированной серной кислотой. Для зажигания такого костра из склянки берут длинной стеклянной трубочкой «воду» (т. е. винный спирт) и сверху над костром выливают, стараясь попасть на смесь кислоты и соли.

От окислительной смеси загорается спирт, а вместе с этим загорается и весь костер.

«Какую воду я наливал?»

Четыре стакана наполнены растворами: первый — фиолетовыми чернилами, второй — синим лакмусом, третий — фенолфталеином (малинового цвета от присутствия раствора едкого натра) и четвертый — хлорной водой. Из четвертого стакана доливают жидкость в первые три раствора. Окрашенные растворы становятся бесцветными.

«Какое важное свойство воды здесь показано?»

(ВОДА—РАСТВОРИТЕЛЬ)

На столе, покрытом белой бумагой, выставляются восемь стаканов. Позади ставят белый экран. Что помещают в каждый стакан и что получается, показано на схеме:

Порошок азотно- кислого никеля	Порошок сернокис- лой меди	Порошок азотно- кислого кобальта	Раствор красной кровоной соли
↓	↓	↓	↓
Вода	Вода	Вода	Раствор азотно- кислого висмута
Зеленый	Голубой	Розовый	Желтый

Раствор красной кровяной соли	Раствор едкого натра	Раствор красной кровяной соли	Раствор соляной кислоты
↓	↓	↓	↓
Раствор окисного серно- кислого железа	Раствор фенолфта- леина	0,1% раствор хлорного железа	Раствор фиолето- вых чернил
Синий	Красный	Синий	Зеленый
(Цвета растворов)			

«Какое свойство воды показано?» (Вода—катализатор)

Взвесьте цинк и йод соответственно уравнению реакции $Zn + J_2 = ZnJ_2$. В ступке размельчите йод. Смешайте с цинковой пылью. Ступку или фарфоровую чашку поставьте в простоквашницу. Пипеткой налейте 5—6 капель воды. Накройте колоколом. Смесь загорается. Выделяется много паров йода.

4-11. Как перелить жидкости?

В колбе находится вода, а в химическом стакане — керосин. Оба сосуда емкостью по 0,5 л и наполнены почти до верхнего края. Требуется воду перелить в стакан, в котором находится керосин, а керосин перелить в колбу, где помещается вода. Третьего сосуда нет. Как это сделать?

4-12. Почему не скисает молоко?

Утром на полевой стан, в жаркое время, во время сенокоса привезли свежее молоко. Чтобы молоко не прокисло и сохранилось до вечера, посуду с молоком поставили в таз с водой и накрыли мокрым мешком, края которого опустили в воду. Молоко сохранилось до вечера и даже стало холоднее, чем было утром.

Чем это объяснить?

4-13. Можно ли налить воду в бутылку?

Трубочка воронки плотно вставлена в пробку, а последняя в свою очередь также плотно вставлена в горлышко бутылки. Можно ли налить воду в бутылку через воронку и как это сделать?

4-14. Как пробирку наполнить водой?

В стеклянной ванночке налита вода, едва покрывающая лежащую в ней пробирку. Пробирку необходимо наполнить доверху водой. Как это можно сделать?

4-15. Почему картофель плавает в воде?

В литровую стеклянную банку до половины налили воды и положили клубень картофеля, который в банке с водой опустился на дно. Затем в банку прилили еще «воды» из другого сосуда, и клубень картофеля всплыл в воде наверх. Если в банку с картофелем прилить «воды» из третьего сосуда, то клубень снова утонет и опустится на дно банки. Чем можно объяснить такое явление?

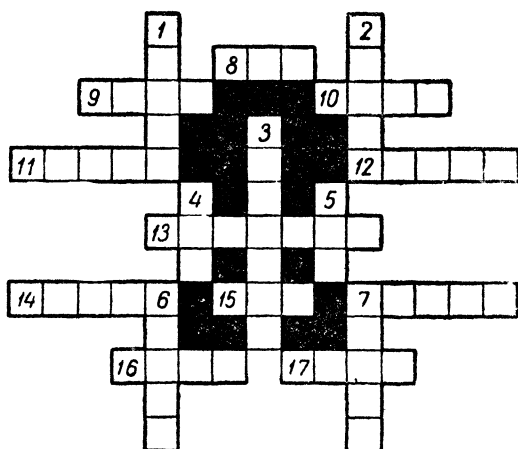


Рис. 20. Кроссворд № 4-16.

По вертикали

1. Вода в предметах, которая обнаруживается на ощупь.

2. Замкнутый естественный водоем.
3. Обрыв русла реки.
4. Река, соединенная с большой русской матушкой-рекой.
5. Одно из физических состояний воды.
6. Река, впадающая в Балтийское море, протекает по Белорусской ССР и по Литовской ССР.
7. Любимая река Т. Г. Шевченко.

По горизонтали

7. Вода в виде осадков.
8. Химический элемент III группы.
9. Река, впадающая в Каспийское море, в прошлом Яик.
10. Короткая, но большая река, впадающая в Финский залив.
11. Большая русская река.
12. Самый большой водоем на поверхности Земли.
13. Сооружение для питья воды.
14. Видимая вода в воздухе.
15. Физическое состояние воды.
16. Река на Дальнем Востоке.
17. Вода в воздухе в виде игольчатых кристаллов.

5. Вопросы химической викторины

- 4-17. Почему вода не горит и не горят водород и кислород, которые входят в ее состав?
- 4-18. Какие существуют два наиболее употребительных способа разложения воды в технике и лаборатории?
- 4-19. Что получится, если смешать 2 л водорода и 1 л кислорода?
- 4-20. Почему мерзлое белье сушат на морозе?
- 4-21. Назовите девять сооружений или приспособлений по использованию воды?
- 4-22. Назовите восемь наименований состояния воды, принятые в метеорологии.
- 4-23. Назовите 15 технических устройств по использованию воды для питья.
- 4-24. Какая разница между сырой водой и кипяченой?
- 4-25. Назовите не менее шести специальностей, связанных с водой.

ЛИТЕРАТУРА

(Для подготовки вечера на тему «Вода»)

- Б. Н. Суслов, Вода, М., 1950.
Г. В. Бяложевский, Снег и лед, М., 1952.
Ю. Ходаков, Водород, ОНТИ, 1937.
К. Я. Парменов и Л. М. Сморгонский, Книга для чтения по химии, ч. I, Учпедгиз, 1960.
А. Федоров, Огненный воздух, Гостехиздат, 1948.
Ю. Ходаков, Рассказы о веществах-невидимках, Детгиз, 1955.
«Вода», БСЭ, т. 8, изд. II, стр. 309—323.
Л. Мартынов, Вода, Октябрь, 1955, № 4.
С. Я. Надеон, Стихотворения (У моря), Советский писатель, Л., 1957.
А. Пришелец, Песни для детей (Лейся дождик), Учпедгиз, 1953.
А. Жаров, Песни советских композиторов, изд. Молодая гвардия, 1951.

ВЕЧЕР НА ТЕМУ «ХИМИЯ В БОРЬБЕ С РЕЛИГИЕЙ И СУЕВЕРИЯМИ»

План проведения вечера

1. Вступительное слово ведущего.
2. В тумане далекого прошлого.
3. Культ предков о загробной жизни.
4. Человекообразные боги.
5. Пережитки слепой неудачи.
6. Как религия пользовалась химией.
7. Химия опровергает «чудеса».
8. Декламация стихотворений на атеистические темы.
9. Игры по «отгадыванию» названий химических элементов.
10. Знаете ли вы «мифологию» химии.
11. Кроссворд и другие игры.

С 2-го по 5-й разделы вечера могут проводить члены исторического кружка. Здесь предусматриваются небольшие сообщения не более 5—7 минут. Далее 6-й и 7-й разделы выполняют полностью члены химического кружка.

Важное место в проведении вечера занимают хими-

ческие опыты, которые показывают, как религия пользовалась химией в своих интересах и как при помощи этих же опытов можно разоблачать «чудеса».

Ниже приводятся некоторые опыты, которые можно использовать на антирелигиозном вечере.

Опыт 1. «Самовозгорание свечи»

Для этого опыта в небольшой склянке готовится 5—7 мл раствора белого фосфора в сероуглероде (опыт проводится в присутствии учителя химии). На штативе укрепляется стеариновая свеча (можно несколько) с удлиненным и распушенным фитильком.

Перед выставлением «подсвечника» (штатив) на демонстрационный стол на фитиль свечи наносят пипеткой приготовленный раствор белого фосфора в сероуглероде.

Для полноты разоблачения «чуда» перед присутствующими можно смочить лист бумаги в вышеуказанном растворе, и она загорится. Воспламенение органического вещества объясняется тем, что при смачивании раствором сероуглерода, который быстро испаряется и остается фосфор в виде мельчайших частичек, последний вступает во взаимодействие с веществом, и происходит самовоспламенение.

После проведения опыта остатки раствора сжигают, так как хранить его очень опасно.

Опыт 2. Зажигание спиртовки «волшебной» палочкой

В фарфоровую чашечку помещают 1—2 г марганцовокислого калия. Крупные кристаллики этого вещества необходимо пробиркой на бумаге растереть в порошок. На порошок марганцовокислого калия наносят несколько капель концентрированной серной кислоты, и все это смешивают стеклянной палочкой. Смесь должна представлять густую массу. Затем той же стеклянной палочкой с прилипшей к ней смесью прикасаются к фитильку спиртовки, и происходит воспламенение. Перед зажиганием фитилек спиртовки надо слегка распушить. Для большей эффектности на демонстрационном столе можно выставить несколько спиртовок в один

ряд и зажечь их по очереди одной и той же «волшебной» палочкой.

Загорается спиртовка потому, что смесь марганцовокислого калия с серной кислотой является сильным окислителем, и спирт от этого воспламеняется.

После опытов приготовленная смесь выбрасывается в раковину и промывается водой, чашечка и палочка также обмываются водой.

Опыт 3. «Самовозгорание жертвенника»

Выше один из учеников-докладчиков указывал, что в храмах практиковалось самовозгорание жертвенников, когда денежные копилки наполнялись монетами. Для такого доказательства можно продемонстрировать опыт.

Для опыта на асбестовую сетку насыпают 3—4 г мелкорастертого порошка марганцовокислого калия и собирают его в виде конуса. Вокруг этого порошка из спичечных лучинок (без зажигательных головок) выкладывают срубчик. Карандашом или дном пробирки сверху конуса делают небольшое углубление. Перед выносом приготовленного опыта на демонстрационный стол в луночку конуса помещают 2—3 капли глицерина. Через 30—40 секунд воспламеняется глицерин, а от него загораются и лучинки. Создается впечатление, что «жертвенник» загорелся без посторонней помощи.

Опыт 4. «Волшебное пламя»

Перед демонстрацией опыта на белом листе бумаги делается надпись раствором серной кислоты. Затем присутствующим показывается совершенно «чистый» лист бумаги. Надпись на бумаге не заметна. После этого экспериментатор водит листом бумаги над пламенем спиртовки, как будто делает надпись, и говорит: «Сейчас вы прочитаете то, что напишет пламя». Бумагу следует держать на высоте 13—18 см над пламенем, так как на более близком расстоянии бумага может загореться. Через некоторое время на бумаге появляется таинственная надпись (можно сделать рисунок) черного цвета.

Надпись получается не за счет «волшебного» пламени, а за счет свойств серной кислоты обугливать органические вещества (бумагу, сахар, дерево).

Опыт 5. Получение «молока» из «воды» и превращение «молока» в «воду»

Берется три трехсотмиллиметровых стакана. В первый стакан наливают 100 мл раствора хлористого кальция, во второй столько же наливают раствора уксуснокислого натрия и в третий стакан наливают 10—12-процентный раствор соляной кислоты.

Опыт демонстрируется следующим образом: в первый стакан с прозрачной и бесцветной жидкостью выливают содержимое второго стакана. В первом стакане сразу образуется нерастворимый углекислый кальций, который по внешнему виду напоминает молоко.

После того как все присутствующие увидели «молоко», в него вливают содержимое третьего стакана и осадок исчезает, в стакане снова появляется прозрачная бесцветная жидкость.

Опыт 6. «Обновление»

Среди отдельных религиозных людей существует мнение, что старые предметы могут обновляться. При помощи химии нетрудно, например, «обновить» металл, которым часто украшают церковные предметы. Потемневший металл можно сделать совершенно новым, блестящим.

Для «обновления» металла или сплава берется кусочек латунной жести или пластинка. Этот кусочек промывают в растворе азотной кислоты, и он становится совершенно чистым.

Вместо азотной кислоты можно использовать перекись водорода или нашатырный спирт, если, например, икона написана масляными красками, в состав которых обычно входит свинец. Под влиянием сероводорода воздуха свинцовые белила чернеют. Удалить черноту, т. е. снять образовавшийся сернистый свинец, можно 12—15-процентным раствором перекиси водорода, путем протирания смоченной в этой жидкости ваткой.

Опыт 7. Превращение медной монеты в «серебряную»

Экспериментатор у присутствующих берет несколько бронзовых монет и опускает в фарфоровую чашечку с

раствором азотной кислоты. Через 0,5 минуты (время зависит от концентрации азотной кислоты) монеты вынимаются из раствора, промываются чистой водой и помещаются в раствор азотнокислой ртути или азотнокислого серебра. Как только монеты покроются белым металлом, их вынимают, промывают чистой водой, вытирают тряпочкой или фильтровальной бумагой и раздают тем, у кого они были взяты.

«Обновленные» или превращенные медные монеты в «серебряные» с любопытством рассматриваются присутствующими.

Опыт 8. «Действующий вулкан»

В колбу емкостью 100 мл с отпиленным горлышком насыпают 20—30 г мелкокристаллического двуххромовокислого аммония. Колбу с солью ставят на железный лист и засыпают песком в форме конуса, напоминающего вулканическую сопку. Железный лист с искусственным вулканическим сооружением укрепляют на демонстрационном столе на такой высоте, чтобы снизу можно было поместить спиртовку для нагревания колбы. Спиртовка со стороны наблюдателей маскируется. При нагревании спиртовкой двуххромовокислый аммоний через некоторое время в колбочке начнет разлагаться, и с шумом начинают вылетать из «кратера» искры, напоминающие действие вулкана. Процесс «извержения» длится 2—3 минуты, при этом склоны искусственной сопки покрываются толстым слоем как бы вулканического пепла — зеленой массой окиси хрома. Эту окись хрома из колбочки выбрасывают свободный азот и водяные пары, которые образуются при разложении соли.

Опыт 9. «Чудо-палочка»

Для опыта в шести стаканах по 100 мл готовят следующие составы: в первом стакане раствор фенолфталина, во втором — едкого натра, в третьем — 15—20-процентный раствор соляной кислоты, в четвертом — раствор фиолетовых чернил, в пятом — раствор метилоранжа и в шестом — синий раствор лакмуса.

Все стаканы выставляются на столе в один ряд, и в первый кладется стеклянная трубочка длиной 25—30 см. Опыт начинается с того, что экспериментатор незаметно

для посторонних сверху ладонью руки закрывает трубочку и часть содержимого переносит во второй стакан и при помешивании трубочкой раствора жидкость становится красной. Затем «чудо-палочка» опускается в третий стакан, из которого трубочка снова переносится во второй стакан, и яркий цвет исчезает. Здесь необходимо учесть концентрации двух растворов, чтобы соляной кислоты хватило для нейтрализации щелочи во втором стакане.

После второго опыта трубочка опять опускается в кислоту и повторяют по порядку перенесение трубочкой кислоты в четвертый стакан с чернилами, в пятый и шестой. В результате действия кислоты раствор в четвертом стакане станет зеленый, в пятом — малиновый и в шестом — красный.

Опыт 10 «Таинственное» появление и исчезновение

На листочке белой бумаги заранее делается какой-нибудь рисунок раствором фенолфталеина. Затем в один 2-литровый стакан на дно немного наливают концентрированного нашатырного спирта и прикрывают картонным кружочком или бумажечкой, а в другой стакан столько же наливают концентрированной уксусной кислоты. Во время опыта оба стакана стоят рядом на столе. Приготовленный рисунок вносят в стакан с нашатырным спиртом и укрепляют на поперечной проволочке. Под влиянием аммиака на бумаге появляется изображение красного цвета. После этого «проявленный» рисунок переносят в стакан с уксусной кислотой, и через десять — двадцать секунд изображение исчезнет, так как здесь произойдет нейтрализация щелочных свойств аммиака уксусной кислотой.

Опыт 11. Бечевки дымят, но не горят

Для демонстрации опыта одну метровую бечевку смачивают в нашатырном спирте, а другую такой же длины смачивают в растворе соляной кислоты. Затем по всей длине бечевки параллельно сближают на расстояние до одного сантиметра. В результате этого появляется «дым», т. е. образуется хлористый аммоний, пары которого имеют белый цвет. При удалении бече-

вок друг от друга «дым» исчезает. Чтобы концы бечевки не держать руками, их следует закрепить на лучинках.

Демонстрацию опытов можно закончить следующими словами к присутствующим:

1. «На этом заканчивается разоблачение «чудес».
2. «Благодарим вас за внимание».

Эти два самостоятельные предложения заранее пишутся на белой бумаге определенными растворами, и листы прикрепляются на классной доске. Лучше это сделать до начала демонстрации всех опытов. Надписи, сделанные растворами на бумаге, не будут видны, и листы бумаги будут висеть в виде белого экрана.

Первая надпись: «На этом заканчивается разоблачение «чудес» — делается спиртовым раствором фенолфталина и проявляется раствором едкого натра или нашатырным спиртом.

Вторая надпись: «Благодарим вас за внимание» — делается слабым раствором крахмального клейстера и проявляется слабым раствором йода. В первом случае надпись будет красного цвета, а во втором — синего. Проявляется надпись при помощи пульверизатора.

Кроме приведенных опытов, можно подобрать немало еще интересных «чудес» на тему данного вечера. Описанные опыты можно заменять, видоизменять в зависимости от оборудования кабинета и местных условий (см. главу «Сделай сам и объясни», стр. 41).

Знаете ли вы

1. ...что в а н а д и й, открытый химиком Сефстремом, в 1830 г., был назван в честь имени древнескандинавской богини красоты Ванадис.

2. ...что т и т а н, открытый немецким химиком Клапротом в 1795 году, впоследствии был назван согласно древнегреческой мифологии в честь имени сына Урана (бог неба) и Геи (богини земли).

3. ...что т а н т а л, открытый шведским ученым Экебергом в 1802 году, был назван согласно древнегреческой мифологии в честь имени сына Зевса (бог неба, грома, молнии, дождя).

4. ...что н и о б и й, открытый английским химиком Гетчетом в 1801 году, был назван в честь имени дочери древнегреческого героя Тантала Ниобы.

5. ...что у р а н получил свое название от планеты

Уран, а последняя названа по имени древнегреческого бога неба Урана.

6. ...что плутоний свое название получил от наименования планеты Плутон, а последняя названа по имени древнегреческого бога подземного царства Плутона.

7. ...что нептуний назван по имени планеты Нептуна, который в свою очередь назван в честь древнегреческого мифологического божества морей Нептуна.

8. ...что прометий — химический элемент из группы лантанидов, получивший свое название в честь мифологического титана Прометея.

9. ...что торий назван по минералу торит, который в свое время был назван в честь имени древнескандинавского бога Тора (бог-громовержец).

10. ...что церий назван по имени планеты Церера, а эта планета названа по имени древнеримской богини произрастания плодов Цереры.

Приведенные названия химических элементов указывают на тот факт, что химия в прошлом была тесно связана с религиозной мифологией. Химия была на службе церкви, так как она помогала имущим классам обманывать бедных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения. Постановление ЦК КПСС от 10/XI 1954 г.

2. Борисов И. Н., Химия и научно-атеистическое воспитание, Учпедгиз, 1958.

3. Бирюков Д. А., Миф о душе, Госкультиздат, 1956.

4. Тучков Е., Наука против суеверий, изд. «Молодая гвардия» 1955.

5. Алексеев А. Н., Атеистическое воспитание в школе, Учпедгиз, 1958.

6. Статьи из БСЭ, изд. 2., Религия, Анимизм, Буддизм, Ислам, Христианство и др.

7. Павелкин П. А., Что такое религия? Госполитиздат, 1956.

8. Бутинова М. С., Как возникла религия, изд. «Советская Россия», 1957.

9. Опарин А. И., Новое о происхождении жизни на Земле, изд. «Молодая гвардия», 1956.

10. Маяковский В. В., Полное собрание сочинений, т. 10 (Надо бороться), Госполитиздат, 1958.

11. Некрасов Н. А., Полное собрание сочинений. (На Волге, Кому на Руси жить хорошо, Знахарка), Госиздат, 1930.

ВЕЧЕР НА ТЕМУ «ХИМИЯ И УРОЖАЙ»

План проведения вечера

- I. Вступительное слово ведущего.
- II. Краткие сообщения учеников:
 1. Химия в сельском хозяйстве.
 2. Почва — химическая кухня растений.
 3. Растение — живая химическая лаборатория.
 4. Роль химии в поднятии урожайности.
 5. Химия — защитница урожая.
- III. Знаете ли вы...
- IV. Стихотворения.
- V. Культурные растения говорят о себе.
- VI. Игры на тему вечера:
 1. Какая связь между ними.
 2. Загадки.
 3. Викторина.
 4. Кроссворд.
 5. Криптограмма.
 6. Чайнворд.
- VII. Пословицы и поговорки.

Вечер на тему «Химия и урожай» лучше проводить совместно химическому кружку с агротехническим, если такой кружок имеется. В проведении данного вечера могут участвовать все учащиеся VII—X классов. Учащиеся старших классов могут делать сообщения, участвовать в играх, а младшеклассники будут декламировать стихи, читать монологи о культурных растениях.

В содержании вечера многие вопросы носят чисто местный краеведческий характер.

Ниже приводятся игры, стихотворения, викторина и другие занимательные разделы вечера и совершенно опускаются конспекты сообщений.

Знаете ли вы

1. ...что в народной медицине было использовано около 12 тысяч лекарственных растений и свыше 3 тысяч лекарственных растений применяется в современной медицине.

2. ...что при выработке спирта из древесины 1 м³ такой массы в виде отходов заменяется 275 кг зерна или 700 кг картофеля.

3. ...что из 1 м³ древесины можно выработать 200 кг целлюлозы или 160 кг шелка, из которого можно изготовить около 1500 м шелковой ткани.

4. ...что сахар в свекле был открыт Маргграфом в 1747 году, а до этого сахар добывался из тростника.

5. ...что английская пшеница содержит белка 11,4%, американская — 17%, русская — 18%, а оренбургская «кубанка» содержит белка более 22%.

6. ...что зеленое люпиновое удобрение заменяет 32 т навоза на 1 га.

7. ...что аппарат АБ изобретен советским ученым А. Боргардтом и этот порошок состоит из углекислой меди и мела.

8. ...что тысячные доли грамма пенициллина в молоке не меняют вкуса этого продукта, но задерживают его скисание в самое жаркое время в 2 раза дольше, чем обычно.

9. ...что «сухой лед» можно применять для дезинфекции зернохранилищ.

10. ...что помидоры содержат семь видов витаминов С, В₁, В₂, В₃, Р, К, А.

11. ...что пшеница как зерновая культура известна в сельском хозяйстве около 8 тысяч лет тому назад.

12. ...что если в сене или на выпасе находится полынь, то молоко от коров, которые эту траву поедают, получается горькое.

Викторина

4-26. Для чего в сельском хозяйстве применяется формалин?

4-27. Для чего в сельском хозяйстве применяется парижская зелень?

4-28. Какие сельскохозяйственные растения не требуют азотных удобрений и почему?

4-29. Назовите три случая и способа применения серы в сельском хозяйстве.

4-30. Какой газ применяется для дозревания плодов помидоров, лимонов и других растений?

4-31. Какое применение имеет гашеная известь в растениеводстве и животноводстве?

4-32. Что такое бордосская жидкость и где она применяется?

4-33. Какое различие по составу имеется между фосфоритом, суперфосфатом и преципитатом?

4-34. Что такое аммофос, и где он применяется?

4-35. Назовите 8—10 микроэлементов, которые играют важную роль в получении высоких урожаев.

4-36. Что такое внекорневая подкормка и как она производится?

4-37. Какие питательные вещества, необходимые растениям, содержатся в древесной золе?

4-38. Какие почвы известкуют и для чего это делается?

4-39. Какое применение имеют железный и медный купоросы в сельском хозяйстве?

4-40. Какое применение имеет хлористый барий в сельском хозяйстве?

4-41. Что такое азотоген?

4-42. Что такое туковая промышленность и где она в основном расположена в нашей стране?

4-43. Что такое ДДТ и где он применяется?

4-44. Что такое дуст и где он применяется?

4-45. Что такое фитонциды?

4-46. Какие местные удобрения относятся к органическим?

4-47. Что такое гранулированное удобрение и какое оно имеет значение в практике сельского хозяйства?

4-48. Какие вам известны пять видов фосфорных удобрений?

4-49. Назовите 3—5 видов азотных удобрений.

Какая между ними связь?

Какая связь между: 4-50. Клубнями картофеля и автопокрышкой? 4-51. Лесом и кино? 4-52. Свеклой и пирожным? 4-53. Древесными опилками и калошами? 4-54. Почвенными бактериями и урожаем? 4-55. Молоком и пуговицами? 4-56. Шелковым платьем и дровами? 4-57. Древесной золой и подсолнечником? 4-58. Дубом и полушубком? 4-59. Маком и картиной, нарисованной масляными красками? 4-60. Уксусной кислотой и деревом? 4-61. Книгой и лесом?

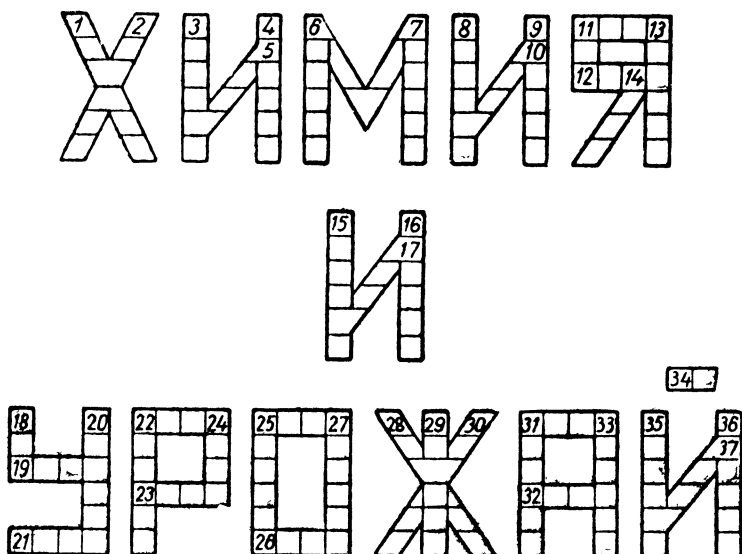


Рис. 21. Криптограмма № 4-62.

По горизонтали

11. Природное органическое удобрение.
12. Кондитерское сладкое мучное изделие с изюмом.
19. Общее название минеральных удобрений.
21. Минерал, полудрагоценный камень, разновидность халцедона, по составу является двуокисью кремния.
22. Металлоид, применяемый в сельском хозяйстве как ядохимикат.
23. Зеленый орган растения, в котором происходит фотосинтез.
25. Декоративное дерево, хороший медонос.
26. Пряное растение из семейства зонтичных, культивируется на огородах.
31. Орудие обработки почвы, замененное новой более высокой техникой.
32. Форма укладки большой массы сена, соломы в поле или на фермах.
34. Препарат, применяемый для сухого протравливания зерна.

По наклону

1. Ягодная культура, размножается корневыми отпрысками.
2. Непаханная почва, поросшая ковылем.
5. Земляное сооружение для полива плантаций.
6. Поле в севообороте, предназначенное для посева озимой ржи или пшеницы.
7. Микроэлемент, металлоид.
10. Плодовая культура, возделываемая в Средней Азии, Крыму.
14. Общепринятое название сена, силоса, концентратов для скота.
17. Аллотропическое видоизменение кислорода.
28. Благородный металл.
30. Общепринятое название сельскохозяйственной артели.
37. Вещество, покрывающее земную поверхность на 75%.

По вертикали

3. Плоды садового дерева.
4. Щелочноземельный металл.
6. Сооружение для выращивания рассады.
7. Орудие для поверхностной обработки почвы.
8. Газ, содержащий азот, в соединении с азотной кислотой дает ценное удобрение.
9. Щелочной металл.
11. Место для дополнительной обработки зерна после комбайнов.
13. Химический элемент, в котором нуждаются зерновые культуры, помидоры.
15. Горькая трава.
16. Кормовая трава из семейства бобовых, растет в диком виде.
18. Бобовое культурное растение, боб мохнатый.
20. Калийное удобрение.
22. Техническое растение, дающее масло и оранжевую краску.
24. Химический элемент, который бобовые растения накапливают в почве.
25. Сорное растение, хорошо развивается на пустырях.
27. Первый весенний желтый подснежник, лекарственное растение.

29. Общераспространенный металл.
 31. Отходы после уборки злаковых, иногда используются как корм.
 33. Горная порода, из которого получается фосфорное удобрение.
 35. Результат, получаемый от культурных растений.
 36. Кормовой, продовольственный и технический корнеплод.

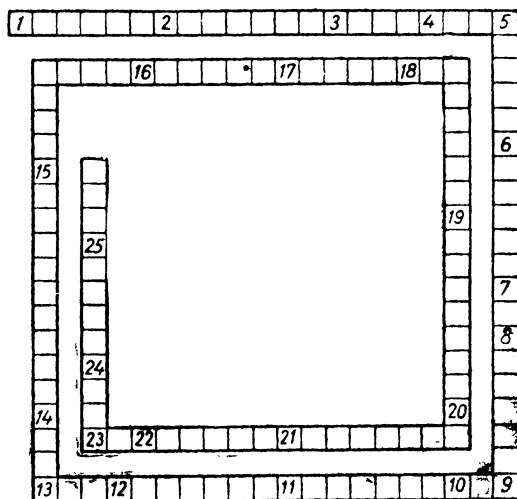


Рис. 22. Чайнворд № 4-63.

1. Азотное удобрение.
2. Биологическое азотное удобрение.
3. Местное органическое удобрение.
4. Местное калийное удобрение.
5. Газ с резким запахом, в лаборатории получается при взаимодействии щелочи с хлористым аммонием.
6. Полисахарид, обнаруживается йодом.
7. Овощное растение, относится к острым приправам.
8. Местное органическое удобрение, получается из отбросов.
9. Общепринятое название минерального удобрения.
10. Газ, выдыхаемый растениями при фотосинтезе.
11. Знаменитый русский почвовед.
12. Жидкое вещество при температуре выше нуля.

13. Пряное культурное растение из семейства зонтичных.

14. Фосфорное удобрение.

15. Знаменитый русский физиолог растений, разработавший вопросы фотосинтеза.

16. Знаменитый советский почвовед, агробиолог.

17. Корнеплод, дающий сахар.

18. Сорняк, семена мелкие, черные, стебли сочные, корни красные.

19. Калийное удобрение.

20. Фосфорное удобрение, отбросы металлургического производства.

21. Щелочноземельный металл.

22. Микроэлемент, металлоид, применяется для подкормок растений.

23. Бахчевая культура.

24. Плод садовой культуры.

25. Колючий, корнеотпрысковый сорняк из семейства сложноцветных.

Пословицы и поговорки по сельскому хозяйству

1. Землю навоз кормит.

2. Клади навоз густо, в амбаре не будет пусто.

3. Хлеб — всему голова.

4. Без хозяина земля круглая сирота.

5. Чья земля, того и хлеб.

6. Картофель — хлебу подспорье.

7. Навоз отвезем, так и хлеб привезем.

8. Хочешь есть калачи, так не сиди на печи!

ЛИТЕРАТУРА

Знакомить учащихся с основами химизации сельского хозяйства, «Химия в школе», № 6, 1954.

Прянишников Д. Н., Агрохимия, сельхозгиз, 1954.

Ефимов А. Л., Справочник по применению ядохимикатов для борьбы с вредителями и болезнями растений, Сельхозгиз, 1956.

Краткий справочник преподавателя естествознания, под ред. П. И. Боровицкого, изд. 3, 1955.

Сельскохозяйственная энциклопедия.

Календарь колхозника на 1956—1959 гг.

Возняк А., Слава хлеборобам, газета. «Комсомольское племя», № 117, 1956.

Возняк А., На полях, газета «Комсомольское племя», № 88, 1956.

Лапыгин М., Урожай, газета «Комсомольское племя», № 115, 1956.

Никитин И. С., Полное собрание сочинений.

Возняк А., В степных просторах, газета «Чкаловская коммуна», № 214, 1956.

Глава V

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ ХИМИЮ?

1. ДЛЯ VII—VIII КЛАССОВ

О химии, ее истории и значении

Знаете ли вы

1) ...что химия была известна за 12 веков до н.э. в Китае, Индии, Египте. На основе химии готовили краски, лекарства, занимались виноделием, стекловарением.

2) ...что слово «химия» возникло впервые еще в древнем Египте. Точное объяснение происхождения этого слова неизвестно.

3) ...что химия — это наука, изучающая состав всего окружающего мира, все его коренные количественные и качественные изменения и глубоко вскрывающая внешние и внутренние причины этих превращений.

4) ...что первым арабским алхимиком, которого мы знаем, был Джабир ибн Хайян, или Гебер, живший в VIII в. Он написал сочинение по химии «Книга семидесяти» и «Книга о ядах».

5) ...что первым химиком-врачом в начале XVI в. был Парацельс, который сказал: «Цель химии состоит не в изготовлении золота и серебра, а в изготовлении лекарств».

6) ...что производство каучука, стекла, красок, лекарств, пластмасс, выплавка металлов, образование жира, сахара, молока, белка, шерсти, изготовление пищи не может происходить без участия химических процессов.

7) ...что химия при социализме — оружие строительства, процветания культуры, а при капитализме — оружие разрушения, уничтожения и смерти.

О веществах и их превращении

Знаете ли вы

1) ...что все существующее видимое и осязаемое имеет определенный химический состав.

2) ...что сахар, вода, стекло, бумага, глина являются сложными химическими веществами.

3) ...что пуговицы делаются из молока, калоши — из спирта, шелк — из дерева, платья — из стекла.

4) ...что природа не знает покоя, она постоянно изменяется.

5) ...что сложный состав веществ природы и его вечное изменение было известно в древнем Египте, Греции, Риме.

Об атомах и молекулах

Знаете ли вы

1) ...что о существовании атомов в природе впервые высказал мысль индийский философ Канада еще за 10 веков до нашего летоисчисления.

2) ...что 100 млн. атомов, расположенных в цепочку, займут не более 1 см.

3) ...что для подсчета молекул воды, находящихся в 1 г, потребуется 3 млн. лет, если подсчет будет вести один миллион человек и в каждую секунду будет отсчитываться по одной молекуле воды.

4) ...что если бы атом увеличить до размеров типografской точки, то муха пропорционально такому увеличению в длину достигла бы 8 км, а человек в высоту стал бы 1700 км.

5) ...что в разреженном пространстве, практически в пустоте, где давление равно одной стомиллионной доле, атмосферы, содержится 6 млн. молекул кислорода, не считая молекул азота, которого почти в пять раз больше, чем молекул кислорода.

6) ...что вес атома водорода меньше веса атома дробины во столько раз, во сколько раз вес человека меньше веса земного шара.

О химических элементах

Знаете ли вы

1) ... что в древней Греции считалось 4 элемента — вода, огонь, воздух, земля.

2) ...что до XIII в. было известно только 13 элементов, в XVIII в. их стало известно 30, через 50 лет их прибавилось еще 28, а в настоящее время изучено 102 элемента.

О кислороде

Знаете ли вы

1) ...что человеческий организм среднего веса содержит около 45 кг кислорода, что составляет 65%!

2) ...что кислород на земле самый распространенный элемент, он занимает 50% по отношению всех остальных 99 элементов.

3) ...что общий вес кислорода на Земле составляет 10^{18} т.

4) ...что человек в сутки употребляет 750 л чистого кислорода и выделяет 657 л углекислого газа.

О воздухе

Знаете ли вы

1) ...что воздух при своем движении, т. е. ветер, может дать энергию по СССР, почти в шесть раз превышающую общее количество всех других учтенных энергетических запасов.

2) ...что на один квадратный сантиметр поверхности воздух или атмосфера давит с силой более одного килограмма (точнее 1,0336 кг).

3) ...что давление воздуха на поверхности земли составляет 760 мм ртутного столба, а на высоте 5 км это давление уже составляет 465 мм и на высоте 100 км давление равно только 0,007 мм.

4) ...что самой холодной жидкостью является гелий. Его температура кипения равна -269° , т. е. на 86° ниже температуры кипения кислорода.

5) ...что о сложном составе воздуха было высказывание итальянского художника Леонардо да Винчи в XV в.

О горении

Знаете ли вы

1) ...что открытие огня человеком дало мощный толчок развитию человеческой мысли, техники, культуры.

2) ...что в основном движение поездов, самолетов, пароходов, автомобилей и других механизмов осуществляется за счет горения.

3) ...что в организме животных, в том числе и человека, происходит окисление и выделяется тепло, благодаря чему человек движется, работает.

4) ...что первоначальное открытие кислорода принадлежит китайскому ученому VIII в. Мао-хоа, который за 1000 лет до Лавуазье знал, что в состав воздуха входит газ, поддерживающий дыхание и горение.

5) ...что спички появились в 1806 г. и зажигались при помощи серной кислоты.

В 1827 г. спички начали зажигаться от трения, и только в 1855 г. начался фабричный выпуск бесфосфорных спичек в Швеции.

О водороде

Знаете ли вы

1) ...что водород заметил Парацельс в XVI в., когда погружал железо в серную кислоту. Водород изучен Кавендишем в 1766 г. и получен в чистом виде из воды Лавуазье в 1783 г.

2) ...что водород во вселенной является самым распространенным элементом. В межзвездном пространстве атомы водорода встречаются примерно в сто раз чаще, чем атомы всех остальных элементов, вместе взятых.

3) ...что жидкий водород в четырнадцать раз легче воды и что это самая легкая жидкость.

4) ...что на высоте 50 км в составе воздуха водорода содержится 3%, а на высоте 100 км его содержится 95%.

5) ...что при помощи стратостата, наполненного водородом емкостью в 25 000 м³, советские навигаторы Прокофьев, Бирнбаум и Годунов в 1933 г. поднимались на высоту 19 км.

6) ...что первый большой воздушный шар был построен в 1783 г. французом Шарлем.

7) ...что в 1937 г. цеппелин «Гинденбург», наполненный водородом, взорвался, и из 99 пассажиров, находящихся на цеппелине, 48 человек погибли.

8) ...что в человеческом организме водорода содержится 10%, или около 7 кг весом.

О воде

Знаете ли вы

1) ...что вода у древних химиков считалась самым главным элементом. «Вода — начало всех начал», — говорил Гиппократ, а Фалес, живший в VI в. до н.э.

утверждал, что окружающий мир возник из «Первичной воды».

2) ...что знаменитый римский историк Плиний, живший с 23 до 79 г. до н. э., в своей книге «История природы» писал: «Вода поглощает землю, тушит огонь, поднимается в высоту, завладевает небом как местом своего жительства, образует облака, которые поглощают жизнь у людей... что может быть удивительней воды, парящей в небе».

3) ...что вода в наше время является основной базой для преобразования природы и первым фундаментом строек коммунизма.

4) ...что вода в далекие геологические времена, когда на Земле температура была выше 100°, находилась в состоянии пара и тогда не было ни рек, ни озер, ни морей, ни океанов.

5) ...что первый удар морской волны о берег — это начало первой страницы истории Земли, начало активной жизни земной коры.

6) ...что песок, глина, гравий, гипс, известняк, мел, поваренная соль, хлористый калий, селитра и другие полезные ископаемые образовались в форме залежей благодаря деятельности воды.

7) ...что долины, овраги, ущелья, горы, равнины, песчаные пустыни — результат длительной работы воды.

8) ...что заселение земного шара растительным и животным миром связано с живительными свойствами воды.

9) ...если всю воду распределить равномерным слоем по всему земному шару, то «мировой» океан общей глубиной был бы 4 км.

10) ...что вся метеорологическая служба тесно связана с водой. Дождь, снег, град, ясно или пасмурно, жарко или холодно, тихо или дует ветер — есть не что иное, как игра воды в природе.

11) ...что вода в сельском хозяйстве является самым важным веществом, от чего зависит урожай полей и продуктивность домашних животных, поэтому вода лежит в основе большого числа агромероприятий.

Ранняя и глубокая пахота, ранний сев, яровизация, паровая и травопольная система, восстановление структуры почвы, снегозадержание, подбор засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур — все это борьба за влагу, борьба за воду.

12) ...что по воде совершенно свободно можно кататься на коньках и на лыжах, на лодках и на катерах...

13) ...что вода, как художник, строит красивые формы снежинок и прекрасно разрисовывает узорами окна.

14) ...что морские волны воды, шумные водопады, тихие зеркальные озера, горные ледяные утесы всегда привлекают художников и любителей природы.

15) ...что точка замерзания воды является определением понятий высоких и низких температур.

16) ...что вода при испарении увеличивает свой объем в газообразном состоянии в тысячу семьсот раз.

Вот почему вода используется в паровых котлах как рабочая сила.

17) ...что вода под давлением в 760 мм рт. ст. кипит при 100°, а под давлением в 10 мм кипит уже при 11,2°.

18) ...что точка кипения воды (100°) — предел существования многих живых организмов.

Вот почему кипячением убивают большинство болезнетворных бактерий.

19) ...что лед и снег также испаряются, как и жидкая вода, и за зимний период испаряется $\frac{1}{3}$ выпавшего снега (30%).

20) ...что в человеческом организме среднего веса содержится около пяти ведер воды.

21) ...что без воды нет жизни, ни одна спора и ни одно семечко не прорастут и не будут развиваться.

22) ...что без воды нет гниения и разложения растительных и животных организмов.

23) ...что без воды не может в зеленом листе образовываться сахар, крахмал, жиры, кислоты и другие вещества.

24) ...что вода — вечный двигатель живой и мертвой природы. Вода осуществляет движение, регулирует температуру климатических зон и определяет климатические пояса.

25) ...что вода везде и всюду, и она занимает $\frac{3}{4}$ поверхности Земли.

Один Великий океан занимает площадь в восемнадцать раз больше Европы, где размещается более полутора десятков государств.

26) ...что 1 кг керосина при своем горении дает более одного литра воды.

27) ...что скрытая теплота плавления воды равна 79,4 ккал, парообразования — 538,9 ккал.

28) ...что при 400° водород с кислородом соединяется в воде через 80 дней, а при 500° — через 2 часа, а при 600° реакция протекает мгновенно со взрывом.

При 3000° вода распадается на водород и кислород, а при 4000° вода разлагается мгновенно со взрывом.

29) ...что вода «камень долбит», а в глубине земной коры при высокой температуре растворяет все горные породы.

30) ...что в газообразном состоянии вода имеет состав H_2O , а в жидком $(H_2O)_x$.

31) ...что морская вода содержит в растворенном состоянии около 50 названий различных солей, в том числе и таких металлов, как золото, серебро, радий, цезий и т. д.

32) ...что Волга ежегодно приносит своими водами в Каспийское море около 60 млн. т растворенных солей.

О галогенах

Знаете ли вы.

1) ...что хлор с натрием образуют очень прочное соединение и весьма распространенное вещество; если бы собрать всю поваренную соль только из морской воды, то Европу можно было бы покрыть сплошным слоем соли толщиной около 5 км.

2) ...что несмотря на большую распространенность поваренной соли в природе, ее высоко ценили. Соль меняли на людей, на драгоценности. Например, известны случаи, когда за горсть соли давали двух невольников и золото.

3) ...что человек в год употребляет около 7 кг поваренной соли.

4) ...что мировая добыча поваренной соли в год — 25—30 млн. т, причем около 60% идет как продовольственный продукт.

5) ...что отсутствие поваренной соли в пищевых продуктах вызывает заболевание и переносится тяжелее отсутствия хлеба или полного голодания.

6) ...что отсутствие йода в питьевой воде и в пищевых продуктах вызывает у человека развитие болезни, которая получила название «зоба». Зоб вызывается нарушением функций щитовидной железы. Ткани этой же-

лезы разрастаются и образуют большую опухоль (вздутие) на шее.

7) ...что при ничтожной добавке йода к кормовому рациону:

а) у коров увеличивается удой молока, б) у овец быстрее растет шерсть. Йод повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

8) ...что мировая добыча йода ежегодно составляет около одной тысячи тонн, а брома — несколько тысяч.

9) ...что фтор является самым сильным окислителем, в его атмосфере воспламеняется фосфор, кремний, сера.

О сере

Знаете ли вы

1) ...что сера, которая применялась для окуривания, была известна еще Гомеру, жившему за 9 веков до н. э.

2) ...что сера еще до гибели Помпеи применялась для беления тканей путем сжигания и окуривания сернистым газом.

3) ...что сера у алхимиков считалась одним из главных элементов, олицетворяющих горючесть.

4) ...что сера лежит в основе химической промышленности, от нее зависит производство удобрений, очистка нефти, получение резины, искусственного шелка.

5) ...что производство серной кислоты было известно в XV в., а заводы начали работать в начале XVIII в.

6) ...что соединения серы применяются в строительном деле, в медицине, скульптуре.

7) ...что в заливе Кара-Богаз-Гол содержится в воде 30%¹ растворенного сернокислого натрия и при температуре +5° эта соль выпадает на дне в виде белого осадка, как снег, а с наступлением теплого времени соль снова растворяется.

2. ДЛЯ IX — X КЛАССОВ

Об азоте и фосфоре

Знаете ли вы

1) ...что пшеница при среднем урожае из почвы берет в год 72 кг азота и 30 кг фосфора.

2) ...что чилийская селитра, привезенная на пароходе в 1825 г. из Южной Америки в Гамбург, после дли-

тельного выжидания не нашла покупателей, и была выброшена в море.

3) ...что средняя потребность человека в азоте определяется в 13—16 г в сутки.

4) ...что азотная кислота была описана арабским химиком в VIII в. Джабиром ибном Хайяном (Гебер) в его труде «Ямщик мудрости» и добывалась для производственных целей в XV в.

5) ...что 100 кг связанного азота могут восстановить клубеньковые бактерии на 1 га поля, засеянного бобовыми растениями.

Об углероде

Знаете ли вы

1) ...что углерод считается царем живой природы, хотя в природе его находится только 0,35%.

2) ...что земля «дышит», как живой организм. Она поглощает кислород, а выдыхает углекислый газ.

3) ...что один из самых крупных алмазов «Куллинан» весом около 620 г был найден в 1905 г.

4) ...что мировая добыча алмазов в 1938 г. составляла 2,4 т, а общая добыча всех алмазов с древнейших времен составляет 80 т.

5) ...что вся современная техника работает на основе горения угля и его соединений.

6) ...что у нас в Сибири найдены россыпи алмазов.

О кремнии

Знаете ли вы

1) ...что кремний считается царем мертвой природы, так как без кремния почти нет горных пород.

2) ...что применение кремния в технике характеризует эпоху каменного века.

3) ...что разновидности окислов кремния применяются как полудрагоценные камни (аметист, яшма, халцедон).

4) ...что кристалл горного хрусталя был найден на Урале весом 0,5 т, а на Мадагаскаре найден кристалл горного хрусталя весом 1,5 т.

Из одного кристалла горного хрусталя сделан самовар, который хранится в Московской оружейной палате.

5) ...что стекловарение с использованием кремнезема известно было за 3 века до н. э.

В России первый стекольный завод начал производить стекло в 1635 г.

6) ...что «Полтавская баталия», сделанная М. В. Ломоносовым из цветного стекла (мозаика), — русского производства, которое (т. е. стекло) в то время начали изготавливать по рецептам М. В. Ломоносова.

7) ...что благодаря соединениям кремния человеку удалось познать микромир (микроскопы) и макромир (телескопы), а также изготовить фото- и киноаппараты и другие оптические приборы.

8) ...что в настоящее время готовят ткани из стеклянных нитей, которые в двадцать раз тоньше человеческого волоса, причем стеклянные ткани хорошо окрашиваются в различные цвета и не линяют.

О строении атома

Знаете ли вы

1) ...что протоны и электроны осуществляют движение, развитие и изменение.

2) ...что электрон — источник тепла, света, электроэнергии, цветов радуги. Электрон осуществляет движение, развитие, изменение, химические реакции.

3) ...что электрон был открыт Круксом в 1879 г. под названием катодных лучей, а изучен более подробно Томсоном в конце XIX в.

4) ...что атомное ядро содержит 99,9% всей массы атома.

5) ...что если ядро атома увеличить до размеров тигрографской точки (0,33 мм в диаметре), то электрон будет удален от своего ядра почти на 5 м, а если это ядро пропорционально увеличить до размеров яблока (7 см в диаметре), то электрон будет удален от ядра на расстояние 1 км.

6) ...что 1 г урана может дать при полном распаде 200 миллиардов калорий тепла, количество которого можно получить из 1500 т хорошего угля или 1700 т бензина.

Это количество энергии может обеспечить 15 тыс. 60-ваттных электролампочек в течение одних суток.

7) ...что для получения 1 г радия нужно переработать 500 т руды, 500 т реактивов, 1000 т угля, 10 000 т воды и в течение месяца должны работать сотни рабочих и химиков.

8) ...что 1 г радия дает 200 млрд. кал тепла и что этим количеством энергий можно нагреть от 0 до 100° 200 тыс. т воды, т. е. 40 поездов по 100 цистерн в поезде и по 50 т емкости каждая цистерна.

9) ...что каждый грамм радия дает в час 135-ккал тепла, а если учесть всю энергию, которую может дать весь радий, находящийся в земной коре, то на каждую тонну литосферы придется в год 8 ккал тепла. Энергия, которая получается за счет радиоактивного распада, регулирует температуру земли.

10) ...что рубидий и калий — радиоактивные элементы и при бета-распаде переходят: рубидий — в стронций, калий — в кальций.

Но так как период полураспада очень велик, то практически радиоактивность указанных элементов не замечается. На основании этого можно допустить, что и все остальные элементы радиоактивны. Допускается мысль, что на одних небесных телах происходит распад атомов до элементарных частиц — «смерть» элементов, а на других их «рождение» — синтезирование элементарных частиц атома в сложные системы химических элементов.

О периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева

Знаете ли вы

1) ...что классификацией химических элементов занимался Дальтон, о чем изложено в его труде «Новая система философии химии».

2) ...что классификацией химических элементов занимался Деберейнер (1829), Одлинг (1857), Шанкуртуа (1862), Ньюлэндс (1863), Л. Мейер (1864), но периодический закон они не открыли.

3) ...что первое сообщение о новой системе элементов за больного Д. И. Менделеева сделал Н. А. Меншуткин на заседании Русского химического общества в марте 1869 г.

4) ...что Д. И. Менделеев в 1887 г. один на аэростате подымался выше облаков наблюдать солнечное затмение, а приземлиться пришлось далеко в другой губернии в поле, и суеверные люди, сбжавшиеся из ближайших деревень, считали, что это спустился на землю бог.

5) ...что периодическая система в настоящее время так укрепилась, что ее используют не только химики, но и философы, геологи, астрономы, физики.

Об электролитической диссоциации

Знаете ли вы

1) ...что теория Аррениуса учеными была принята с недоверчивостью, особенно ее не признавал Клеве, зато новой теорией заинтересовался Оствальд.

2) ...что в 1903 г. Аррениусу была присуждена Нобелевская премия, а формулировать основание для вручения премии было поручено Клеве, тому, кто прежде не хотел признавать теорию Аррениуса.

3) ...что кислые почвы содержат повышенную концентрацию водородных ионов, а снизить или совершенно уничтожить кислотные свойства почвы можно путем внесения отрицательных ионов гидроксидов, т. е. внести в почву известь.

О металлах

Знаете ли вы

1) ...что натрий и калий были получены электролизом солей Деви в 1807 г. и первый был назван содий, а второй потассий, отсюда название угольных солей этих металлов: сода и поташ.

2) ...что вещество карналлит (соль хлористого магния и хлористого калия), добываемая ранее в Страсбургских копях в Германии, свое название получило от имени инженера Карналь, который открыл его в 1851 г.

3) ...что в человеческом организме содержится около 80 г железа, 150 г натрия, 1000 г кальция, 60 г магния.

4) ...что суточная потребность человека в кальции составляет 0,7—1,1 г.

Введение в живой организм 1 : 50 000 раствора хлористого кальция усиливает работу сердца и даже прекратившее работу сердце оживает, а от 1 : 2000 раствора хлористого калия сердце прекращает работу и организм умирает.

5) ...что 1 т навоза содержит около трех килограммов углекислого кальция.

6) ...что 1 т навоза содержит около шести килограммов окиси калия, а тонна древесной золы содержит его в пятнадцать раз больше.

7) ...что мировая добыча чистого металлического натрия составляет около 50 тыс. т. Если принять грузоподъемность вагона 50 т, то это составит тысячу вагонов.

8) ...что алюминиевые квасцы применяются для пропитывания писчей бумаги для того, чтобы на бумаге не расплывались чернила.

9) ...что сталь умели изготавливать в древнем Египте. Доказательством этого служит стальное долото, которое было найдено в каменной кладке пирамиды Хуфу, построенной за 2900 лет до нашего летоисчисления.

10) ...что стоимость 1 кг алюминия в 1854 г. составляла 1200 руб., т. е. в 270 раз дороже серебра.

Стоимость алюминия падала следующим образом:

В 1857 г.	1 кг	стоил	100 руб.
1885 г.	1 »	»	37 руб.
1889 г.	1 »	»	18 руб.
1891 г.	1 »	»	4 руб.
1899 г.	1 »	»	1 руб.

О прочих справках

Знаете ли вы

1) ...что русский самородок золота был найден на Урале в 1837 г. и весил 36 кг 22 г.

2) ...что 1 февраля 1936 г. на Урале золотонискатели артели Суворова нашли «золотое гнездо», где за три дня добыли более 40 кг чистого золота, а самый большой кусок весил 14 кг 231 г.

3) ...что в 1869 г. в Австралии нашли самородок золота весом 70,9 кг и там же в 1872 г. был найден кусок самородного золота весом около 260 кг.

4) ...что мировая добыча золота в 1800 г. составляла 14,6 т, в 1900 г. — 415,4 т, в 1940 г. — около 1281,8 т.

Всего за последние два столетия во всем мире было добыто около 17 тыс. т золота.

5) ...что 1 г золота можно вытянуть в такую паутинovidную проволочку длиной более трех километров (точнее — 3240 м), что золотую пластинку размером в одну копейку советской чеканки можно было бы расплющить до размеров в 4 м².

6) ...что в воде мирового океана концентрация золота исчисляется 4—10 мг на 1 т воды, т. е. запас золота во всей массе воды океанов составляет 10 млрд. т металла.

7) ...что мировая добыча серебра в 1800 г. составляла 800 т, в 1900 г. — 5500 т, а в 1934 г. — 5800 т, 1953 г. — 5520 т.

8) ...что марганец содержится в организме человека, главным образом в сердце, печени и надпочечниках. По-видимому, марганец участвует при образовании крови.

9) ...что ежегодная мировая добыча (без СССР) марганцевых руд составляет около трех миллионов тонн.

10) ...что платиновый прототип метра, хранящийся в Париже, изготовлен из сплава, содержащего 90% платины и 10% иридия.

11) ...что наконечник пера авторучек состоит из сплавов иридия и осмия. Сплав этих металлов обладает исключительной твердостью, и поэтому перо получило название «вечное».

12) ...что наличие в почве селена может замещать серу при образовании белковых веществ.

Но присутствие селена в растениях, которыми питаются животные, вызывает у скота выпадение шерсти и размягчение копыт.

13) ...что употребление в чистом виде «тяжелой» воды вызывает смерть, а рыбы умирают при 30% растворе «тяжелой» воды в нормальной воде.

14) ...что на 5 л обычной воды приходится один грамм «тяжелой» воды и что москвичи ежедневно употребляют десятки тонн «тяжелой» воды, сами того не подозревая.

15) ...что в состав солнечной атмосферы входит 18,17% гелия и только 0,03% кислорода.

16) ...что у водоросли кладофора гломерата найдено титана 0,032%, а у жука-навозника этого элемента содержится 0,0049%.

Глава VI

ОТВЕТЫ

Чтобы облегчить нахождение ответов, принят следующий способ нумерации: первая цифра показывает номер главы; последующие цифры показывают порядковый номер вопросов.

ОТВЕТЫ К I ГЛАВЕ

Ответы на загадочные круги

Ответы на кроссворды

Кроссворд 1-3. Рис. 9.

По горизонтали

5. Газ. 7. Боксит. 8. Лантан. 11. Азот. 12. Вода.
13. Титан. 18. Цезий. 20. Радий. 21. Йод. 22. Радон.
23. Торий. 28. Калий. 31. Охра. 32. Сода. 33. Кадмий.
35. Каолин. 36. Мел.

По вертикали

1. Фосфор. 2. Пар. 3. Бензол. 4. Топаз. 6. Сахар.
9. Этил. 10. Этан. 14. Метан. 15. Нитон. 16. Катод.
17. Пирит. 19. Бор. 24. Сажа. 25. Цинк. 26. Поташ.
27. Мрамор. 29. Золото. 30. Барий. 34. Лед.

Кроссворд 1-4. Рис. 10.

По горизонтали

1. Олово. 4. Сталь. 6. Эмаль. 7. Неон. 8. Кокс. 14. Серебро.
16. Фосген. 17. Апатит. 21. Водород. 24. Эфир.
25. Этил. 26. Уголь. 27. Песок. 28. Мумия.

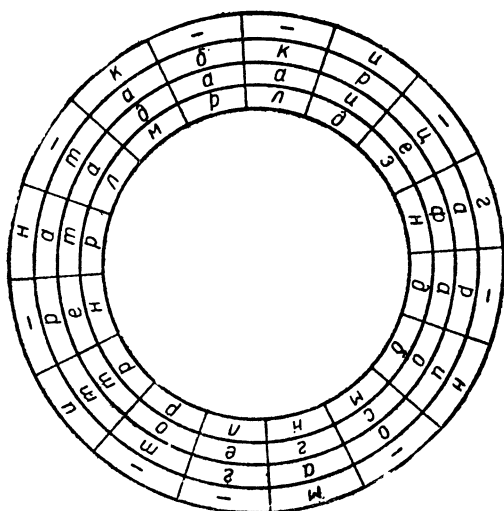


Рис. 23. Ответ малый круг № 1-1.

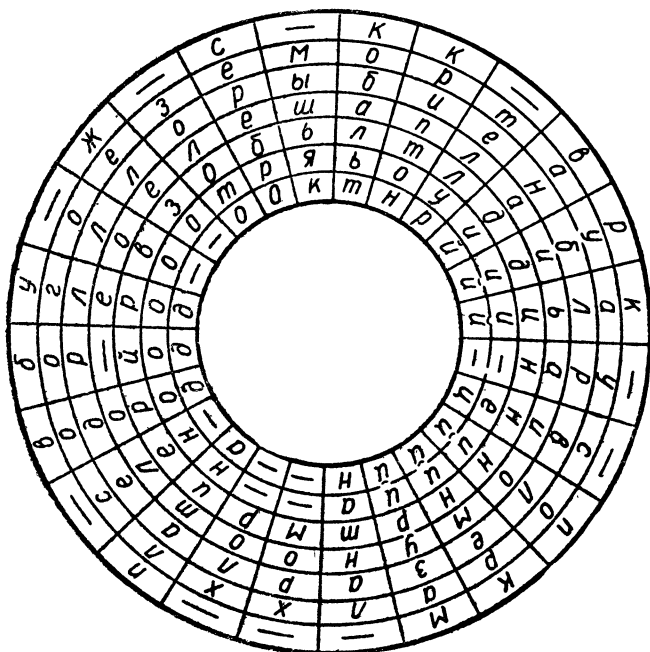


Рис. 24. Ответ большой круг № 1-2.

По вертикали

2. Озон. 3. Мартен. 5. Азот. 9. Туф. 10. Бекетов.
11. Криптон. 12. Жир. 13. Смола. 15. Эфиры. 18. Яды.
19. Фосфор. 20. Бах. 22. Гипс. 23. Атом.

Кроссворд 1-5. Рис. 11.

По горизонтали

1. Менделеев. 2. Беккерель. 3. Зинин. 4. Курнаков.
5. Ферсман. 6. Ломоносов. 7. Ловиц. 8. Кюри. 9. Кекуле.
10. Мейер.

По вертикали

11. Зелинский. 12. Вернадский. 13. Склодовская.
14. Шееле. 15. Бородин. 16. Бах. 17. Бор. 18. Мор.

Кроссворд 1-6. Рис. 12.

По горизонтали

5. Бораты. 7. Воздух. 9. Бор. 11. Родий. 12. Радий.
13. Алюминаты. 16. Йодиды. 19. Гидрат. 20. Рутений.
21. Бородин. 22. Глаубер. 26. Нитраты. 27. Ниобий.
28. Никель. 30. Мел. 33. Бор. 34. Газ. 36. Ионий. 37. Пар,
38. Калий. 39. Гидрид. 40. Магний.

По вертикали

1. Торий. 2. Стекло. 3. Золото. 4. Бутан. 6. Молибден.
8. Коллоид. 10. Цинкаты. 14. Адсорбция. 15. Мирабилит.
17. Рубидий. 18. Кислоты. 23. Криптон. 24. Арсенаты.
25. Малахит. 29. Боксит. 31. Лантан. 32. Пирит. 35. Барий.

Кроссворд 1-7. Рис. 13.

По горизонтали

3. Свинец. 5. Мышьяк. 7. Менделеев. 10. Умбра.
13. Аргон. 14. Актиний. 15. Анионы. 16. Трепел. 19. Нитриты.
21. Селен. 22. Пирит. 25. Гадолиний. 26. Натрий.
27. Таллий.

По вертикали

1. Вёлер. 2. Сырец. 3. Сурьма. 4. Бензин. 6. Ксенон.
8. Кремнезем. 9. Празеодим. 11. Скандий. 12. Нитраты.
17. Криолит. 18. Дейтон. 20. Ниобий. 23. Калий. 24. Титан.

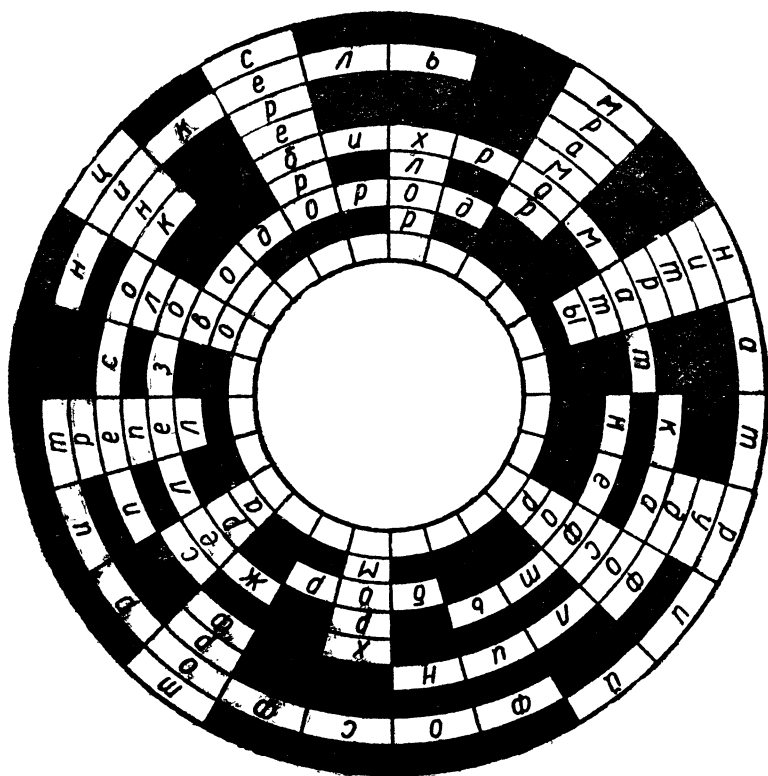


Рис. 25. Ответ кроссворд № 1-8.

Ответы на Чайнворды

Чайнворд 1-9. Рис. 15.

1. Углерод. 2. Диффузия. 3. Яшма. 4. Альфа-лучи.
5. Изотоп. 6. Платина. 7. Аммиак. 8. Купрум. 9. Менделеев.
10. Водород. 11. Дальтон. 12. Натрий. 13. Йод.
14. Дюма. 15. Азот. 16. Тантал. 17. Лебедев. 18. Воздух.
19. Хром. 20. Мел. 21. Лакмус. 22. Сера. 23. Атом.
24. Молекула. 25. Алмаз. 26. Зелинский. 27. Ион. 28. Неодим.
29. Мрамор. 30. Руда.

Чайворд 1-10. Рис. 16.

1. Меншуткин. 2. Металлоид. 3. Основания. 4. Альдегиды. 5. Берцелиус. 6. Целлулоид. 7. Беккерель, 8. Кремнезем. 9. Ломоносов.

Чайворд 1-11. Рис. 17.

1. Тулий. 2. Ион. 3. Йод. 4. Бор. 5. Бор. 6. Газ. 7. Пар. 8. Мел. 9. Ртуть. 10. Кислоты. 11. Окисление. 12. Марковников. 13. Валентность. 14. Суперфосфат. 15. Дистилляция. 16. Алюмотермия. 17. Катализатор. 18. Клетчатка. 19. Кобальт.

Чайворд 1-12. Рис. 18.

1. Бор. 2. Мел. 3. Водород. 4. Доломит. 5. Антрацит. 6. Тантал. 7. Известняк. 8. Калий. 9. Менделеев. 10. Вёлер. 11. Сурьма. 12. Ангидрит. 13. Глицерин. 14. Натрий. 15. Ацетилен. 16. Никель.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ХИМИЧЕСКОЙ ВИКТОРИНЫ

2-1. Вообще паров воды не видеть, но когда в воздухе наступает некоторое охлаждение, то пары сгущаются и образуют туман, который хорошо виден наподобие белого облака.

2-2. «Горячим воздухом» в 1766 году английский ученый Кавендиш назвал водород.

2-3. Знаменитый русский химик М. В. Ломоносов был поэтом и физиком, геологом и географом.

2-4. «Горная болезнь» появляется у людей, которые высоко поднимаются над уровнем моря. Известно, что на большой высоте атмосферное давление падает, воздух становится разреженным и человеку не хватает кислорода и других условий для нормального обмена веществ.

Лечение такого больного заключается в том, что его следует поместить в условия обычного нормального атмосферного давления или обеспечить дыхание из кислородной подушки.

2-5. «Отцом современной химии» Ф. Энгельс в своем труде «Диалектика природы» назвал английского химика Д. Дальтона, который разработал атомно-молекулярную теорию строения вещества.

2-6. В желудке у здорового человека всегда имеется соляная кислота. Она играет важную роль в пищеварительном процессе.

2-7. Слова «Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие» принадлежат М. В. Ломоносову. Эти слова записаны в труде Ломоносова, который называется «Слово о пользе химии».

2-8. Поэму «О природе вещей» написал древнеримский поэт и философ Лукреций Кар, который жил в I в. до н. э.

2-9. Выражение «Все перемены, в натуре встречающиеся...» принадлежат М. В. Ломоносову. Об этом Ломоносов писал Эйлеру (1748), а позже в сочинении «Рассуждение о твердости и жидкости тел» (1760). Это выражение представляет формулировку закона сохранения веса веществ.

2-10. Водород свободно можно получить из воды путем разложения ее постоянным электрическим током.

2-11. Человек вдыхает воздух, богатый кислородом, а выдыхает тот же воздух, но обогащенный углекислым газом.

2-12. Шесть способов получения кислорода следующие:

1-й способ — получение кислорода из воздуха при помощи специальной установки (машины).

При этом кислород на основе разности кипения отделяется от азота, а при помощи различных очистителей воздух предварительно освобождается от углекислого газа и паров воды.

2-й способ — кислород получается из воды путем ее разложения постоянным электрическим током.

3-й способ — кислород получается из бертолетовой соли путем ее разложения при сильном нагревании.

4-й способ — кислород получается при нагревании марганцовокислого калия.

5-й способ — кислород получается при нагревании перекиси водорода.

6-й способ — кислород получается при нагревании окиси ртути.

2-13. Синюю лакмусовую бумагу можно перекрасить в розовый или красный цвет при помощи любой растворимой кислоты (соляной, серной, уксусной).

2-14. На Солнце впервые в 1868 г. был открыт гелий (солнечный газ). По-гречески Солнце называется «гелиос». Отсюда и название элемента «Гелий», открытого на Солнце.

2-15. Название «ленивый» получил аргон за то, что он как элемент ни в какие реакции с веществами не вступает.

2-16. Самые распространенные элементы земной коры: кислород — 49% и кремний — 26%. Вместе эти два элемента составляют 75%, или $\frac{3}{4}$, земной коры.

2-17. Если воздух очистить от всех других газов и собрать только чистый кислород, он сохраняет все свои свойства.

2-18. Самыми распространенными элементами на Земле являются кислород, кремний, алюминий, кальций, железо. — Вместе эти пять элементов составляют 90% по весу.

2-19. Растение не может развиваться без углекислого газа, так как этот газ растения используют при синтезе органического вещества.

2-20. От воздуха, выдыхаемого из легких, мутнеет баритовая и известковая вода.

Известковая вода содержит раствор гидрата окиси кальция, а баритовая — гидрат окиси бария. Растворы этих веществ с углекислым газом дают нерастворимые соединения: углекислый кальций и углекислый барий.

2-21. Ртуть, спирт становятся твердыми, а резина хрупкой в жидком воздухе. Температура кипения воздуха равна —190°, а при этих условиях указанные вещества замерзают.

2-22. Дождевая и снеговая вода не содержат растворенных природных солей и поэтому не имеют вкуса.

2-23. При смешивании 2 л водорода и 1 л кислорода получится гремучий газ, а при соединении указанных веществ получится вода.

2-24. Постоянно пить дистиллированную воду вредно, так как отсутствие в ней растворенных природных солей вызывает различные заболевания организма.

2-25. Два элемента в свободном состоянии — это водород, который хорошо горит, и кислород, который хорошо поддерживает горение, а при химическом соеди-

нении газов получается вещество, пригодное для тушения огня — вода.

2-26. Бутылка с газированной водой в жаркое время «стреляет» потому, что газы тем лучше растворяются в воде, чем ниже ее температура, а при повышенной температуре газы, в частности углекислый газ, выделяется из воды и давит на стенки сосуда с такой силой, что даже выталкивает пробку.

2-27. Яркость пламени зависит от присутствия в пламени свечи твердых накаливаемых частиц углерода, которые излучают свет.

При горении спирта образуется вода и углекислый газ, которые не дают яркосветящихся накаливаемых частиц, и пламя спиртовой горелки бледное.

2-28. Высокие заводские трубы на производствах делают для того, чтобы в топках-печках была хорошая тяга воздуха, что обеспечивает полное сгорание топлива.

2-29. Волосок электролампочки не перегорает потому, что электролампочка наполнена инертным газом аргоном и азотом, которые даже при высокой температуре не взаимодействуют с металлическим волоском лампочки.

2-30. Если загорелось масло на сковороде, надо его прикрыть плотно крышкой, чтобы изолировать от воздуха.

2-31. Для горения необходимы: вещество, которое может гореть, кислород и отвод продуктов горения. Отсутствие последнего условия может прекратить процесс горения.

2-32. Сохранить молоко в холодном виде в жаркий день можно следующим образом: молоко ставится в таз с водой и покрывается салфеткой так, чтобы края салфетки опускались в воду. Вода будет подаваться по салфетке, как по фитилю, и испаряться. На испарение воды требуется тепло (теплота парообразования воды равна 539 кал/г). Чем больше будет испаряться воды, тем ниже будет температура молока.

2-33. В медицине сера применяется для приготовления противочесоточных мазей. В ветеринарном деле сера применяется для ожуривания животных, пораженных чесоткой.

Для окуривания животных серой устраивают специальные камеры.

2-34. Увлажнение поваренной соли происходит в присутствии хлористого магния. Химически чистая поваренная соль не увлажняется.

Хлористый магний поглощает влагу из атмосферы для образования кристаллогидрата.

2-35. Прежнее название серной кислоты — «купоросное масло». В технике и сейчас часто серную кислоту называют купоросным маслом.

2-36. Слепки с монет можно делать при помощи гипса и серы. Гипс смачивают водой и замешивают до густоты теста, после чего делается слепок.

Серу нагревают до плавления, и в жидком виде выливают на монету. Сера быстро остывает, и на застывшей массе остается отпечаток монеты.

2-37. Это пример того, как одна буква в слове совершенно меняет его содержание:

Сульфат — соль серной кислоты.

Сульфит — соль сернистой кислоты.

Сульфид — соль сероводородной кислоты.

2-38. Серебро, золото и платина в ряду напряжений металлов стоят после водорода. Они не в состоянии вытеснить водород из кислот. Именно в этом смысле химики считают благородные металлы плохими.

2-39. Йода много содержится в «морской капусте». т. е. в морской водоросли ламинарии, из золы которой добывают йод.

Ламинарии распространены в северных морях, они в своей воздушно-сухой массе содержат до 0,5% йода, а в золе — до 2—3%.

2-40. Хлором пахнет хлорная известь (CaOCl_2). Применяется хлорная известь как дезинфицирующее вещество.

2-41. Снег посыпают поваренной солью для того, чтобы понизить температуру снега, а вместе с этим и мороженого. Поваренная соль в смеси со снегом понижает температуру до -21° .

2-42. Снять скорлупу с яйца можно при помощи соляной кислоты.

Скорлупа в основном состоит из углекислого кальция, который легко взаимодействует с соляной кислотой. Стоит положить яйцо на короткое время в стакан с соляной кислотой, как вся скорлупа растворится.

2-43. При $+5^{\circ}$ в заливе Кара-Богаз-Гол выпадает осадок сернокислого натрия потому, что при этой температуре раствор становится насыщенным. При более высокой температуре соль растворяется больше.

2-44. Снег зимой тает от поваренной соли потому, что точка замерзания растворов лежит гораздо ниже точки замерзания чистой воды. Для поваренной соли точка замерзания насыщенного раствора находится около -21° .

2-45. Кристаллогидраты содержат кристаллизационную воду.

2-46. Йод может быть в двух физических состояниях: твердом и газообразном.

В твердом состоянии йод имеет темно-фиолетовую окраску, и его кристаллы обладают металлическим блеском, а пары йода имеют фиолетовый цвет.

2-47. Разница между ангидридом и ангидритом большая: ангидрид — это безводный окисел неметалла, кислотный окисел; ангидрит — это безводный гипс. Как известно, природный гипс содержит кристаллизационную воду. На молекулу сернокислого кальция приходится две молекулы воды. Обожженный гипс, т. е. лишенный кристаллизационной воды, называется ангидритом.

2-48. Водой гасят жженую известь. Этот процесс гашения на стройках проводят следующим образом. В деревянный ящик с решетчатым дном накладывают куски жженой извести и заливают водой, при этом получается гашеная известь (гидрат окиси кальция), которая смывается водой через решето в яму. В летнее время часть воды испаряется и остается сметанообразная масса, которая используется на стройках для скрепления кирпича (стен фундамента).

2-49. Разница между гипсом и алебастром следующая: гипс — это минерал кристаллогидрат, сернокислая соль кальция; алебастр — это жженный гипс, т. е. безводный. Обжиг гипса производится при температуре 180° , после этого гипс в присутствии воды приобретает свойство снова застывать и связываться.

Жженный гипс в строительном деле иногда называется алебастром. Этот термин устарел и теперь чаще такой гипс называют строительным гипсом.

2-50. Вещество, содержащее водород с кислородом, которое может зажечь бумагу, стружки и другие материалы, является перекисью водорода.

2-51. Противоположные химические свойства элементов наиболее выражены у фтора и франция. Фтор обладает наиболее сильными свойствами неметалла, а франций — металла.

2-52. СК — это сокращенное название синтетического каучука, который был получен советскими химиками, и в настоящее время СК широко применяется в практике.

2-53. Из продуктов горения угля и органических веществ получают «сухой лед», т. е. углекислый газ.

Углекислый газ при температуре -78° переходит в твердое состояние и получил название «сухого льда»), потому что при нагревании «сухой лед» сразу переходит в газообразное состояние.

Применяется «сухой лед» для охлаждения продуктов, которые легко портятся в летнее жаркое время.

2-54. «Веселящим газом» называется закись азота. При его вдыхании у человека наступает состояние опьянения, при этом притупляются физические боли, поэтому «веселящий» газ применяется при операции как наркотик.

2-55. Элемент, который стоит дороже золота, — это углерод (алмаз), а когда углерод откладывается в дыхательных путях в виде сажи, то от такого углерода избавляются, платя деньги трубочистам.

2-56. При лечении изжоги употребляют кислый углекислый натрий (бикарбонат натрия).

Указанная сода в растворе обладает щелочным свойством. Изжога бывает при избытке соляной кислоты в желудке.

В результате взаимодействия соды с кислотой происходит нейтрализация и изжога исчезает.

2-57. Углерод-алмаз — твердый как сталь, углерод-графит — мягкий. Резко противоположная твердость и мягкость зависит от кристаллической системы вещества, т. е. от расположения атомов в кристаллах.

2-58. При стирке белья используют углекислый натрий. Это так называемая бельевая, или стиральная, сода, которая заменяет мыло. Она дает щелочной раствор.

2-59. В хлебопечении применяется кислый углекислый натрий, или питьевая сода, которая нужна для того, чтобы хлебные изделия имели сильно пористую массу

теста. Бикарбонат натрия при высокой температуре, т. е. при печении, разлагается с выделением углекислого газа и воды.

Углекислый газ и вода находятся в газообразном состоянии, а газы занимают большой объем.

Поэтому при разложении соды происходит заполнение теста пузырьками газов, отчего тесто подымается и становится рыхлым, получается пышный хлеб. Соду обычно заменяют дрожжи, которые при брожении крахмала образуют углекислый газ.

2-60. Зажечь свечу без огня можно при помощи раствора фосфора в сероуглероде.

Фитиль свечи смачивается раствором, и после испарения сероуглерода (через десятки секунд) свеча загорается от фосфора.

2-61. Сода хлебная, питьевая, медицинская имеют один химический состав — это бикарбонат натрия. Сода бельевая, стиральная — это карбонат натрия.

Следовательно, все названные соды сводятся к двум различным составам.

2-62. Питьевую соду заменяют углекислым аммонием. Углекислый аммоний так же, как и сода, при высокой температуре разлагается и дает газообразные продукты, например, углекислый аммоний разлагается на аммиак, углекислый газ и воду.

2-63. Новый советский город в Оренбургской области основан на базе залежей медного колчедана. Этот город получил название Медногорск. В основном этот город был создан в первой пятилетке.

2-64. Чесноком пахнет аллотропное видоизменение фосфора — белый фосфор.

2-65. От смачивания раствором азотнокислого серебра, или ляписа, кожа чернеет.

2-66. Бутыль с азотной кислотой нельзя упаковывать соломой или стружкой потому, что от этой кислоты указанный упаковочный материал легко воспламеняется.

2-67. Свечи, изготовленные из фосфора, при горении дают мало света, однако эти свечи дают очень много белого дыма. Фосфорные свечи еще называют шашками.

2-68. Нашатырь — это хлористый аммоний (NH_4Cl). Нашатырный спирт — это гидрат окиси аммония (NH_4OH).

2-69. Запах нашатырного спирта — это запах аммиака. Спирт разлагается на воду и аммиак. Запах последнего и ощущается.

2-70. Из жира после обработки можно изготовить глицерин, стеариновые свечи, мыло.

2-71. Легендарный герой древнегреческой мифологии — сын Земли — был Титан.

Элемент титан окончательно был открыт в 1789 г. и находится в 22-й клетке периодической системы элементов.

2-72. Легендарный герой древнегреческой мифологии — сын Зевса — был Тантал.

Элемент тантал был обнаружен в 1802 г. шведским ученым А. Экебергом. В 1824 г. Берцелиус выделил металл тантал. В периодической системе элементов тантал занимает 73-е место.

2-73. Знаменитый химик XVIII в. был Шееле, его фамилия состоит, как видно, из пяти букв, из которых три — одинаковые.

Этот ученый открыл много веществ: кислород, вольфрам, хлор и др.

2-74. Сода заменяется поташом на стекловаренном производстве. Как известно, стекло варится из песка и соды, но сода может быть заменена поташом. В этом случае стекло будет иметь другое качество.

2-75. Из газообразных веществ в смеси с воздухом или кислородом дают взрывы водород, метан, этилен, ацетилен.

2-76. Паяльники из железа делать нельзя, так как железо легко окисляется. Медь не окисляется и хорошо проводит тепло в медной массе паяльника.

2-77. «Царская водка» — это смесь двух концентрированных кислот: один объем азотной кислоты и три объема соляной.

«Царская водка» растворяет все металлы, даже золото, а так как золото считалось «царем» металлов, то смесь этой жидкости, по-видимому, получила название «царской водки».

2-78. В воде растворяется так называемое «растворимое стекло» — это кремнекислый натрий.

2-79. Знаменитым русским композитором, одновременно химиком, был А. П. Бородин, который работал профессором химии в Петербургской Медицинской акаде-

мии. Он написал оперу «Князь Игорь», несколько симфоний, квартетов, романсов и много других музыкальных произведений.

2-80. Знаменитый русский химик, который занимался энтомологией и пчеловодством, был А. М. Бутлеров. А. М. Бутлеров написал первую научную работу и защитил ее как диссертацию, это «Дневные бабочки Волго-Уральской фауны». Пчеловодством он занимался в своем поместье «Бутлеровке» (Казанская губерния). Свои наблюдения и обобщения А. М. Бутлеров описал в труде «Пчела, ее жизнь и правила толкового пчеловодства».

2-81. Самый легкий металл — литий, его удельный вес равен 0,53. Литий почти в два раза легче воды.

Самый тяжелый металл — осмий, его удельный вес равен 22,5, следовательно, этот металл тяжелее воды в 22,5 раза и в 42 раза тяжелее лития.

2-82. Мякоть разрезанного яблока быстро желтеет потому, что в мякоти яблока имеется много яблочной кислоты и ее солей. При срезе соединения вступают во взаимодействие с кислородом воздуха. Железо в присутствии воды и кислорода переходит в гидрат окиси железа, и яблоко желтеет.

2-83. Первобытным человеком впервые был применен кремнезем.

Применение этого вещества в технике человека характеризует эпоху каменного века. Техника обработки кремневых камней определяет более древние и более новые каменные периоды. Кремнезем — самое распространенное соединение в земной коре.

2-84. Самым тяжелым газом является радон. Атомный вес радона 222, следовательно, он тяжелее водорода в 111 раз, почти в восемь раз тяжелее воздуха и в семь раз тяжелее хлора.

2-85. Названия планет носят уран, нептуний, плутоний.

2-86. Заморозить воду можно жидкой ртутью. Как известно, вода замерзает при 0°, а ртуть замерзает при —38,8°. Если ртуть охладить до 20—30°, то такой холодной ртутью можно заморозить воду. Здесь нужно только иметь в виду количество воды и ртути, так как у ртути может не хватить калорий для замораживания воды, если ее будет много.

2-87. Медная посуда покрывается зеленым налетом потому, что в присутствии углекислого газа, воздуха и воды образуется основная углекислая медь, которая химически связана с гидратом окиси меди. В природе такая соль встречается под названием малахита.

2-88. Названия элементов, состоящих из трех букв, следующие: бор, йод.

2-89. Сходство пёска с аметистом большое. Химический состав этих двух веществ одинаков, оба они представляют окислы кремния. Разница между этими веществами та, что песок — раздробленная масса, а аметист имеет прозрачную кристаллическую систему, который применяется в часовых механизмах и как камень для украшения.

2-90. Из каменного угля добывается сахарин. Это вещество очень сладкое на вкус. Однако сахарин не обладает питательными свойствами, поэтому он может оказать свое действие только на органы вкуса.

2-91. Одинаковое название с предметом кухонного оборудования имеет элемент титан. В соединениях титан был найден в 1789 г. английским пастором В. Грегором и в 1795 г. немецким химиком Клапротом, в чистом виде титан выделен в 1857 г. Велером и Сен-Клер-Девилем.

В периодической системе элементов титан занимает 22-е место.

2-92. Не едят «свинцовый сахар».

«Свинцовым сахаром» называют уксуснокислый свинец. По внешнему виду эта соль напоминает сахар, на вкус сладкая, но сильно ядовита, поэтому есть этот «сахар» нельзя.

2-93. В хлебопечении соду иногда заменяют углекислым аммонием потому, что при нагревании этого вещества в тесте происходит разложение и при этом выделяется аммиак и углекислый газ, которые поднимают тесто и делают пористыми хлеб, булки и другие изделия.

2-94. Слабая кислота, но сильно ядовитая — это цианистоводородная кислота (синильная кислота). Соли цианистой кислоты, например цианистый калий, являются сильнейшими ядами.

2-95. Из горящих предметов нельзя тушить углекислым газом металлический магний, так как он продол-

жают гореть в углекислом газе за счет отнятия кислорода от двуокиси углерода, при этом восстанавливается углерод до свободного состояния.

2-96. Ядовитый хлорид ртути называется сулемой, это — хлорная ртуть. Здесь ртуть двухвалентная, а если ртуть одновалентная, то — хлористая ртуть, она совершенно не ядовита и под названием каломель применяется в медицине для сердечно и желудочно больных.

2-97. К числу неядовитых газов можно отнести азот и углекислый газ, однако в атмосфере этих газов любое животное погибает.

2-98. Дороже золота в десятки тысяч раз металл радий. Радий был открыт в 1898 г. П. Кюри и М. Склодовской.

2-99. На свету портится бромистое серебро. Это вещество на свету легко разлагается, поэтому его применяют в фотографии для изготовления светочувствительных эмульсий.

2-100. Химический элемент бор имеет совпадение с фамилией датского ученого химика Бора.

Бор разработал теорию квантового излучения. Элемент бор был открыт в 1808 г. Гей-Люссаком и Тенаром. Чистый бор был получен Г. Муассаном в 1895 г.

2-101. В честь стран названы следующие элементы: Рутений (Россия).

Полоний (Польша).

Германий (Германия).

Америций (Америка).

Франций (Франция).

Галлий (Франция — древнее название).

2-102. В честь части света назван элемент европий.

Этот элемент открыт в 1896 г. французским химиком Демарсе. Европий относится к редкоземельным элементам, большого практического значения не имеет.

2-103. Раньше в агрохимии считалось, что урожай сельскохозяйственных культур зависит от калия, азота, фосфора. В настоящее время установлено, что урожай зависит еще и от таких элементов, которых требуется в «микроскопически» малых количествах. К ним относятся: бор, марганец, молибден, магний, кобальт, цинк.

2-104. Знаменитым итальянским художником-химиком был Леонардо да Винчи. Он изучал состав воздуха, изготавливал краски и многие другие вещества.

2-105. «Оловянной чумой» называется такое явление, когда обычное металлическое олово превращается в порошкообразное олово. Олово при длительном хранении в условиях ниже $+13^{\circ}$ постепенно переходит в аллотропное видоизменение (в порошок), причем этот переход ускоряется при пониженной температуре и при «заражении», т. е. от соприкосновения металлического олова с оловянным порошком.

2-106. Фунгициды — это ядохимикаты, применяемые для борьбы с различными болезнями сельскохозяйственных растений (ржавчины, мучнистой росы, плесени).

2-107. Инсектициды — это ядохимикаты, которые применяются для борьбы с вредителями культурных растений из класса насекомых на разных стадиях их развития: жуки, бабочки, личинки, гусеницы.

2-108. Гербициды — это новые химические препараты, которые применяются для уничтожения сорных растений без повреждений культурных растений. К гербицидам относятся хлораты кальция, нефть, железный купорос, цианамид кальция и др.

2-109. Керосин перевести в воду можно путем сжигания. При сгорании керосина как углеводорода получается углекислый газ и вода. При охлаждении продуктов горения керосина вода осаждается на холодной плоскости, которой прикрывают пламя. Из одного килограмма керосина получается больше одного литра воды.

2-110. Разница между сахарозой и сахаразой следующая: сахароза — это дисахарид, т. е. тростниковый или свекловичный сахар; сахараз — это фермент, который переводит сахарозу, т. е. дисахарид, в моносахарид.

2-111. Этот ученый Бор Нильсон, его фамилия совпадает со следующими названиями:

Бор — город Горьковской области.

Бор — химический элемент 3-й группы, 2-го периода.

Бор — сосновый лес.

Бор — растение из семейства злаковых (бор развесистый).

2-112. Пламя спиртовки можно потушить газами, которые не горят и горение не поддерживают, сюда относятся: углекислый газ, сернистый газ, хлористый водород, двуокись азота.

2-113. Из надтреснутого яйца белок при варке в соленой воде не вытекает потому, что соль действует на белок как коагулянт на коллоидный раствор. Белок свертывается.

2-114. Краска мумия напоминает давно умерших в Египте, но сохранных в виде мумии.

2-115. Два крупных русских химика — Ломоносов и Менделеев. Фамилии этих химиков состоят из девяти букв, в первой четыре буквы «о» и во второй — четыре буквы «е».

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ III ГЛАВЫ

3-1. Надо приготовить раствор едкого натра.

3-2. Внешняя часть пламени окислительная.

Внутренняя часть пламени восстановительная. Результаты разные.

3-3. Ляпис — азотнокислое серебро. Паяльная жидкость — это раствор хлористого цинка. Результаты разные. Медь вытесняет серебро из раствора солей, но не может вытеснить цинк, так как он активнее меди.

3-4. Реакция замещения.

3-5. Спичка гаснет. Углекислый газ тяжелый, опускаясь вниз, он оттесняет кислород, и горение прекращается.

3-6. При быстром охлаждении кристаллы получают мелкие. При медленном охлаждении кристаллы будут крупные.

3-7. Черника — индикатор, так как меняет окраску в зависимости от раствора.

3-8. Хлор вытесняет бром бурого цвета.

3-9. Уксусная кислота испаряется и окрашивает лакмус в красный цвет.

3-10. Высокая температура пламени поглощается водой, и бумага не горит.

3-11. Нить сгорает, но кристаллы соли не сгорают и сохраняют вид нитки.

3-12. Вначале выгорает спирт, а оставшаяся вода не дает сгореть гкани.

3-13. Медь — хороший проводник тепла. Тепло от пламени спиртовки сразу передается меди, и ткань не успевает загореться.

3-14. Уран — буран.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ IV ГЛАВЫ

4-1. В нашей области по месторождению полезных ископаемых названы Медногорск и Соль-Илецк.

4-2. В нашей области имеются хлористый натрий и хлористый калий, в составе которых содержится натрий и калий.

4-3. В нашей области встречаются следующие силикаты: асбест, каолин, трепел, мергель, полевой шпат.

4-4. Бугурусланскую нефть начали добывать в 1937 г.

4-5. Карбонаты определяют соляной кислотой. При взаимодействии соляной кислоты с карбонатами наблюдается шипение минерала с выделением углекислого газа.

4-6. Доменная печь в Ново-Троицке была задута в марте 1955 г.

4-7. В нашей области распространены следующие пять окислов кремния: горный хрусталь, кварц, кварцевый песок, яшма, трепел.

4-8. Медногорск основан на базе серно-медных руд, или медного колчедана.

4-9. Татишенская станица А. С. Пушкиным в «Капитанской дочке» названа «Белогорской крепостью», по-видимому, потому, что у этой станицы имеется белая гора, где добывают мел.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ КРОССВОРДА № 4-10

По вертикали

1. Хлор. 2. Барий. 4. Уголь. 7. Калий. 8. Бор. 9. Мел. 13. Кумак. 14. Церий. 17. Свинец.

По горизонтали

3. Йод. 5. Сурик. 6. Олово. 10. Хром. 11. Тулий. 12. Сера. 15. Мумия. 16. Торий. 18. Глина. 19. Серебро.

4-11. Как перелить жидкости?

По удельному весу вода тяжелее керосина, поэтому если колбу с водой прикрыть бумажкой, опрокинуть

и горлышко колбы опустить в стакан с керосином, то в таком случае вода начнет из колбы опускаться в стакан, а керосин начнет заполнять колбу. Так две жидкости поменяются местами.

4-12. Почему не скисает молоко?

Белая салфетка отражает тепловые лучи, а это предохраняет молоко от нагревания. Из таза по салфетке, как по фитилю, все время подымается и испаряется вода. Скрытая теплота образования пара (т. е. переход жидкой воды в газообразную) равна 539 ккал. Это значит, что для испарения 1 г воды требуется 539 ккал тепла, а так как в жаркое время испарение увеличивается, то температура воды понижается и молоко длительное время сохраняется в свежем виде.

4-13. Можно ли налить воды в бутылку?

В закрытой бутылке находится воздух, и при наливании воды через воронку произойдет полная закупорка бутылки. Чтобы вода поступала в бутылку, необходимо дать возможность воздуху выходить из бутылки. Для этого надо в пробке сделать отверстие или ослабить пробку в горлышке бутылки, чтобы из бутылки мог выходить воздух.

4-14. Как пробирку наполнить водой?

Если пробирка лежит на боку в ванночке и покрыта водой, то ее следует взять с донной стороны и поставить вертикально вверх дном, не вынимая из воды, а потом пробирку закрыть пальцем и поставить вниз дном. Можно пробирку просто закрыть пальцем под водой.

4-15. Почему картофель плавает?

Обычно картофель в воде тонет, но «вода», которую приливали, была насыщенным раствором поваренной соли, удельный вес которой выше картофеля, поэтому он в таком растворе всплывает. Вторично приливали чистую воду, и картофель снова опускался.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ КРОССВОРДА 4-16

По вертикали

1. Волга. 2. Озеро. 3. Водопад. 4. Дон. 5. Лед. 6. Неман. 7. Днепр.

По горизонтали

7. Дождь. 8. Бор. 9. Урал. 10. Нева. 11. Волга. 12. Океан. 13. Колодец. 14. Туман. 15. Пар. 16. Амур. 17. Иней.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ВИКТОРИНЫ

4-17. Вода не горит потому, что это химическое соединение, а не смесь кислорода и водорода.

4-18. В технике водяными парами действуют на раскаленный уголь и получают водяной газ, из которого можно выделить водород. Если через накалившую железную трубу пропускать водяные пары, то при этом происходит окисление железа и за счет разложения воды выделяется водород. Воду можно разлагать постоянным электрическим током.

4-19. При смешивании 2 л воды с 1 л кислорода получится гремучий газ, а не вода, как некоторые думают.

4-20. Мерзлое белье сохнет потому, что лед и снег так же испаряются, как и жидкая вода.

4-21. В число девяти сооружений можно включить: водяную мельницу, водяную электростанцию, водяное отопление, водяное охлаждение, пароход, гидроплан, гидросамолет, гидропульт, распылитель ядов, красок, гидротурбину, пруд, плотину, канал.

4-22. Состояния воды следующие: пар, лед, снег, туман, иней, град, облака, тучи.

4-23. В число 15 технических устройств по использованию воды для питья входит: водопровод, водный фильтр, водозабор, водокачка, бассейн, водоприемник, водоподъемник, водосток, водоспуск, водоотвод, водонапорная башня, водопой, колодец, водослив.

4-24. В сырой воде имеются растворенные природные соли и газы. При кипячении воды газы удаляются из воды, а часть природных солей осаждается на стенках посуды в виде накипи.

Сырая вода более жесткая, а кипяченая считается мягкой водой.

4-25. Специальности, связанные с водой, могут быть следующие: водолаз, водник, водопроводчик, водовоз, матрос, водонос, моряк.

4-26. Формалин — это водный раствор формальдегида, который как 40-процентный раствор поступает в продажу. Формалин применяется для мокрого и полусухого протравливания зерна перед посевом. Для мокрого протравливания берется одна часть 40-процентного раствора формалина на 300 весовых частей воды. Для полусухого протравливания на одну часть формалина берется 80 частей воды.

4-27. Парижская зелень применяется для опрыскивания плодовых деревьев от грызущих вредителей. Перед опрыскиванием парижская зелень растворяется в воде вместе с известью. Для этого на 1 л воды берется 1,5 г парижской зелени и 3 г извести.

4-28. Азотных удобрений не требуют бобовые растения: горох, вика, соя, люцерна, клевер, чина, фасоль и др. Эти растения на корнях имеют клубеньковые бактерии, которые из воздуха усваивают свободный азот. Этот азот обеспечивает питание бобовых растений и почва обогащается связанным азотом.

4-29. Сера в сельском хозяйстве применяется для опыления растений от вредителей; для окуливания членистоногих животных в специальных газокамерах; для окуливания подвальных помещений и засолочной тары для уничтожения плесени.

4-30. Для созревания плодов помидоров, лимонов применяется газ этилен.

4-31. Гашеная известь в растениеводстве применяется для приготовления известкового молока, которым производят побелку стволов фруктовых деревьев в целях уничтожения вредителей, живущих под корой. Кроме этого, гашеная известь очень часто применяется для приготовления ядовитых растворов, которыми опрыскивают растения от вредителей и болезней.

В животноводстве гашеная известь применяется для дезинфекции помещений и для обработки грубых кормов (соломы, мякны).

4-32. Бордосская жидкость является смесью медного купороса с гашеной известью. Бордосская жидкость применяется для опрыскивания растений от грибных заболеваний. Для приготовления этой жидкости

исходных веществ берется 1 : 1, и на 99 частей воды берется 1 часть смеси ядохимиката.

4-33. Фосфорит — это соль фосфорной кислоты. В большом количестве фосфориты встречаются в природе. Суперфосфат представляет собой смесь первичного фосфата кальция с сульфатом кальция. Преципитат — это вторичный фосфат кальция или улучшенный суперфосфат.

4-34. Аммофос — ценное удобрение, содержащее 16% азота и 50% фосфора. Приготавливается это удобрение путем действия аммиака на фосфорную кислоту, и получается фосфат аммония.

4-35. К микроэлементам относятся такие элементы, как бор, марганец, никель, кобальт, цинк, алюминий, медь, йод, железо, литий. Микроэлементы при внесении их в почву заметно повышают урожай культурных растений.

4-36. Внекорневая подкормка — это опрыскивание растений растворами селитры, суперфосфата и другими минеральными удобрениями. Доказано, что растения через листья усваивают вещества.

4-37. В древесной золе главным образом содержится поташ, который считается хорошим калийным удобрением.

4-38. Известкуют заболоченные почвы, в которых обнаруживается избыток кислотности. На таких почвах плохо растут культурные растения. Известкованием нейтрализуются кислотные свойства почвы, так как известь является основанием.

4-39. Железный и медный купоросы в сельском хозяйстве применяются как ядохимикаты. Эти вещества в смеси с гашеной известью и другими веществами используются как фунгициды, инсектициды и гербициды.

4-40. Хлористый барий применяется для борьбы со свекловичным долгоносиком, гусеницами лугового мотылька и другими вредителями. Для опрыскивания приготавливают 2—5-процентный раствор.

4-41. Азотоген — это бактериальное удобрение, которое вносится вместе с посевным материалом.

4-42. Туковая промышленность вырабатывает минеральные удобрения. Большие химические комбинаты по выработке минеральных удобрений располагаются на

Кольском полуострове, в Соликамске, в Актюбинской области и т. д.

4-43. Препарат ДДТ — это сокращенное название дихлордифенилтрихлорметилметан. ДДТ представляет собой белое вещество, применяется для борьбы с вредными насекомыми.

4-44. Дуст — это белый порошок, состоит из ДДТ (5,5%) и наполнителя (талька, мела, каолина 94,5%). Применение дуста такое же, как и ДДТ.

4-45. Фитонциды — это ядовитые вещества, содержащиеся в некоторых растениях (лук, хрен, чеснок, горчица, черемуха, сибирская пихта и др.). Эти яды действуют на грибки, микроорганизмы и другие простейшие организмы.

4-46. К местным органическим удобрениям относятся навоз, птичий помет, компост, торф там, где он имеется.

4-47. Гранулированные удобрения представляют собой зернистую массу. Это делается для того, чтобы удобрение меньше соприкасалось с почвой и больше усваивалось корнями растений.

4-48. Пять удобрений, содержащих фосфор — это суперфосфат, преципитат, аммофос, костяная мука, томасшлак.

4-49. К азотным удобрениям относятся: сульфат аммония, аммофос, натронная селитра, аммиачная селитра, навоз.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ КАКАЯ МЕЖДУ НИМИ СВЯЗЬ

4-50. Из картофеля получают спирт, а из спирта вырбатывают каучук, из которого делают автопокрышки.

4-51. Лес дает древесину, которая при обработке дает целлюлозу, употребляемую для изготовления киноплёнки.

4-52. Из свеклы добывают сахар, а сахар употребляют при изготовлении сладкого пирожного.

4-53. Древесные опилки могут быть использованы для получения спирта, а из последнего можно получить резину.

4-54. Бактерии в почве производят большую работу по разложению органических остатков, что способствует повышению плодородия почвы.

4-55. В настоящее время из казеина молока при его обработке получают пластмассу, из которой делают пуговицы.

4-56. Из древесины можно получить искусственный шелк, который вполне пригоден для платья.

4-57. Древесная зола содержит много поташа. Особенно большой процент поташа содержится в подсолнечниковой золе, поэтому данная культура относится к поташным растениям.

4-58. Из коры дуба получают дубильные вещества, которые применяются для обработки овчин.

4-59. Семена мака содержат много масла, которое используется для приготовления масляных красок, применяемых художниками при написании картин.

4-60. Уксусная кислота получается из древесины при сухой перегонке дерева.

4-61. Книга делается из бумаги, а бумага изготовляется из дерева.

ОТВЕТ НА КРИПТОГРАММУ 4-62. Рис. 21.

По горизонтали

11. Торф. 12. Кекс. 19. Туки. 21. Агат. 22. Сера. 23. Лист. 25. Липа. 26. Анис. 31. Соха. 32. Омет. 34. АБ.

По наклону

1. Малина. 2. Целина. 5. Арык. 6. Пар. 7. Бор. 10. Айва. 14. Корм. 17. Озон. 28. Золото. 30. Колхоз. 37. Вода.

По вертикали

3. Яблоко. 4. Магний. 6. Парник. 7. Борона. 8. Аммиак. 9. Натрий. 11. Ток. 13. Фосфор. 15. Полюнь. 16. Донник. 18. Нут. 20. Каинит. 22. Сафлор. 24. Азот. 25. Лебеда. 27. Адонис. 29. Железо. 31. Солома. 33. Апатит. 35. Урожай. 36. Свекла.

ОТВЕТ НА ЧАЙНВОРД 4-63. Рис. 22.

1. Селитра. 2. Азотоген. 3. Навоз. 4. Зола. 5. Аммиак. 6. Крахмал. 7. Лук. 8. Компост. 9. Тук. 10. Кислород. 11. Докучаев. 12. Вода. 13. Анис. 14. Суперфосфат. 15. Тимирязев. 16. Вильямс. 17. Свекла. 18. Амарантус. 19. Сильвинит. 20. Томасшлак. 21. Кальций. 22. Йод. 23. Дыня. 24. Яблоко. 25. Осот.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

периоды	ряды	г р у п п ы					
		I	II	III	IV	V	
I	1	1,0080 H ВОДОРОД					
II	2	3 6,940 Li ЛИТИЙ	4 9,013 Be БЕРИЛЛИЙ	5 10,82 B БОР	6 12,011 C УГЛЕРОД	7 14,008 N АЗОТ	
III	3	11 22,991 Na НАТРИЙ	12 24,32 Mg МАГНИЙ	13 26,98 Al АЛЮМИНИЙ	14 28,09 Si КРЕМНИЙ	15 30,975 P ФОСФОР	
IV	4	19 39,100 K КАЛИЙ	20 40,08 Ca КАЛЬЦИЙ	21 44,96 Sc СКАНДИЙ	22 47,90 Ti ТИТАН	23 50,95 V ВАНАДИЙ	
	5	29 63,54 Cu МЕДЬ	30 65,38 Zn ЦИНК	31 69,72 Ga ГАЛЛИЙ	32 72,60 Ge ГЕРМАНИЙ	33 74,91 As МЫШЬЯК	
V	6	37 85,48 Rb РУБИДИЙ	38 87,63 Sr СТРОНЦИЙ	39 88,92 Y ИТТРИЙ	40 91,22 Zr ЦИРКОНИЙ	41 92,91 Nb НИОБИЙ	
	7	47 107,880 Ag СЕРЕБРО	48 112,41 Cd КАДМИЙ	49 114,76 In ИНДИЙ	50 118,70 Sn ОЛОВО	51 121,76 Sb СУРЬМА	
VI	8	55 132,91 Cs ЦЕЗИЙ	56 137,36 Ba БАРИЙ	57 138,92 La ЛАНТАН	72 178,6 Hf ГАФНИЙ	73 180,95 Ta ТАНТАЛ	
	9	79 197,0 Au ЗОЛОТО	80 200,61 Hg РУТУТЬ	81 204,39 Tl ТАЛЛИЙ	82 207,21 Pb СВИНЕЦ	83 209,00 Bi ВИСМУТ	
VII	10	87 223 Fr ФРАНЦИЙ	88 226,05 Ra РАДИЙ	89 227 Ac АКТИНИЙ	90 232,05 Th ТОРИЙ	91 231 Pa ПРОТАКТИНИЙ	
ВЫСШИЕ ОКИСЛЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄	RH ₃	
*) ЛАНТАНИДЫ		58 140,13 Ce ЦЕРИЙ	59 140,92 Pr ПРАЗЕРДИЙ	60 144,27 Nd НЕОДИМ	61 145 Pm ПРОМЕТИЙ	62 150,35 Sm САМАРИЙ	63 152,0 Eu ЕВРОПИЙ
**) ТРАНСУРАНОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ		93 Np (237) НЕПТУНИЙ	94 Pu 244 ПЛУТОНИЙ	95 Am (243) АМЕРИЦИЙ	96 Cm (247) КЮРИЙ	97 Bk (247) БЕРКЛИЙ	

ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Э л е м е н т о в									
VI		VII		VIII				O	
		(H)						² 4,003 He ГЕЛИЙ	
⁸ 16,0000 O КИСЛОРОД		⁹ 19,00 F ФТОР						¹⁰ 20,183 Ne НЕОН	
¹⁶ 32,066 S СЕРА		¹⁷ 35,457 Cl ХЛОР						¹⁸ 39,944 Ar АРГОН	
²⁴ Cr 52,01 ХРОМ		²⁵ Mn 54,94 МАРГАНЕЦ		²⁶ Fe 55,85 ЖЕЛЕЗО		²⁷ Co 58,94 НОБАЛЬТ		²⁸ Ni 58,69 НИКЕЛЬ	
³⁴ 78,96 Se СЕЛЕН		³⁵ 79,916 Br БРОМ						³⁶ 83,80 Kr КРИПТОН	
⁴² Mo 95,95 МОЛИБДЕН		⁴³ Tc (99) ТЕХНЕЦИЙ		⁴⁴ Ru 101,1 РУТЕНИЙ		⁴⁵ Rh 102,91 РОДИЙ		⁴⁶ Pd 106,7 ПАЛЛАДИЙ	
⁵² 127,61 Te ТЕЛЛУР		⁵³ 126,91 J ИОД						⁵⁴ 131,3 Xe КСЕНОН	
⁷⁴ W 183,86 ВОЛЬФРАМ		⁷⁵ Re 186,22 РЕНИЙ		⁷⁶ Os 190,2 ОСМИЙ		⁷⁷ Ir 192,2 ИРИДИЙ		⁷⁸ Pt 195,23 ПЛАТИНА	
⁸⁴ 210 Po ПОЛОНИЙ		⁸⁵ 210 At АСТАТИН						⁸⁶ 222 Rn РАДОН	
⁹² U 238,07 УРАН									
RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₂					
RH ₂		RH							
⁶⁴ 157,26 Gd ГАДОЛИНИЙ		⁶⁵ 158,93 Tb ТЕРБИЙ		⁶⁶ 162,51 Dy ДИСПРОЗИЙ		⁶⁷ 164,94 Ho ГОЛЬМИЙ		⁶⁸ 167,2 Er ЭРБИЙ	
								⁶⁹ 168,94 Tu ТУЛИЙ	
								⁷⁰ 173,04 Yb ИТТЕРБИЙ	
								⁷¹ 174,99 Lu ЛЮТЕЦИЙ	
⁹⁸ (251) Cf КАЛИФОРНИЙ		⁹⁹ (254) E ЭЙНШТЕЙНИЙ		¹⁰⁰ (253) Fm ФЕРМИЙ		¹⁰¹ (256) Mv МЕНДЕЛЕЕВИЙ		¹⁰² ? No НОБЕЛИЙ	

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Глава I. Химические игры</i>	3
1. Составление химического лото	3
1-я серия. Элементы и окислы	4
2-я серия. Химические соединения	7
2. Составление химического домино	11
1-я серия. Окислы	11
2-я серия. Основания	12
3-я серия. Кислоты	12
4-я серия. Соли	13
3. «Прочитай, что в круг!»	13
Малый круг	15
Большой круг	15
4. «Отгадываю элемент»	15
5. Химические кроссворды	18
6. Чайнворд	26
7. «Феноменальная» память	31
«Отгадывание» химических элементов	31
«Волшебная» сера	32
8. Подвижные игры	33
Танцы на химическом вечере	33
Игра с мячом	34
Определение веществ по запаху	34
<i>Глава II. Химическая викторина</i>	35
<i>Глава III. Сделай сам и объясни</i>	41
<i>Глава IV. Химические вечера и их проведение</i>	46
Вечер на тему «Минеральные богатства нашего края»	48
Вечер на тему «Вода»	63
Вечер на тему «Химия в борьбе с религией и суевериями»	72
Вечер на тему «Химия и урожай»	80
<i>Глава V. Знаете ли вы химию?</i>	87
1. Для VII—VIII классов	87
2. Для IX—X классов	94
<i>Глава VI. Ответы</i>	101

Цена 19 коп.