

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

Ионы	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	Hg ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
O ²⁻	18	—	94	62	232	153	56	40	81	71	80	223	217	72	160	102
OH ⁻	18	35	56	40	125	171	74	58	99	89	98	241	235	90	107	78
Cl ⁻	36,5	53,5	74,5	58,5	143,5	208	111	95	136	126	135	278	272	127	162,5	133,5
Br ⁻	81	98	119	103	188	297	200	184	225	215	224	367	361	216	296	267
I ⁻	128	145	166	150	235	391	294	278	319	309	318	461	455	310	437	408
S ²⁻	34	68	110	78	248	169	72	56	97	87	96	239	233	88	208	150
NO ₃ ⁻	63	80	101	85	170	261	164	148	189	179	188	331	325	180	242	213
SO ₃ ²⁻	82	116	158	126	296	217	120	104	145	135	144	287	281	136	352	294
SO ₄ ²⁻	98	132	174	142	312	233	136	120	161	151	160	303	297	152	400	342
CO ₃ ²⁻	62	96	138	106	276	197	100	84	125	115	124	267	261	116	292	234
SiO ₃ ²⁻	78	112	154	122	292	213	116	100	141	131	140	283	277	132	340	282
PO ₄ ³⁻	98	149	212	164	419	601	310	262	385	385	382	811	793	358	151	122
CH ₃ COO ⁻	60	77	98	82	167	255	158	142	183	173	182	325	319	174	233	204

Радикалы	-CH ₃		-C ₂ H ₅		-C ₃ H ₇		-C ₄ H ₉		-CH ₂ =CH-		-C ₆ H ₅	
	15		29		43		57		27		77	
	Метил		Этил		Пропил		Бутил		Винил		Фенил	
Функц. группы												
-H	1	16	30	44	58	28	78					
-Cl	35,5	50,5	64,5	78,5	92,5	62,5	112,5					
-Br	80	95	109	123	137	107	157					
-C ₆ H ₅	77	92	106	120	134	104	154					
-OH	17	32	46	60	74	—	94					
-CHO	29	44	58	72	86	56	106					
-COOH	45	60	74	88	102	72	122					
-NO ₂	46	61	75	89	103	73	123					
-NH ₂	16	31	45	59	73	43	93					

Растворимость кислот, оснований, солей в воде, цвет осадка

		ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ ПО КАТИОНУ																						
		КАТИОНЫ ГИДРОКСИДОВ (ОСНОВАНИЙ)																						
		СИЛЬНЫХ						СЛАБЫХ						АМФОТЕРНЫХ						Слабоамфотерных				
ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ ПО АНИОНУ	АНИОНЫ КИСЛОТ	ИОНЫ		H ⁺	K ⁺	Na ⁺	Li ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Mn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Be ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺	
			СИЛЬНЫХ	OH ⁻	гидроксид		Р	Р	Р	Р	М	Р↑	Бл	Бл	З	Бл	—	Бл	Сз	Бл	Бл	Бл	Бл	Бл
		NO ₃ ⁻	нитрат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Гд	Р	Р
		SO ₄ ²⁻	сульфат	Р	Р	Р	Р	Бл	М	Р	Р	Р	Р	М	Н	Г	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Р
		I ⁻	йодид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Ж	К	Р	М	Р	Р	Р	Ж	Ок	—	—
		Br ⁻	бромид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бж	М	Р	Р	Р	Р	Р	Бж	Гд	Р	Р
		Cl ⁻	хлорид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Р
СЛАБЫХ		SO ₃ ²⁻	сульфит	Р↑	Р	Р	Р	Бл	Бл	Р	М	Сз	З	Бл	Бл	—	Гд	Гд	Гд	Бл	Бл	—	—	НГ
		PO ₄ ³⁻	ортофосфат	Р	Р	Р	Бл	Бл	Бл	Р	Бл	Бл	З	Бл	Ж	Бл	Бл	З	Бл	Бл	Бл	Бл	Бж	Гл
		CH ₃ COO ⁻	ацетат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Гд	Р	Н	Г	Р	Р	Гд	—	Р
		CO ₃ ²⁻	карбонат	Р↑	Р	Р	М	Бл	Бл	Р	Бл	Бл	Н	Бл	Бж	Н	Г	Гд	Гд	Н	Н	НГ	Гд	Гд
	S ²⁻	сульфид	Р↑	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Ч	Ч	Т	Ч	Ч	Гд	Гд	Гд	Бл	Ч	Бр	—	Ч	
	SiO ₃ ²⁻	метасиликат	Бл	Р	Р	Бл	Бл	Бл	—	Бл	Ср	Гд	Т	—	—	Гд	Гд	Гд	Рз	Бл	Гд	Гд	НГ	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Р — растворимые; *Р↑* — летучие или распадаются с выделением газа; *М* — малорастворимые; *НГ* — осадок основной соли вследствие гидролиза; *Гд* — соль разлагается водой; черточка (—) — вещество не существует.

Цвета осадков: *Бл* — белый, *Бж* — бледно-желтый, *Бр* — бурый, *Гл* — голубой, *Ж* — желтый, *З* — зеленый, *К* — красный, *Ок* — оранжево-красный, *Рз* — розовый, *С* — синий, *Сз* — серовато-зеленый, *Ср* — серый, *Т* — телесный, *Ч* — черный.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

ОКРАСКА ИНДИКАТОРОВ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

индикатор	среда		
	кислотная	нейтральная	щелочная
лакмус	красный	фиолетовый	синий
фенолфталеин	бесцветный	бесцветный	малиновый
метилоранж	красный	оранжевый	желтый

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕТАЛЛОВ С КИСЛОТАМИ

Металлы	Активные металлы (щелочные ищелочноземельные)	Металлы средней активности		Малоактивные металлы	Благородны металлы
Кислоты	K, Ba, Ca, Na, Mg	Al, Fe, Cr	Zn, Sn	Pb, Cu, Hg, Ag	Au, Pt, Os, Ir
H ₂ SO ₄ конц.	Соль + H ₂ O + H ₂ S ↑ 8K + 5H ₂ SO ₄ = 4K ₂ SO ₄ + 4H ₂ O + H ₂ S 4Ca + 5H ₂ SO ₄ = 4CaSO ₄ + 4H ₂ O + H ₂ S	Пассивиру ет металл (При нагревании Со ль + H ₂ O + SO ₂ ↑ (или NO ₂)) 2Al + 3H ₂ SO ₄ = Al ₂ (SO ₄) ₃ + 4H ₂ O + SO ₂	Соль + H ₂ O + S или SO ₂ ↑ Zn + 2H ₂ SO ₄ = ZnSO ₄ + 2H ₂ O + SO ₂	Соль + H ₂ O + SO ₂ ↑ 2Ag + 2H ₂ SO ₄ (K) = Ag ₂ SO ₄ + SO ₂ + 2H ₂ O Cu + 2H ₂ SO ₄ = CuSO ₄ + SO ₂ + 2H ₂ O	
HNO ₃ конц.	Соль + H ₂ O + N ₂ O или NO ↑ 4Ca + 10HNO ₃ = 4Ca(NO ₃) ₂ + 5H ₂ O + N ₂ O 8K + 10HNO ₃ = 8KNO ₃ + 5H ₂ O + N ₂ O		Соль + H ₂ O + NO ₂ ↑ Ag + 2HNO ₃ = AgNO ₃ + NO ₂ + H ₂ O Cu + 4HNO ₃ = Cu(NO ₃) ₂ + 2NO ₂ + 2H ₂ O		
HNO ₃ разб.	Соль + H ₂ O + N ₂ O или N ₂ ↑	Соль + H ₂ O + NO ↑ 3Zn + 8HNO ₃ = 3Zn(NO ₃) ₂ + 4H ₂ O + 2NO 3Ag + 4HNO ₃ = 3AgNO ₃ + NO + 2H ₂ O 8Al + 30HNO ₃ = 8Al(NO ₃) ₃ + 3N ₂ O + 15H ₂ O			
HNO ₃ очень разб.	Соль + H ₂ O + NH ₃ (NH ₄ NO ₃) 8K + 10HNO ₃ = 8KNO ₃ + 5H ₂ O + N ₂ ↑ HNO ₃ 8Na + 9HNO ₃ = 8NaNO ₃ + 3H ₂ O + NH ₃	Соль + H ₂ O + N ₂ O (или NH ₃) 8Al + 30HNO ₃ = 8Al(NO ₃) ₃ + 3NH ₄ NO ₃ + 9H ₂ O 4Zn + 10HNO ₃ = 4Zn(NO ₃) ₂ + 5H ₂ O + N ₂ O	Соль + H ₂ O + NO ↑ 3Cu + 8HNO ₃ = 3Cu(NO ₃) ₂ + 2NO + 4H ₂ O 3Ag + 4HNO ₃ = 3AgNO ₃ + NO + 2H ₂ O		

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПЯЖЕНИЯ МЕТАЛЛОВ

ЭЛЕКТРОД	усиление окислительных свойств ионов																					
	Li ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Be ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Cd ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Fe ³⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Hg ₂ ²⁺	Au ³⁺
	Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Ni	Sn	Pb	Fe	H ₂	Cu	Ag	Hg	Au
Е°, В	-3,04	-2,92	-2,91	-2,87	-2,71	-2,37	-1,85	-1,66	-1,18	-0,76	-0,74	-0,45	-0,40	-0,26	-0,14	-0,13	-0,04	0,00	0,34	0,80	0,85	1,50

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

В ПЕРИОДЕ: \longrightarrow

<p>Радиус атома уменьшается</p> <p>Неметаллические свойства усиливаются</p> <p>Электроотрицательность увеличивается</p> <p>Окислительные свойства усиливаются</p> <p>Кислотные свойства усиливаются</p> <p>Энергия ионизации увеличивается</p>
--



<p>Радиус атома увеличивается</p> <p>Металлические свойства усиливаются</p> <p>Электроотрицательность уменьшается</p> <p>Восстановительные свойства усиливаются</p> <p>Основные свойства усиливаются</p> <p>Энергия ионизации уменьшается</p>

ОКРАСКА ПЛАМЕНИ СОЕДИНЕНИЯМИ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

Металл IA группы	Окраска пламени	Металл IIA группы	Окраска пламени
Li	Карминово-красная	Be	Нет
Na	Желтая	Mg	Нет
K	Фиолетовая	Ca	Оранжево-красная
Rb	Синевато-красная	Sr	Карминово-красная
Cs	Синяя	Ba	Желтовато-зеленая

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

	Металл	Вода	Оксид металла	Основание	Соль
Неметалл	Соль $Fe+S=FeS$	-	-	-	-
Вода	Щелочь + H_2 (1) $2Na + H_2O=2NaOH+H_2$	-	Щелочь (4) $BaO+H_2O=Ba(OH)_2$	-	-
Оксид неметалла	-	Кислота $H_2O+SO_3=H_2SO_4$	Соль $CaO+CO_2=CaCO_3$	Соль + вода $2NaOH+CO_2=Na_2CO_3+ H_2O$	-
Кислота	Соль + H_2 (2) $Fe+HCl=FeCl_2+H_2$	-	Соль + вода $CaO+2HCl=CaCl_2+ H_2O$	Соль + вода $NaOH+HCl=NaCl+H_2O$	Новая соль и новая кислота (6) $BaCl_2 +H_2SO_4=BaSO_4+2HCl$
Соль	Новая соль и новый металл (8) $CuSO_4+Fe=FeSO_4+Cu$	Гидролиз некоторых солей(3)	-	Новая соль и новое основание (5) $FeSO_4+2NaOH=Fe(OH)_2+Na_2SO_4$	Две новые соли (7) $BaCl_2 +FeSO_4=BaSO_4+FeCl_2$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

1. С водой реагируют только активные металлы. Те, которые в ряду напряжения металлов стоят до Mg.
2. С разбавленными серной и соляной кислотой, фосфорной кислотой и некоторыми другими кислотами реагируют только металлы, стоящие в ряду напряжения металлов до H₂. Азотная кислота реагирует с металлами по-другому, водород никогда не выделяется.
3. Гидролизу не подвергаются соли, образованные сильной кислотой и сильным основанием.
4. С водой реагируют только оксиды тех металлов, которые образуют растворимые основания (щелочи).
5. Реакция протекает только, если в результате образуется нерастворимое соединение.
6. Более сильная кислота вытесняет менее сильную из ее соли, менее летучая - более летучую. Условие протекания реакции - образование осадка или газообразного соединения.
7. Условие протекания реакции - образование осадка или газообразного соединения.
8. Более активный металл вытесняет менее активный из его соли (смотреть ряд напряжения металлов).

⊕

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ С МЕТАЛЛАМИ	ТЕРМИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ НИТРАТОВ

РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ НЕМЕТАЛЛОВ

Si, As, H, P, Se, I, C, S, Br, Cl, N, O, F										
усиление электроотрицательности →										
H ₂ SO ₃	H ₃ PO ₄	HF	HNO ₂	CH ₃ COOH	H ₂ CO ₃	H ₂ S	H ₃ BO ₃	HCN	H ₂ SiO ₃	
← сила кислот ослабевает, гидролиз солей по аниону усиливается →										
Mg ²⁺	Mn ²⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Fe ²⁺	Dn ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Er ³⁺
← гидролиз солей по катиону усиливается →										

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

1S²/2S²2P⁶/3S²3P⁶/4S²3d¹⁰4P⁶/5S²4d¹⁰5P⁶/6S²4f¹⁴5d¹⁰6P⁶/7S²5f¹⁴6d¹⁰7P⁶/8S²...

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

СИЛЬНЫЕ И СЛАБЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ

Сильные	Слабые
1. Все растворимые соли.	1. Все труднорастворимые соли.
2. Неорганические кислоты: HCl, HBr, HI, HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , HClO ₃ , HClO ₄ , H ₂ C ₂ O ₇ , HMnO ₄ , HBrO ₃ , HBrO ₄ , H ₂ SeO ₄ , H ₂ CrO ₄ .	2. Неорганические кислоты: H ₂ S, H ₂ SO ₃ , HNO ₂ , HCN, HF, H ₃ PO ₄ , H ₂ ZnO ₂ , H ₂ CO ₃ , HClO, HClO ₂ , HCrO ₂ , H ₂ SiO ₃ , H ₃ BO ₃ , H ₃ PO ₃ , H ₃ AsO ₃ , H ₃ AsO ₄ , H ₂ Se, H ₂ Te, H ₂ SeO ₃ , H ₂ TeO ₃ , HBrO, HIO.
3. Щелочи: KOH, NaOH, Ba(OH) ₂ , LiOH, CsOH, RbOH, Sr(OH) ₂ .	3. Амфотерные основания: Zn(OH) ₂ , Al(OH) ₃ , Cr(OH) ₃ . 4. Неамфотерные гидроксиды: Ca(OH) ₂ , Mg(OH) ₂ , Cu(OH) ₂ , Ni(OH) ₂ . 5. Органические кислоты: HCOOH, CH ₃ COOH, HOOC-COOH, C ₆ H ₅ OH. 6. NH ₄ OH, H ₂ O.

Расплавов солей, оснований	Растворов солей, гидроксидов и кислот
K(-): $Me^{n+} + ne^{-} \rightarrow Me^0$. Бескислородный анион (пример): $A(+): S^{2-} - 2e^{-} \rightarrow S^0$. Кислородсодержащий анион (пример): $A(+)$: $2SO_3 - 4e^{-} \rightarrow 2SO_2 + O_2 \uparrow$	$\underline{Li} \ \underline{K} \ \underline{Ba} \ \underline{Ca} \ \underline{Na} \ \underline{Mg} \ \underline{Al} \ \quad \underline{Mn} \ \underline{Zn} \ \underline{Cr} \ \underline{Fe} \ \underline{Te} \ \underline{Ni} \ \underline{Sn} \ \underline{Pb} \ \underline{H} \ \quad \underline{Cu} \ \underline{Hg} \ \underline{Pt} \ \underline{Au}$ I группа II группа III группа I группа: $K(-): 2H_2O + 2e^{-} \rightarrow H_2 \uparrow + HO^{-}$ $Me^{n+} + ne^{-} \rightarrow Me^0$ II группа: $K(-): \{ 2H_2O + 2e^{-} \rightarrow H_2 \uparrow + 2HO^{-}$ III группа: $K(-): Me^{n+} + ne^{-} \rightarrow Me^0$. Анион бескислородной кислоты (пример): $A(+): S^{2-} - 2e^{-} \rightarrow S^0$. Кислородсодержащий анион (пример): $A(+): 2H_2O + 4e^{-} \rightarrow O_2 \uparrow + 4H^{+}$.

ОГЭ по ХИМИИ 2021 Продолжительность 3 часа (180 мин)

Максимальный балл—40- Минимальный балл---9---К-во заданий--24

Вопрос	К-во баллов
Первая часть	
1-3, 5-8, 11, 12, 13-16, 18, 19	1балл
4, 9, 10, 12, 17	2балла
Вторая часть	
20, 22	3 балла
21, 23	4 балла
24(эксп)	2 балла

Баллы	Оценка
Меньше 9	«2»
9-17	«3»
18-26	«4»
27-34	«5»

ЕГЭ по ХИМИИ 2021 Продолжительность -3,5-часа (210 мин) Макс. балл—100 (60)-- Минимальный балл---36 (13)---К-во заданий--35

Вопрос	К-во баллов
Первая часть	
1-6, 10-15, 18-21, 26-29	1балл
7-9, 16, 17, 22-25	2 балла
Вторая часть	
30, 31	2 балла
35	3 балла
32, 34	4 балла
33	5 баллов

Баллы	Оценка
Меньше 36	«2»
36 - 55	«3»
56-72	«4»
73-100	«5»

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

ТРИВИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

п/п №	Тривиальное название	Химическое название	Формула
1.	Азурит	Карбонат и гидроксид меди (II)	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$
2.	Аланат	Алюмогидрид лития	$\text{Li}[\text{AlH}_4]$
3.	Алебастр	Сульфат кальция (полугидрат)	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
4.	Аммонийная селитра	Нитрат аммония	NH_4NO_3
5.	Аммонал	Нитрат аммония, алюминий, углерод	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{Al} + \text{C}$
6.	Аммофос	Гидро и дигидрофосфаты аммония	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
7.	Ангидрит	Сульфат кальция	CaSO_4
8.	Ангидрон	Перхлорат магния	$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$
9.	Английская соль	Декагидрат сульфата магния	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
10.	Апатит	Фосфат и фторид кальция	$3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$
11.	Арсин	Гидрид фосфора	PH_3
12.	Баритовая селитра	Нитрат бария	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
13.	Белая сажа	Оксид кремния (IV) аморфный	SiO_2
14.	Белый графит	Нитрид бора (гекс.)	$\text{BN}(\text{гекс.})$
15.	Берлинская лазурь	Смесь гексацианоферратов	$\text{KFe}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$
16.	Бертолетова соль	Хлорат калия	KClO_3
17.	Болотный газ	Метан	CH_4
18.	Боразон	Нитрид бора	$\text{BN}(\text{куб.})$
19.	Баритовая селитра	Нитрат бария	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
20.	Баритовые белила	Сульфат бария	BaSO_4
21.	Белый графит	Нитрид бора	$\text{BN}(\text{гекс.})$
22.	Берлинская лазурь	Смесь гексацианоферратов	$\text{KFe}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$
23.	Бертолетова соль	Хлорат калия	KClO_3
24.	Боксит	Дигидрат оксида алюминия	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
25.	Болотный газ	Метан	CH_4
26.	Бура	Декагидрат тетрабората натрия	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
27.	Бурый железняк	Оксид железа (III)	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
28.	Бурый газ	Оксид азота (IV)	NO_2
29.	Ванадиевый купорос	Гептагидрат сульфата ванадия	$\text{VSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
30.	Веселящий газ	Оксид азота (I)	N_2O
31.	Водяной газ	Оксид углерода (II) и водород	$\text{CO} + \text{H}_2$
32.	Гашеная известь	Гидроксид кальция	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
33.	Гипс	Дигидрат сульфата кальция	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
34.	Глауберова соль	Декагидрат сульфата натрия	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
35.	Глина	Оксиды кремния и алюминия	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
36.	Глинозем	Оксид алюминия	Al_2O_3
37.	Горный хрусталь	Оксид кремния (IV)	SiO_2
38.	Горькая соль	Гептагидрат сульфата магния	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
39.	Гремучее серебро	Нитрид серебра	Ag_3N
40.	Гремучий газ	Водород + кислород (2:1)	$2\text{H}_2 + \text{O}_2$
41.	Двойной суперфосфат	Дигидрофосфат кальция	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
42.	Доломит	Карбонаты кальция и магния	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$
43.	Едкий барит	Гидроксид бария	$\text{Ba}(\text{OH})_2$
44.	Едкий натр	Гидроксид натрия	NaOH
45.	Едкое кали	Гидроксид калия	KOH
46.	Железная окалина	Оксиды железа (II и III)	Fe_3O_4
47.	Железный колчедан	Сульфид железа	FeS_2
48.	Железный купорос	Гептагидрат сульфата железа (II)	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
49.	Желтая кровяная соль	Гексацианоферрат калия (II)	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
50.	Жженая магнезия	Оксид магния	MgO
51.	Жженный гипс	Сульфат кальция	$2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
52.	Известковая селитра	Нитрат кальция	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
53.	Известковая вода	Раствор гидроксида кальция	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
54.	Известняк		CaCO_3

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

55.	Индийская селитра	Нитрат калия	KNO_3
56.	Кальцинированная сода	Карбонат натрия	Na_2CO_3
57.	Кальцит	Карбонат кальция	CaCO_3
58.	Каменная соль	Хлорид натрия	NaCl
59.	Карбид кальция	Карбид кальция	CaC_2
60.	Карборунд	Карбид кремния	SiC
61.	Каустик (каустическая сода)	Гидроксид натрия	NaOH
62.	Кварц	Оксид кремния	SiO_2
63.	Киноварь	Сульфид ртути	HgS
64.	Кипелка	Оксид кальция	CaO
65.	Кобальтовый купорос	Гептагидрат сульфата кобальта	$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
66.	Красная кровяная соль	Гексацианоферрат калия (III)	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
67.	Корунд	Оксид алюминия	Al_2O_3
68.	Кремнезем	Оксид кремния	SiO_2
69.	Криолит	Фториды алюминия и натрия 1:3	$3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$
70.	Летучая щелочь	Гидроксид аммония	NH_4OH
71.	Лисий хвост	Оксид азота (IV)	NO_2
72.	Ляпис	Нитраты серебра и калия 1:2	$\text{AgNO}_3 \cdot \text{KNO}_3$
73.	Магнезевая селитра	Нитрат магния	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
74.	Магнезия белая	Карбонат магния	MgCO_3
75.	Малахит	Гидрокарбонат меди (II)	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
76.	Медный купорос	Пентагидрат сульфата меди	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
77.	Мел, мрамор	Карбонат кальция	CaCO_3
78.	Медный блеск	Сульфид меди (I)	Cu_2S
79.	Натронная селитра	Нитрат натрия	NaNO_3
80.	Нашатырь	Хлорид аммония	NH_4Cl
81.	Нашатырный спирт	Гидроксид аммония	NH_4OH
82.	Негашеная известь	Оксид кальция	CaO
83.	Никелевый купорос	Гептагидрат сульфата никеля	$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
84.	Норвежская селитра	Нитрат кальция	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
85.	Олеум	Р-р оксида серы(VI) в серной кислоте	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3$
86.	Пиrolюзит	Оксид марганца (IV)	MnO_2
87.	Питьевая сода	Гидрокарбонат натрия	NaHCO_3
88.	Плавииковая кислота	Фтороводород	HF
89.	Поваренная соль - см.	Хлорид натрия	NaCl
90.	Поташ	Карбонат калия	K_2CO_3
91.	Преципитат	Дигидрат гидрофосфата кальция	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
92.	Пушонка	Гидроксид кальция	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
93.	Рудничный газ	Метан	CH_4
94.	Свинцовый крон	Хромат свинца	PbCrO_4
95.	Свинцовый купорос	Сульфат свинца	PbSO_4
96.	Свинцовый сахар	Тригидрат ацетата свинца (II)	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
97.	Сернистый газ	Оксид серы (IV)	SO_2
98.	Серный газ	Оксид серы (VI)	SO_3
99.	Силан	Гидрид кремния (IV)	SiH_4
100.	Силикагель	Гидрат оксида кремния (IV)	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} (n \leq 6)$
101.	Сода кальцинированная	Карбонат натрия	Na_2CO_3
102.	Сода питьевая (пищевая)	Гидрокарбонат натрия	NaHCO_3
103.	Сода кристаллическая	Декагидрат карбоната натрия	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
104.	Сода каустическая	Гидроксид натрия	NaOH
105.	Сулема	Хлорид ртути	HgCl_2
106.	Суперфосфат двойной	Гидрат дигидрофосфата кальция	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
107.	Суперфосфат простой	Дигидрофосфат и сульфат кальция	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4$
108.	Сусальное золото	Тонкие листочки Au	пластинки SnS_2
109.	Сухой лед	Оксид углерода (IV)	CO_2
110.	Тальк	Оксиды магния и кремния	$2\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
111.	Титановые белила	Оксид титана (IV)	TiO_2
112.	Угарный газ	Оксид углерода (II)	CO



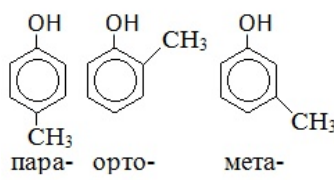
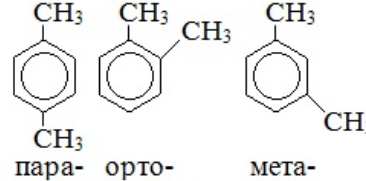



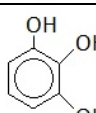
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

113.	Углекислый газ	Оксид углерода (IV)	CO ₂
114.	Угольный ангидрид	Оксид углерода (IV)	CO ₂
115.	Феррицианид	Гексацианоферрат калия (III)	K ₃ [Fe(CN) ₆]
116.	Ферроцианид	Гексацианоферрат калия (II)	K ₄ [Fe(CN) ₆]
117.	Хлорная известь	Гипохлорит и хлорид кальция	Ca(ClO) ₂ + CaCl ₂
118.	Хлористое железо	Хлорид железа (II)	FeCl ₂
119.	Хлорное железо	Хлорид железа (III)	FeCl ₃
120.	Хромовый купорос	Гептагидрат сульфата хрома (II)	CrSO ₄ ·7H ₂ O
121.	Хромпик	Бихроматы калия, натрия	K ₂ Cr ₂ O ₇ , Na ₂ Cr ₂ O ₇
122.	Цементит	Карбид железа (III)	Fe ₃ C
123.	Цинковые белила	Оксид цинка	ZnO
124.	Цинковая обманка	Сульфид цинка	ZnS
125.	Цинковый купорос	Гептагидрат сульфата цинка	ZnSO ₄ ·7H ₂ O
126.	Циркониевые белила	Оксид циркония	ZrO ₂
127.	Чилийская селитра	Нитрат натрия	NaNO ₃
128.	Ювелирная бура	Пентагидрат тетрабората натрия	Na ₂ B ₄ O ₇ ·5H ₂ O

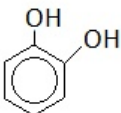
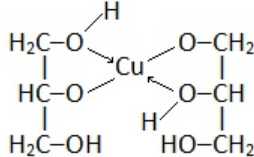
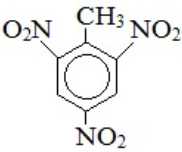
ТРИВИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Тривиальное название	Структурная формула	Систематическое название
Альдегид муравьиный, формальдегид	HCHO –	метаналь
Р-р формальдегида в H ₂ O	HCHO –	формалин
Альдегид уксусный ацетальдегид	CH ₃ -CHO	– этаналь
<i>Примечание:</i> из аминокислот необходимо знать систематические названия только аминокислотной и аминопропионовой кислот, для остальных – только тривиальные		
Аланин	CH ₂ -CH(NH ₂)-COOH –	α-аминопропионовая кислота
Глицин	H ₂ N-CH ₂ -COOH	– аминокислотная кислота
Серин–	OH-CH ₂ -CH(NH ₂)-COOH	α-амино-β-оксипропионовая кислота
Тирозин	OH-C ₆ H ₄ -CH ₂ -CH(NH ₂)-COOH –	β-(пара-оксифенил)-α-аминопропионовая кислота
Фенилаланин--	C ₆ H ₅ -CH ₂ -CH(NH ₂)-COOH	α-амино -β-фенилпропионовая кислота
Цистеин	HS-CH ₂ -CH(NH ₂)-COOH	– α-амино-β-тиопропионовая кислота
ацетон	CH ₃ -C(O)-CH ₃	пропанон
Виноградный сахар	C ₆ H ₁₂ O ₆	глюкоза
Древесный спирт	CH ₃ OH	метанол
Хлоропрен	CH ₂ =CClCH=CH ₂	2-хлор-1,3-бутадиен
Фенол (карболовая кислота)	C ₆ H ₅ -OH	– гидроксibenзол
Резорцин	HO-C ₆ H ₄ -OH	1,3-дигидроксibenзол
Плодовый сахар	C ₆ H ₁₂ O ₆	– фруктоза
Пикриновая кислота	HO-C ₆ H ₂ -(NO ₂) ₃	2,4,6-тринитрофенол

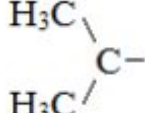

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

Парафины	C_nH_{2n+2}	– алканы
Ацетилен	$CH \equiv CH$	<u>Этин</u>
Анилин		<u>Фениламин</u>
Бензиловый спирт	H_2C-OH 	
Винилацетилен	$CH_2 = CH - C \equiv CH$	Бутен-1-ин-3
Дивинил	$H_2C = CH - CH = CH_2$	<u>Бутадиен-1,3</u>
Изобутан	$H_3C-CH-CH_3$ CH ₃	<u>2-метилпропан</u>
Изопрен	$H_2C=C-CH=CH_2$ CH ₃	2-метилбутадиен-1,3
Крезол	 пара- орто- мета-	<u>Метилфенол</u>
Ксилол	 пара- орто- мета-	<u>Диметилбензол</u>
Пропилен	$CH_2 = CH-CH_3$	<u>Пропен</u>
Стирол	$HC=CH_2$ 	Винилбензол
Толуол	CH_3 	Метилбензол
Хлоропрен	$H_2C=C-CH=CH_2$ Cl	2-хлорбутадиен-1,3
Кумол	H_3C-CH_3 HC 	Изопропилбензол
Пирогаллол		1,2,3-тригидроксибензол

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

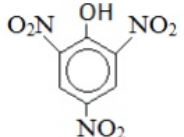
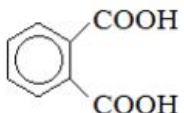

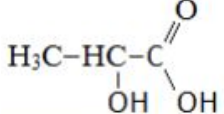
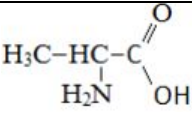
Пирокатехин		1,2-дигидроксibenзол
Этилен	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	Этен
Глицерин	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array}$	<u>Пропантриол</u>
Глицерат меди		
Нитроглицерин	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{NO}_2 \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{NO}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{NO}_2 \end{array}$	
Этиленгликоль	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Этандиол
Тротил*		2,4,6 – тринитротолуол*
Хлороформ	$\text{CHCl}_3 -$	трихлорметан
Фосген	$\text{COCl}_2 -$	карбонил-хлорид, оксид-дихлорид углерода

НАЗВАНИЯ РАДИКАЛОВ, ИХ ФОРМУЛЫ

Название радикала	Структурная форма радикала
изопропил	
Бензил	$\text{H}_2\text{C}-$ 
Винил	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} -$
Фенил	C_6H_5-

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ЭФИРОВ

Название <u>кислоты</u>	Структурная формула	Систематическое название	Названия солей и эфиров
Муравьиная кислота	HCOOH	Метановая кислота	Формиат
Уксусная кислота	CH_3COOH	Этановая кислота	Ацетат
Пропионовая	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-COOH}$	Пропановая кислота	Пропионат
Масляная кислота	$\text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH}$	Бутановая кислота	Бутират
Валериановая	$\text{C}_4\text{H}_9\text{-COOH}$	Пентановая кислота	Валерат
Капроновая	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{-COOH}$	Гексановая кислота	Капролат
Щавелевая к-та	HOOC-COOH	Этандиовая кислота	Оксалат
Бензойная к-та	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$	Фенилуксусная к-та	Бензоат
Акриловая к-та	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH-COOH}$	Пропеновая кислота	Акрилат
Метакриловая кислота	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ – 2-	метилпропеновая кислота	
Линолевая к-та	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$		Линолеат
Олеиновая	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$		Олеат
Пальмитиновая	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$		Пальмитат
Пикриновая		2,4,6- тринитрофенол	Пикрат
Стеариновая	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$		Стеарат
Фталевая		1,2-бензолдикарбоновая кислота	Фталат
Терефталевая кислота		1,4-бензолдикарбоновая кислота	Терефталат
. Изофталева (м-фталева) кислота	$\text{HOOC-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ – 1,3	бензолдикарбоновая кислота	
Молочная кислота		2-гидроксипропановая	Лактат
<u>Глицин</u>	$\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$	Аминоуксусная к-та	Аминоацетат*
<u>Аланин</u>		2-аминопропионовая кислота	Аминопропиона

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

ЦВЕТА НЕКОТОРЫХ ОКСИДОВ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ

Белый	Черный	Желтый	Бурый	Серо(зеленый)	Красный	Голубой	Розовый
BaSO ₄	FeS	AgBr	Fe(OH) ₃	CuSiO ₃	HgI ₂	Cu(OH) ₂	Mn(OH) ₂
PbSO ₄	FeSiO ₃	AgI	(CH ₃ COO) ₃ Fe	Ni(OH) ₂	CuSO ₃		MnSiO ₃
Zn ₃ (PO ₄) ₂	NiS	Cr(OH) ₂	MnS	Cr(OH) ₃	Cu ₂ O		MnCO ₃
AlPO ₄	CrPO ₄	FePO ₄	MnO ₂	Ni ₃ (PO ₄) ₂	HgS		
ZnS	CuS	(CH ₃ COO) ₂ Sn		NiCO ₃	Ag ₂ CrO ₄		
H ₂ SiO ₃	PbS	BaCrO ₄		Fe(OH) ₂	Cu		
Li ₃ PO ₄	Ag ₂ S	Ag ₂ CO ₃		Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃		
Ba ₃ (PO ₄) ₂	CuO	Ag ₃ PO ₄					
CaSO ₃	FeO	PbI ₂					
CaSO ₄	Fe ₃ O ₄						
(CH ₃ COO) ₂ Ca							
CaCO ₃							
CaS							
Mg(OH) ₂							
Al(OH) ₃							
Be(OH) ₂							
Pb(OH) ₂							
Sn(OH) ₂							
PbCl ₂							

ЦВЕТА РАСТВОРОВ СОЛЕЙ

зеленый	синие-голубой	малиновый	желто-бурый	оранжевый	лимонный
Cr ³⁺	Cu ²⁺	MnO ₄ ⁻	Fe ³⁺	Cr ₂ O ₇ ²⁻	CrO ₄ ²⁻
Fe ²⁺					
MnO ₄ ²⁻					

Окраска водных растворов

за счет катиона			
 Cu ²⁺ синие-голубой или зеленоватый	 Fe ²⁺ бледно-зеленый или бесцветный	 Fe ³⁺ желто-бурый	 Cr ³⁺ (Cr(OH) ₃) ⁺ зеленый или фиолетовый
за счет аниона			
 Cr ₂ O ₇ ²⁻ дихромат оранжевый	 CrO ₄ ²⁻ хромат лимонно-желтый	 MnO ₄ ²⁻ манганат зеленый	 MnO ₄ ⁻ перманганат малиновый

Простые вещества-неметаллы

 Cl ₂ желто-зеленый газ	 Br ₂ красно-бурый жидкость	 I ₂ фиолетово-серые кристаллы	 S желтый порошок или кристаллы
--	--	---	---

Осадки белого цвета образуют практически все нерастворимые соединения Ca, Ba, Mg, Al, Zn, Be, Pb, Ag.

Осадки белые, объемные - Mg(OH)₂, Zn(OH)₂, Be(OH)₂, Al(OH)₃

Осадки белые, мелкокристаллические - CaCO₃, BaCO₃, MgCO₃, PbCO₃, Ca₃(PO₄)₂, Ba₃(PO₄)₂, Mg₃(PO₄)₂, BaSO₄, Li₃PO₄, Li₂SiO₃, PbSO₄, ZnS

FeS, MnS, ZnS реагируют с хлороводородом

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

CdS, CuS, HgS, PbS не реагируют с хлороводородом









ЦВЕТА НЕКОТОРЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Соединения меди	Соединения марганца	Соединения хрома	Соединения серебра
 <p>Медь металлическая (красный или золотисто-красный)</p>	 <p>Перманганат калия, $KMnO_4$ (фиолетовые кристаллы или раствор)</p>	 <p>Оксид хрома (III), Cr_2O_3 (зелёный порошок)</p>	 <p>Хлорид серебра, $AgCl$ (белый творожистый осадок)</p>
 <p>Оксид меди CuO (чёрный порошок)</p>	 <p>Манганат калия, K_2MnO_4 (зелёный раствор или кристаллы)</p>	 <p>Оксид хрома (VI), CrO_3 (Красные кристаллы)</p>	 <p>Бромид серебра, $AgBr$ (бледно-желтый творожистый осадок)</p>
 <p>Медный купорос, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (синее кристаллическое вещество)</p>	 <p>Диоксид марганца, MnO_2 (чёрно-коричневый порошок)</p>	 <p>Дихромат калия, $K_2Cr_2O_7$ (оранжевый порошок или раствор)</p>	 <p>Йодид серебра, AgI (желтый творожистый осадок)</p>
 <p>Малахит, $Cu_2(OH)_2CO_3$ (сине-зелёный осадок)</p>	 <p>Сульфат марганца (II), $MnSO_4$ (бледно-розовый порошок)</p>	 <p>Хромат калия, K_2CrO_4 (жёлтый порошок или раствор)</p>	 <p>Фосфат серебра, Ag_3PO_4 (жёлтый осадок)</p>
 <p>Гидроксид меди (II), $Cu(OH)_2$ (синий студенистый осадок)</p>	 <p>Хлорид марганца (II)</p>	 <p>Хромат бария</p>	 <p>Карбонат серебра</p>

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

ДРУГИЕ ВЕЩЕСТВА

 <p>Диоксид азота, NO₂ (бурый газ)</p>	 <p>(коричневая жидкость с красными парами)</p>	 <p>Йод, I₂ (серо-коричневые кристаллы с фиолетовыми парами)</p>	 <p>Сера, S (жёлтый порошок)</p>
--	--	---	---

 <p>Красный фосфор, (красный порошок)</p>	 <p>Белый фосфор, P₄ (бледно-жёлтое воскообразное вещество)</p>	 <p>Оксид железа (III) Fe₂O₃</p>	 <p>Турбулева синь Fe₃[Fe(CN)₆]₂↓</p>
 <p>Гидроксид кобальта (II) Co(OH)₂</p>	 <p>Красная кровяная соль K₃[Fe(CN)₆]</p>	 <p>Желтая кровяная соль K₄[Fe(CN)₆]</p>	 <p>Берлинская лазурь Fe₄[Fe(CN)₆]₃↓</p>

Проскок электрона - отступления от общей для большинства элементов последовательности заполнения электронных оболочек (1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d и так далее), связанные с тем, что эти "нарушения правил" обеспечивают атомам некоторых элементов меньшую энергию по сравнению с заполнением электронных оболочек "по правилам". Объясняется это тем, что **энергетически более выгодно, когда в атоме имеется наполовину или полностью заполненный подуровень** (p³; p⁶; d⁵; d¹⁰; f⁷; f¹⁴). Поэтому в атомах нижеприведенных элементов, наблюдается заполнение d- подуровня за счёт проскока (или провала) электрона с внешнего s- подуровня.

Элемент	Электронная конфигурация	
	теоретическая	практическая
Cu	3d ⁹ 4s ²	3d ¹⁰ 4s ¹
Ag	4d ⁹ 5s ²	4d ¹⁰ 5s ¹
Au	5d ⁹ 6s ²	5d ¹⁰ 6s ¹
Cr	3d ⁴ 4s ²	3d ⁵ 4s ¹
Mo	4d ⁴ 5s ²	4d ⁵ 5s ¹

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

ГИДРОЛИЗ

Гидролиз – обменное взаимодействие веществ с водой, приводящее к их разложению.

Если рассматривать соли, как продукты взаимодействия кислот и оснований, можно выделить четыре типа солей и три случая гидролиза.

1. Соль сильного основания (щелочи) и сильной кислоты (HCl , HClO_4 , HClO_3 , HNO_3 , H_2SO_4) гидролизу не подвергается, среда раствора – нейтральная, $\text{pH}=7$.
2. Соль сильного основания (щелочи) и слабой кислоты (HClO , HClO_2 , HNO_2 , H_2S , H_2SiO_3 , HF , H_2CO_3 включая органические кислоты). Гидролизуется обратимо по аниону, среда раствора – щелочная, $\text{pH}>7$.
3. Соль слабого основания ($\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$, органические амины, нерастворимые гидроксиды металлов) и сильной кислоты гидролизуется обратимо по катиону, среда раствора – кислая, $\text{pH}<7$.
4. Соль слабого основания и слабой летучей кислоты гидролизуется обратимо по катиону и аниону. Реакция среды зависит от относительной силы кислоты и основания, но близка к нейтральной. Некоторые соли слабого основания и слабой летучей кислоты (H_2S , H_2CO_3 , H_2SO_3) гидролизуются по катиону и аниону необратимо с образованием соответствующей кислоты и основания. Такие соли в таблице растворимости обозначены прочерками.

Среда раствора NaHCO_3 –щелочная, $\text{pH}>7$, Na_2HPO_4 – щелочная, $\text{pH}>7$, NaH_2PO_4 – кислая, $\text{pH}<7$

ЭЛЕКТРОЛИЗ

Электролиз –физико-химический окислительно-восстановительный процесс, протекающий в растворах или расплавах электролитов под действием электрического тока, заключающийся в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ - продуктов вторичных реакций на электродах.

процесс на катоде К(-): катион принимает электроны и восстанавливается

процесс на аноде А(+): анион отдает электроны и окисляется

Электролиз отличается от обычных окислительно-восстановительных реакций. При электролизе полуреакции разделены в пространстве: восстановление происходит только на катоде, а окисление – на противоположном электроде - аноде.

КАТОДНЫЕ И АНОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Li K Ca Na Mg Al	Mn Zn Fe Ni Sn Pb	Cu Hg Ag Pt Au
$Me+ne^- \neq$ $2\text{H}_2\text{O}+2e^- =\text{H}_2+2\text{OH}^-$	$Me+n+ne^- =\text{Me}^0$ $2\text{H}_2\text{O}+2e^- =\text{H}_2+2\text{OH}^-$	$Me+n+ne^- =\text{Me}^0$
На катоде всегда восстанавливаются молекулы воды	На катоде могут восстанавливаться и ионы металла, и воды в зависимости от плотности тока, T и концентрации соли	На катоде всегда восстанавливаются ионы металлов

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

Анод	Кислотный остаток	
	Бескислородный Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-}	Кислородсодержащий NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , F^-
	на аноде окисляются ионы кислотного остатка	на аноде окисляются молекулы воды
нерастворимый	Окисление аниона (кроме фторидов): $\text{Ac}^{m-} - m\text{e}^- = \text{Ac}^0$	В щелочной среде: $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ В кислой, нейтральной среде: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2$
растворимый	Окисление металла анода: $\text{Me}^0 - n\text{e}^- = \text{Me}^{+n}$ анод раствор	

ПОЛУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

Cu – раствор CuSO_4 , Cr – раствор CrSO_4 , Fe – раствор FeCl_2 , Ca – расплав CaCl_2

Щелочные и щелочноземельные металлы – расплав солей (чаще всего хлоридов).

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – ТРЕНАЖЕР РЕАКЦИЙ (тестовый вариант)

- 1) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} = \dots + \dots + \text{H}_2\text{O} + \dots$
- 2) $\text{Mg} + \text{HNO}_3(\text{оч.разб.}) = \dots + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \dots$
- 3) $\text{FeCl}_2 + \text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{HCl} + \dots + \dots$
- 4) $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{KHSO}_4 + \dots$
- 5) $\text{Cu} + \text{FeCl}_3 = \dots + \dots$
- 6) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NO} + \dots$
- 7) $\text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} = \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$
- 8) $\text{P} + \text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \dots$
- 9) $\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + \dots$
- 10) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KI} = \text{FeSO}_4 + \dots + \dots$
- 11) $\text{I}_2 + \text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{HIO}_3 + \dots + \dots$
- 12) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 13) $\text{HCOH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CO}_2 + \dots + \dots + \dots$
- 14) $\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \dots + \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 15) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Cr}(\text{OH})_3 + \dots + \text{KOH}$
- 16) $\text{NaNO}_2 + \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HNO}_3 = \dots + \dots + 4\text{H}_2\text{O}$
- 17) $\text{FeS} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \dots + \dots$
- 18) $\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HNO}_3 = \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 19) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \dots + \text{NO}$
- 20) $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 21) $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \dots + \dots (t^\circ)$
- 22) $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HIO}_3 + \text{HCl}$
- 23) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots + \dots$
- 24) $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{S} = \text{FeS} + \text{S} + \dots$
- 25) $\text{C} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2 = \dots + \dots + \dots (t^\circ)$
- 26) $\text{HBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \dots + \dots + \text{H}_2\text{O} + \text{KBr}$
- 27) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots + \dots$
- 28) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{O}_2 + \text{MnSO}_4 + \dots + \dots$
- 29) $\text{P}_4 + \text{HNO}_3 = \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 30) $\text{NH}_3 + \text{KMnO}_4(\text{тв.}) = \text{N}_2 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \dots (t^\circ)$
- 31) $\text{Cl}_2 + \text{KOH}(\text{хол}) = \text{KCl} + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 32) $\text{Cl}_2 + \text{KOH}(\text{гор}) = \text{KCl} + \dots + \text{H}_2\text{O}$ (для Br_2, I_2 тоже)

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 33) $S + KOH = K_2S + \dots + H_2O$
34) $Si + NaOH + H_2O = \dots + H_2$
35) $KMnO_4 + MnSO_4 + H_2O = \dots + K_2SO_4 + \dots$
36) $KMnO_4 + HCl = \dots + \dots + H_2O + KCl$
37) $NaNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 = \dots + \dots + K_2SO_4 + H_2O$
38) $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 = \dots + \dots + K_2SO_4 + H_2O$
39) $KMnO_4 + H_2S + \dots = \dots + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
40) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 = \dots + \dots + Na_2SO_4 + H_2O$
41) $SO_2 + KMnO_4 + \dots = \dots + K_2MnO_4 + H_2O$
42) $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_4 = \dots + S + \dots + H_2O$
43) $K_2Cr_2O_7 + NaNO_2 + H_2SO_4 = \dots + Cr_2(SO_4)_3 + \dots + H_2O$
44) $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 = \dots + \dots + K_2SO_4 + H_2O$
45) $Mg + HNO_3(\text{оч. разб.}) = \dots + \dots + H_2O$
46) $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH = \dots + Na_2CrO_4 + \dots + H_2O$
47) $Al_2S_3 + HNO_3(\text{конц.}) = \dots + H_2SO_4 + \dots + H_2O$
48) $FeSO_4 + HNO_3 + H_2SO_4 = \dots + NO + H_2O$
49) $FeCl_2 + HNO_3(\text{конц.}) = \dots + HCl + \dots \uparrow + H_2O$
50) $AlP + HNO_3(\text{конц.}) = H_3PO_4 + \dots \uparrow + \dots + H_2O$
51) $FeSO_4 + KClO_3 + H_2SO_4 = \dots + KCl + H_2O$
52) $MnSO_4 + KClO_3 + KOH = K_2MnO_4 + \dots + K_2SO_4 + \dots$
53) $Al + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = \dots + Cr_2(SO_4)_3 + \dots + H_2O$
54) $P_2O_3 + HClO_3 + H_2O = \dots + HCl$
55) $Cr_2(SO_4)_3 + KMnO_4 + KOH = K_2CrO_4 + \dots + K_2SO_4 + \dots$
56) $Cr_2O_3 + KNO_3 + KOH = K_2CrO_4 + \dots + H_2O$
57) $NaNO_2 + NaI + H_2SO_4 = \dots \uparrow + I_2 + \dots + H_2O$
58) $KI + H_2SO_4(\text{конц.}) = I_2 + \dots \uparrow + KHSO_4 + H_2O$
59) $Cu + FeCl_3 = CuCl_2 + \dots$
60) $PH_3 + HClO_3 = \dots + HCl$
61) $NO_2 + H_2O = \dots \uparrow + HNO_3$
62) $I_2 + K_2SO_3 + KOH = KI + \dots + H_2O$
63) $NH_3 + KClO = N_2 + \dots + \dots$
64) $P + HClO_3 + H_2O = \dots + H_3PO_4$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 65) $P + HNO_3 + H_2O = \dots + \dots \uparrow$
- 66) $Ca(ClO)_2 + HCl = \dots + \dots \uparrow + H_2O$
- 67) $H_2S + HClO_3 = S + \dots + H_2O$
- 68) $Fe_2(SO_4)_3 + KI = FeSO_4 + I_2 + \dots \downarrow$
- 69) $KMnO_4 + KI + H_2O = \dots \downarrow + KIO_3 + \dots$
- 70) $I_2 + HNO_3(\text{конц.}) = HIO_3 + \dots \uparrow + H_2O$
- 71) $As_2S_3 + HNO_3 + H_2O = H_3AsO_4 + \dots \uparrow + H_2SO_4$
- 72) $Mg + H_2SO_4(\text{конц.}) = MgSO_4 + \dots \uparrow + H_2O$
- 73) $MnO_2 + KBr + H_2SO_4 = \dots + Br_2 + \dots + H_2O$
- 74) $HCOH + KMnO_4 + H_2SO_4 = \dots \uparrow + K_2SO_4 + \dots + H_2O$
- 75) $KNO_2 + KMnO_4 + H_2O = KNO_3 + \dots \downarrow + KOH$
- 76) $NaClO + KI + H_2SO_4 = \dots \downarrow + NaCl + \dots + H_2O$
- 77) $KNO_3 + KI + H_2SO_4 = NO + \dots \downarrow + K_2SO_4 + \dots$
- 78) $HCl + K_2Cr_2O_7 = \dots \uparrow + CrCl_3 + \dots + H_2O$
- 79) $Cr(OH)_3 + Cl_2 + KOH = K_2CrO_4 + \dots + H_2O$
- 80) $K_2MnO_4 + HCl = MnCl_2 + \dots \uparrow + KCl + \dots$
- 81) $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2O = Cr(OH)_3 + \dots + KOH$
- 82) $KMnO_4 + KBr + H_2SO_4 = \dots + Br_2 + K_2SO_4 + \dots$
- 83) $Zn + KNO_3 + KOH = \dots \uparrow + K_2ZnO_2 + H_2O$
- 84) $Fe(OH)_3 + Br_2 + KOH = K_2FeO_4 + \dots + H_2O$
- 85) $P_2O_3 + KOH + NO_2 = \dots \uparrow + K_3PO_4 + \dots$
- 86) $KMnO_4 + NH_3 = MnO_2 + \dots \uparrow + KOH + \dots$
- 87) $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O = Na_2SO_4 + \dots \downarrow + KOH$
- 88) $NaNO_2 + Na_2Cr_2O_7 + HNO_3 = \dots + Cr(NO_3)_3 + \dots$
- 89) $B + HNO_3(\text{конц.}) + HF = NO + HBF_4 + \dots$
- 90) $CuCl_2 + SO_2 + H_2O = \dots + HCl + H_2SO_4$
- 91) $PH_3 + AgNO_3 + H_2O = \dots \downarrow + H_3PO_4 + HNO_3$
- 92) $NH_3 + KMnO_4 + KOH = \dots \uparrow + K_2MnO_4 + \dots$
- 93) $Zn + KMnO_4 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + MnSO_4 + \dots + \dots$
- 94) $KNO_2 + K_2Cr_2O_7 + HNO_3 = \dots + Cr(NO_3)_3 + \dots$
- 95) $FeS + HNO_3(\text{конц.}) = Fe(NO_3)_3 + H_2SO_4 + \dots + \dots$
- 96) $KIO_3 + KI + H_2SO_4 = \dots \downarrow + K_2SO_4 + \dots$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 97) $\text{NaCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 98) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \dots + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 99) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} = \dots + \text{CrPO}_4$
- 100) $\text{Si} + \text{HNO}_3 + \text{HF} = \text{H}_2\text{SiF}_6 + \dots \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- 101) $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{нед.}) + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 102) $\text{CrBr}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 103) $\text{KMnO}_4 + \text{PH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_3\text{PO}_4 + \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 104) $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$
- 105) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + \dots \uparrow$
- 106) $\text{NO} + \text{KClO} + \text{KOH} = \text{KNO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 107) $\text{PH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 108) $\text{AsH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_3\text{AsO}_4 + \dots + \text{MnSO}_4 + \dots$
- 109) $\text{CuI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \dots + \text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \dots \uparrow$
- 110) $\text{Si} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \dots + \text{H}_2(t^\circ)$
- 111) $\text{B} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{H}_3\text{BO}_3 + \dots \uparrow$
- 112) $\text{NH}_3 + \text{Br}_2 = \dots \uparrow + \text{NH}_4\text{Br}$
- 113) $\text{P}_4 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \dots \uparrow + \text{KH}_2\text{PO}_2$
- 114) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C} + \text{Cl}_2 = \dots + \text{CO}(t^\circ)$
- 115) $\text{H}_2\text{S} + \text{HClO} = \text{S} + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 116) $\text{KNO}_3(\text{расплав}) + \text{P} = \text{KNO}_2 + \dots$
- 117) $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HIO}_3 + \dots$
- 118) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots + \text{HCl}$
- 119) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 = \text{ZnSO}_4 + \dots \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- 120) $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{S} = \text{FeS} + \dots \downarrow + \dots$
- 121) $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaHSO}_4 + \dots \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 122) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots + \text{CO}_2$
- 123) $\text{C} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2 = \text{P} + \dots + \text{CaSiO}_3(t^\circ)$
- 124) $\text{NaI} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots \downarrow + \dots$
- 125) $\text{HBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{CrBr}_3 + \text{Br}_2 + \dots + \dots$
- 126) $\text{NH}_3 + \text{KMnO}_4(\text{ТВ.}) = \text{N}_2 + \text{MnO}_2 + \dots + \dots(t^\circ)$
- 127) $\text{FeCl}_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \dots + \text{H}_2\text{SO}_4 + \dots$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 128) $\text{HMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots \downarrow + \text{MnSO}_4 + \dots$
- 129) $\text{KNO}_3 + \text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \dots \uparrow + \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 130) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots \uparrow + \text{MnSO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 131) $\text{P}_4 + \text{HNO}_3 = \dots + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 132) $\text{NaClO} + \text{NaOH} + \text{Cr}_2\text{O}_3 = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots + \dots$
- 133) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} = \dots + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 134) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots + \dots$
- 135) $\text{MgO}(\text{изб}) + \text{HCl} \rightarrow \dots$
- 136) $\text{K}_2\text{O} + \text{ZnO}(\text{t}) \rightarrow \dots$
- 137) $\text{FeO} + \text{CO}_2 = \dots$
- 138) $\text{Na}_2\text{O} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} \uparrow(\text{t})$
- 139) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \dots \uparrow(\text{t})$
- 140) $\text{CaO} + 3\text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 + \dots \uparrow(\text{t})$
- 141) $\text{CaO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CaH}_2 + \dots \uparrow(\text{t})$
- 142) $\text{BaO} + \text{O}_2 \rightarrow \dots(\text{t})$
- 143) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \dots$
- 144) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{NO} \uparrow(\text{t})$
- 145) $\text{ClO}_2(\text{изб}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}_3 + \dots$
- 146) $\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow + \text{HCl}(\text{t})$
- 147) $\text{P}_2\text{O}_5(\text{изб}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 148) $\text{P}_2\text{O}_5(\text{изб}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
- 149) $\text{CO}_2 + 2\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{изб}) \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 150) $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- 151) $\text{ClO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO}_3 + \text{NaClO}_2 + \dots$
- 152) $\text{CO}_2 + \text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{BeOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \dots$
- 153) $\text{CO}_2 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- 154) $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \dots \uparrow(\text{t})$
- 155) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots + \text{CO}_2 \uparrow$
- 156) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{HClO}_4(\text{безводн}) \rightarrow \dots + \text{HPO}_3$
- 157) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{HNO}_3(\text{безводн}) \rightarrow \dots + \text{HPO}_3$
- 158) $\text{CO}_2 + \text{C}(\text{t}) \rightarrow \dots \uparrow$
- 159) $\text{SO}_3 + \text{C} \rightarrow \dots \uparrow + \text{CO} \uparrow$
- 160) $\text{H}_2\text{O} + \text{C}(\text{t}) \rightarrow \dots \uparrow + \text{CO} \uparrow$
- 161) $\text{CO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{C} + \dots$
- 162) $\text{SiO}_2 + \text{Mg}(\text{t}) \rightarrow \text{Si} + \dots$
- 163) $\text{N}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{t}) \rightarrow \text{N}_2 + \dots$
- 164) $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- 165) $\text{O}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{O}_2$
- 166) $\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + \dots \uparrow$
- 167) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
- 168) $\text{SO}_2 + \text{NO} \rightarrow \text{N}_2 \uparrow + \dots$
- 169) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \dots \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- 170) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
- 171) $\text{N}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \dots$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 172) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \dots \uparrow$
173) $\text{NO}_2 + \text{P} \rightarrow \text{N}_2 \uparrow + \dots$
174) $\text{N}_2\text{O} + \text{Cu (t)} \rightarrow \dots \uparrow + \text{Cu}_2\text{O}$
175) $\text{NO} + \text{Cu (t)} \rightarrow \dots \uparrow + \text{Cu}_2\text{O}$
176) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{Cu (t)} \rightarrow \text{N}_2 \uparrow + \dots$
177) $\text{NO}_2 + \text{Cu (t)} \rightarrow \text{N}_2 \uparrow + \dots$
178) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Cu (t)} \rightarrow \text{N}_2 \uparrow + \dots$
179) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
180) $\text{ZnO} + \text{NaOH(тв)} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \uparrow \text{(t)}$
181) $\text{ZnO} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
182) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots + \text{CO}_2 \uparrow \text{(t)}$
183) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots + \text{CO}_2 \uparrow \text{(t)}$
184) $2\text{KOH(тв)} + \text{Zn(OH)}_2 \text{(t)} \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} \uparrow$
185) $\text{NaOH(конц)} + \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \dots$
186) $\text{NaOH(тв)} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} \uparrow \text{(t)}$
187) $\text{NaOH} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
188) $\text{KOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
189) $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{HS} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \dots + \text{H}_2\text{O}$
190) $\text{NaOH(изб)} + \text{NH}_4\text{HS} \rightarrow \dots + \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
191) $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O (t)}$
192) $\text{NaOH} = \dots \text{(t)}$
193) $\text{LiOH (t)} \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$
194) $\text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{H}_2 \uparrow$
195) $\text{Zn} + \text{NaOH(тв)} \text{(t)} \rightarrow \dots + \text{H}_2 \uparrow$
196) $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{H}_2 \uparrow$
197) $\text{Si} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 + \dots \uparrow$
198) $\text{F}_2 + \text{NaOH(разб)} \rightarrow \text{NaF} + \text{OF}_2 \uparrow + \dots \uparrow + \dots$
199) $\text{P} + 3\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_2 + \dots \uparrow$
200) $\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ (также для Cr)
201) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \dots$
202) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CaHPO}_4 \rightarrow \dots$
203) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \dots$
204) $\text{HCl(нед)} + \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4] \rightarrow \dots + \text{Zn(OH)}_2 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
205) $\text{HCl(изб)} + \text{Na}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \dots + \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
206) $\text{HCl(изб)} + \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4] \rightarrow \text{NaCl} + \dots + \text{H}_2\text{O}$
207) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{(конц)} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \dots \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
208) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{(конц)} \text{(t)} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \dots \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
209) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{(конц)} \text{(t)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots \uparrow + \dots$
210) $\text{Ba} + \text{HNO}_3 \text{(конц)} \rightarrow 4\text{Ba(NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$
211) $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \text{(конц)} \rightarrow \text{AgNO}_3 + \dots \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
212) $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \text{(разб)} \rightarrow \dots + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
213) $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \text{(разб)} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \dots \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
214) $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \text{(разб)} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} \uparrow + \dots$
215) $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \text{(разб)} \rightarrow \dots + \text{N}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
216) $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \text{(оч.разб)} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
217) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \dots \text{(t)}$
218) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{HPO}_3 + \dots \text{(t)}$
219) $\text{HNO}_3 \rightarrow \dots \uparrow + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O (t)}$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 220) $S + HNO_3(\text{разб}) \rightarrow H_2SO_4 + \dots \uparrow$
221) $S + HNO_3(\text{конц}) \rightarrow H_2SO_4 + \dots \uparrow + H_2O$
222) $S + H_2SO_4(\text{конц}) \rightarrow SO_2 \uparrow + \dots \uparrow + H_2O$
223) $C + H_2SO_4(\text{конц}) \rightarrow \dots \uparrow + \dots \uparrow + H_2O$
224) $C + HNO_3(\text{конц}) \rightarrow \dots \uparrow + \dots \uparrow + H_2O$
225) $P + HNO_3(\text{разб}) + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + \dots \uparrow$
226) $P + HNO_3(\text{конц}) \rightarrow HPO_3 + \dots \uparrow + H_2O$
227) $S + Hal_2 \rightarrow HHal + \dots \downarrow$ (кроме F_2)
228) $H_2SO_3 + Hal_2 + H_2O \rightarrow HHal + \dots$ (кроме F_2)
229) $H_2S + O_2 \rightarrow H_2O + \dots \uparrow$ (горение)
230) $H_2S + O_2(\text{недост}) \rightarrow H_2O + S \downarrow$
231) $HBr + Cl_2 \rightarrow HCl + Br_2 \downarrow$
232) $HI + Cl_2 \rightarrow HCl + \dots \downarrow$
233) $HI + Br_2 \rightarrow HBr + \dots \downarrow$
234) $H_2SO_4(\text{конц}) + HBr \rightarrow Br_2 \downarrow + \dots \uparrow + H_2O$
235) $H_2SO_4(\text{конц}) + HI \rightarrow \dots \downarrow + \dots \uparrow + H_2O$
236) $H_2SO_4(\text{конц}) + H_2S \rightarrow \dots \downarrow + \dots \uparrow + H_2O$
237) $H_2SO_4(\text{конц}) + H_2S \rightarrow \dots \uparrow + H_2O$
238) $HNO_3(\text{конц}) + H_2S \rightarrow \dots \downarrow + \dots \uparrow + H_2O$
239) $HNO_3(\text{конц}) + SO_2 \rightarrow H_2SO_4 + \dots \uparrow$
240) $HNO_3(\text{конц}) + HI \rightarrow HIO_3 + \dots \uparrow + H_2O$
241) $HNO_3(\text{конц}) + HCl \rightarrow \dots \uparrow + NO_2 \uparrow + H_2O$
242) $Al(OH)_3 + Na_2O \rightarrow \dots + H_2O \uparrow$ (t)
243) $Be(OH)_2 + CO_2 \rightarrow (BeOH)_2CO_3 \downarrow + \dots$
244) $Al_2O_3 + K_2CO_3 \rightarrow KAlO_2 + \dots \uparrow$ (t)
245) $Fe_2O_3 + Na_2CO_3 \rightarrow NaFeO_2 + \dots \uparrow$ (t)
246) $SiO_2 + CaCO_3 \rightarrow CaSiO_3 + \dots \uparrow$ (t)
247) $P_2O_5 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_3PO_4 + \dots \uparrow$ (t)
248) $Na_2MnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow MnO_2 \downarrow + \dots + NaOH$
249) $Cu(NO_3)_2 + H_2O \rightarrow \dots \downarrow + O_2 \uparrow + \dots$ (электролиз)
250) $KI(\text{тв.}) + H_2SO_4(\text{конц.}) \rightarrow KHSO_4 + \dots \downarrow + \dots \uparrow + H_2O$
251) $Ca(OH)_2(\text{изб}) + (NH_4)_2HPO_4 \rightarrow \dots + \dots \uparrow + H_2O$
252) $BaSO_4(\text{тв.}) + H_2 \rightarrow \dots \downarrow + H_2O$ (t)
253) $H_2O_2 + CH_3COOH \rightarrow CO_2 + \dots$
254) $FeCl_3 + \dots = K_3[Fe(CN)_6] + \dots$
255) $AgI + KCN = K[Ag(CN)_2] + \dots I$
256) $(NH_4)_2Cr_2O_7 = \dots \uparrow + Cr_2O_3 + \dots$ (t)
257) $NH_4NO_3 = \dots \uparrow + H_2O$ (t)
258) $NH_4NO_2 = \dots \uparrow + H_2O$ (t)
259) $NH_4MnSO_4 = \dots \uparrow + MnO_2 + \dots$ (t)
260) $(NH_4)_2CO_3 = \dots + CO_2 + \dots$ (t)
261) $K_3N + HCl(\text{изб}) = KCl + \dots$
262) $Ca_3P_2 + H_2O = Ca(OH)_2 + \dots \uparrow$
263) $Al_4C_3 + H_2O = Al(OH)_3 + \dots \uparrow$
264) $KH + HNO_3 = KNO_3 + \dots \uparrow$
265) $NaOH + CO = \dots$
266) $4NaOH + CO + Cl_2 = \dots + Na_2CO_3 + H_2O$
267) $SiH_4 + NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + \dots \uparrow$
268) $FeCl_3 + Na_2CO_3 + H_2O = NaCl + \dots \uparrow + \dots \downarrow$
269) $SiCl_4 + KOH = K_2SiO_3 + \dots + H_2O$
270) $K[Al(OH)_4] + CO_2 = K_2CO_3 + \dots \downarrow + H_2O$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – ТРЕНАЖЕР РЕАКЦИЙ (полный вариант)

- 1) $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{KCl}$
- 2) $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3(\text{оч.разб.}) = 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{FeCl}_2 + 4\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{HCl} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $8\text{KI} + 9\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 8\text{KHSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 = \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$
- 6) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NO} + 2\text{HNO}_3$
- 7) $\text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KOH} = 2\text{KI} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 8) $6\text{P} + 5\text{HClO}_3 + 9\text{H}_2\text{O} = 5\text{HCl} + 6\text{H}_3\text{PO}_4$
- 9) $3\text{P} + 5\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}$
- 10) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{KI} = 2\text{FeSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- 11) $\text{I}_2 + 10\text{HNO}_3(\text{конц.}) = 2\text{HIO}_3 + 10\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 12) $4\text{Mg} + 5\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 13) $5\text{HCOH} + 4\text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{CO}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{MnSO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$
- 14) $14\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 3\text{Cl}_2 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$
- 15) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$
- 16) $3\text{NaNO}_2 + \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{HNO}_3 = 5\text{NaNO}_3 + 2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 17) $\text{FeS} + 12\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 9\text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
- 18) $3\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{HNO}_3 = 5\text{KNO}_3 + 2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 19) $3\text{P}_2\text{O}_3 + 4\text{HNO}_3 + 7\text{H}_2\text{O} = 6\text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{NO}$
- 20) $3\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 21) $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2 (t^\circ)$
- 22) $\text{I}_2 + 5\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$
- 23) $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$
- 24) $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{S} = 2\text{FeS} + \text{S} + 6\text{NaCl}$
- 25) $5\text{C} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 = 2\text{P} + 5\text{CO} + 3\text{CaSiO}_3 (t^\circ)$
- 26) $14\text{HBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 2\text{CrBr}_3 + 3\text{Br}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{KBr}$
- 27) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 28) $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{O}_2 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 29) $\text{P}_4 + 20\text{HNO}_3 = 4\text{H}_3\text{PO}_4 + 20\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 30) $2\text{NH}_3 + 2\text{KMnO}_4(\text{тв.}) = \text{N}_2 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} (t^\circ)$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 31) $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH (холл)} = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
- 32) $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH (гор)} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (для Br_2 , I_2 тоже)
- 33) $3\text{S} + 6\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 34) $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2$
- 35) $2\text{KMnO}_4 + 3\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$
- 36) $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{KCl}$
- 37) $5\text{NaNO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{NaNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 38) $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 39) $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{S} + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 40) $2\text{KMnO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 41) $\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 42) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$
- 43) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{NaNO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{NaNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 44) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{KI} + 7\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$
- 45) $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3(\text{оч. разб.}) = 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 46) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Br}_2 + 16\text{NaOH} = 6\text{NaBr} + 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 47) $\text{Al}_2\text{S}_3 + 30\text{HNO}_3(\text{конц.}) = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 24\text{NO}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$
- 48) $6\text{FeSO}_4 + 2\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 49) $\text{FeCl}_2 + 4\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{HCl} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 50) $\text{AlP} + 11\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{H}_3\text{PO}_4 + 8\text{NO}_2 + \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 51) $6\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 52) $3\text{MnSO}_4 + 2\text{KClO}_3 + 12\text{KOH} = 3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{KCl} + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$
- 53) $2\text{Al} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$
- 54) $3\text{P}_2\text{O}_3 + 2\text{HClO}_3 + 9\text{H}_2\text{O} = 6\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{HCl}$
- 55) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KMnO}_4 + 16\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{K}_2\text{MnO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 56) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{KNO}_3 + 4\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{KNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 57) $2\text{NaNO}_2 + 2\text{NaI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{NO} + \text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 58) $8\text{KI} + 9\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 8\text{KHSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 59) $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 = \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$
- 60) $3\text{PH}_3 + 4\text{HClO}_3 = 3\text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{HCl}$
- 61) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NO} + 2\text{HNO}_3$
- 62) $\text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KOH} = 2\text{KI} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 63) $2\text{NH}_3 + 3\text{KClO} = \text{N}_2 + 3\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 64) $6\text{P} + 5\text{HClO}_3 + 9\text{H}_2\text{O} = 5\text{HCl} + 6\text{H}_3\text{PO}_4$
- 65) $3\text{P} + 5\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}$
- 66) $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 4\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 67) $3\text{H}_2\text{S} + \text{HClO}_3 = 3\text{S} + \text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 68) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{KI} = 2\text{FeSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- 69) $2\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_2 + \text{KIO}_3 + 2\text{KOH}$
- 70) $\text{I}_2 + 10\text{HNO}_3(\text{конц.}) = 2\text{HIO}_3 + 10\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 71) $3\text{As}_2\text{S}_3 + 28\text{HNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 6\text{H}_3\text{AsO}_4 + 28\text{NO} + 9\text{H}_2\text{SO}_4$
- 72) $4\text{Mg} + 5\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 73) $\text{MnO}_2 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 74) $5\text{HCOH} + 4\text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{CO}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{MnSO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$
- 75) $3\text{KNO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{KNO}_3 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$
- 76) $\text{NaClO} + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 77) $2\text{KNO}_3 + 6\text{KI} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{NO} + 3\text{I}_2 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 78) $14\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 3\text{Cl}_2 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$
- 79) $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$
- 80) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + 8\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + 2\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 81) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$
- 82) $2\text{KMnO}_4 + 10\text{KBr} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Br}_2 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 83) $4\text{Zn} + \text{KNO}_3 + 7\text{KOH} = \text{NH}_3 + 4\text{K}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 84) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Br}_2 + 10\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{FeO}_4 + 6\text{KBr} + 8\text{H}_2\text{O}$
- 85) $\text{P}_2\text{O}_3 + 6\text{KOH} + 2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 86) $2\text{KMnO}_4 + 2\text{NH}_3 = 2\text{MnO}_2 + \text{N}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 87) $3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$
- 88) $3\text{NaNO}_2 + \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{HNO}_3 = 5\text{NaNO}_3 + 2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 89) $\text{B} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) + 4\text{HF} = \text{NO} + \text{HBF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 90) $2\text{CuCl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{CuCl} + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 91) $\text{PH}_3 + 8\text{AgNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 8\text{Ag} + \text{H}_3\text{PO}_4 + 8\text{HNO}_3$
- 92) $2\text{NH}_3 + 6\text{KMnO}_4 + 6\text{KOH} = \text{N}_2 + 6\text{K}_2\text{MnO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$
- 93) $5\text{Zn} + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{ZnSO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 94) $3\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{HNO}_3 = 5\text{KNO}_3 + 2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 95) $\text{FeS} + 12\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 9\text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
- 96) $\text{KIO}_3 + 5\text{KI} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{I}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 97) $2\text{NaCrO}_2 + 3\text{Br}_2 + 8\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 6\text{NaBr} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 98) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{FeSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 99) $3\text{P}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{CrPO}_4$
- 100) $3\text{Si} + 4\text{HNO}_3 + 18\text{HF} = 3\text{H}_2\text{SiF}_6 + 4\text{NO} + 8\text{H}_2\text{O}$
- 101) $5\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{нед.}) + 2\text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 102) $2\text{CrBr}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 6\text{NaBr} + 8\text{H}_2\text{O}$
- 103) $8\text{KMnO}_4 + 5\text{PH}_3 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{H}_3\text{PO}_4 + 8\text{MnSO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$
- 104) $3\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 105) $3\text{P}_2\text{O}_3 + 4\text{HNO}_3 + 7\text{H}_2\text{O} = 6\text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{NO}$
- 106) $2\text{NO} + 3\text{KClO} + 2\text{KOH} = 2\text{KNO}_3 + 3\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 107) $5\text{PH}_3 + 8\text{KMnO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{MnSO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$
- 108) $5\text{AsH}_3 + 8\text{KMnO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{H}_3\text{AsO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{MnSO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$
- 109) $2\text{CuI} + 4\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 2\text{CuSO}_4 + \text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$
- 110) $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2(t^\circ)$
- 111) $\text{B} + 3\text{HNO}_3 = \text{H}_3\text{BO}_3 + 3\text{NO}_2$
- 112) $8\text{NH}_3 + 3\text{Br}_2 = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Br}$
- 113) $\text{P}_4 + 3\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{PH}_3 + 3\text{KH}_2\text{PO}_2$
- 114) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{CO}(t^\circ)$
- 115) $\text{H}_2\text{S} + \text{HClO} = \text{S} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 116) $5\text{KNO}_3(\text{расплав}) + 2\text{P} = 5\text{KNO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5$
- 117) $\text{I}_2 + 5\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$
- 118) $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$
- 119) $8\text{Zn} + 5\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 = 8\text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 120) $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{S} = 2\text{FeS} + \text{S} + 6\text{NaCl}$
- 121) $\text{Na}_2\text{S} + 8\text{NaNO}_3 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 = 10\text{NaHSO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 122) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{NaNO}_3 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{NaNO}_2 + 2\text{CO}_2$
- 123) $5\text{C} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 = 2\text{P} + 5\text{CO} + 3\text{CaSiO}_3(t^\circ)$
- 124) $2\text{NaI} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 125) $14\text{HBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 2\text{CrBr}_3 + 3\text{Br}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{KBr}$
- 126) $2\text{NH}_3 + 2\text{KMnO}_4(\text{тв.}) = \text{N}_2 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O}(t^\circ)$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 127) $2\text{FeCl}_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$
- 128) $2\text{HMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{S} + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 129) $3\text{KNO}_3 + 8\text{Al} + 5\text{KOH} + 18\text{H}_2\text{O} = 3\text{NH}_3 + 8\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 130) $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{O}_2 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 131) $\text{P}_4 + 20\text{HNO}_3 = 4\text{H}_3\text{PO}_4 + 20\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 132) $3\text{NaClO} + 4\text{NaOH} + \text{Cr}_2\text{O}_3 = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 133) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 134) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 135) $\text{MgO}(\text{изб}) + \text{HCl} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$
- 136) $\text{K}_2\text{O} + \text{ZnO}(\text{t}) \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2$
- 137) $\text{FeO} + \text{CO}_2 \neq$
- 138) $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}\uparrow(\text{t})$
- 139) $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}\uparrow(\text{t})$
- 140) $\text{CaO} + 3\text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 + \text{CO}\uparrow(\text{t})$
- 141) $\text{CaO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O}\uparrow(\text{t})$
- 142) $2\text{BaO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{BaO}_2(\text{t})$
- 143) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
- 144) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}\uparrow(\text{t})$
- 145) $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}_3 + \text{HClO}_2$
- 146) $6\text{ClO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{HClO}_3 + \text{HCl}(\text{t})$
- 147) $\text{P}_2\text{O}_5(\text{изб}) + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{CaHPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 148) $\text{P}_2\text{O}_5(\text{изб}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- 149) $\text{CO}_2 + 2\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{изб}) \rightarrow (\text{MgOH})_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 150) $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 151) $2\text{ClO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO}_3 + \text{NaClO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 152) $\text{CO}_2 + 2\text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{BeOH})_2\text{CO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- 153) $\text{CO}_2 + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- 154) $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2\uparrow(\text{t})$
- 155) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 2\text{CO}_2\uparrow$
- 156) $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{HClO}_4(\text{безводн}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7 + 2\text{HPO}_3$
- 157) $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{HNO}_3(\text{безводн}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + 2\text{HPO}_3$
- 158) $\text{CO}_2 + \text{C}(\text{t}) \rightarrow 2\text{CO}\uparrow$
- 159) $\text{SO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{CO}\uparrow$
- 160) $\text{H}_2\text{O} + \text{C}(\text{t}) \rightarrow \text{H}_2\uparrow + \text{CO}\uparrow$
- 161) $\text{CO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{C} + 2\text{MgO}$
- 162) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg}(\text{t}) \rightarrow \text{Si} + 2\text{MgO}$
- 163) $\text{N}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{t}) \rightarrow \text{N}_2 + \text{MgO}$
- 164) $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- 165) $\text{O}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{O}_2$
- 166) $2\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2$
- 167) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$
- 168) $2\text{SO}_2 + 2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2\uparrow + 2\text{SO}_3$
- 169) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 170) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$
- 171) $3\text{N}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \rightarrow 4\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 172) $2\text{CO}_2 + 2\text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
173) $10\text{NO}_2 + 8\text{P} \rightarrow 5\text{N}_2\uparrow + 4\text{P}_2\text{O}_5$
174) $\text{N}_2\text{O} + 2\text{Cu} (\text{т}) \rightarrow \text{N}_2\uparrow + \text{Cu}_2\text{O}$
175) $2\text{NO} + 4\text{Cu} (\text{т}) \rightarrow \text{N}_2\uparrow + 2\text{Cu}_2\text{O}$
176) $\text{N}_2\text{O}_3 + 3\text{Cu} (\text{т}) \rightarrow \text{N}_2\uparrow + 3\text{CuO}$
177) $2\text{NO}_2 + 4\text{Cu} (\text{т}) \rightarrow \text{N}_2\uparrow + 4\text{CuO}$
178) $\text{N}_2\text{O}_5 + 5\text{Cu} (\text{т}) \rightarrow \text{N}_2\uparrow + 5\text{CuO}$
179) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
180) $\text{ZnO} + 2\text{NaOH}(\text{тв}) \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}\uparrow(\text{т})$
181) $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
182) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{CO}_2\uparrow(\text{т})$
183) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaFeO}_2 + \text{CO}_2\uparrow(\text{т})$
184) $2\text{KOH}(\text{тв}) + \text{Zn}(\text{OH})_2 (\text{т}) \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}\uparrow$
185) $3\text{NaOH}(\text{конц}) + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Fe}(\text{OH})_6]$
186) $2\text{NaOH}(\text{тв}) + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}\uparrow(\text{т})$
187) $6\text{NaOH} + \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$
188) $2\text{KOH} + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
189) $2\text{NaOH} + 2\text{NH}_4\text{HS} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + (\text{NH}_4)_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
190) $2\text{NaOH}(\text{изб}) + \text{NH}_4\text{HS} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
191) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} (\text{т})$
192) $\text{NaOH} \neq (\text{т})$
193) $\text{LiOH} (\text{т}) \rightarrow \text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
194) $2\text{Al} + 2\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$
195) $\text{Zn} + 2\text{NaOH}(\text{тв}) (\text{т}) \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\uparrow$
196) $\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\uparrow$
197) $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\uparrow$
198) $4\text{F}_2 + 6\text{NaOH}(\text{разб}) \rightarrow 6\text{NaF} + \text{OF}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
199) $4\text{P} + 3\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{PH}_3\uparrow$
200) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 (\text{Cr})$
201) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow 3\text{CaHPO}_4$
202) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CaHPO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
203) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
204) $2\text{HCl}(\text{нед}) + \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
205) $4\text{HCl}(\text{изб}) + \text{Na}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
206) $4\text{HCl}(\text{изб}) + \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{ZnCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
207) $4\text{Zn} + 5\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) \rightarrow 4\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
208) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) (\text{т}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
209) $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) (\text{т}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
210) $4\text{Ba} + 10\text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow 4\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$
211) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
212) $4\text{Ca} + 10\text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow 4\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
213) $3\text{Zn} + 8\text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow 3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
214) $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$
215) $5\text{Zn} + 12\text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow 5\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
216) $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3(\text{оч.разб}) \rightarrow 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
217) $2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} (\text{т})$
218) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 \rightarrow 2\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O} (\text{т})$
219) $4\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} (\text{т})$
220) $\text{S} + 2\text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}\uparrow$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

- 221) $S + 6HNO_3(\text{конц}) \rightarrow H_2SO_4 + 6NO_2\uparrow + 2H_2O$
222) $S + 2H_2SO_4(\text{конц}) \rightarrow 3SO_2\uparrow + CO_2\uparrow + 2H_2O$
223) $C + 2H_2SO_4(\text{конц}) \rightarrow 2SO_2\uparrow + CO_2\uparrow + 2H_2O$
224) $C + 4HNO_3(\text{конц}) \rightarrow 4NO_2\uparrow + CO_2\uparrow + 2H_2O$
225) $P + 5HNO_3(\text{разб}) + 2H_2O \rightarrow 3H_3PO_4 + 5NO\uparrow$
226) $P + 5HNO_3(\text{конц}) \rightarrow HPO_3 + 5NO_2\uparrow + 2H_2O$
227) $2S + Hal_2 \rightarrow 2HHal + S\downarrow$ (кроме F_2)
228) $H_2SO_3 + Hal_2 + H_2O \rightarrow 2HHal + H_2SO_4$ (кроме F_2)
229) $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2H_2O + 2SO_2$ (горение)
230) $2H_2S + O_2(\text{недост}) \rightarrow 2H_2O + 2S\downarrow$
231) $2HBr + Cl_2 \rightarrow 2HCl + Br_2\downarrow$
232) $2HI + Cl_2 \rightarrow 2HCl + I_2\downarrow$
233) $2HI + Br_2 \rightarrow 2HBr + I_2\downarrow$
234) $H_2SO_4(\text{конц}) + 2HBr \rightarrow Br_2\downarrow + SO_2\uparrow + 2H_2O$
235) $H_2SO_4(\text{конц}) + 8HI \rightarrow 4I_2\downarrow + H_2S\uparrow + 4H_2O$
236) $H_2SO_4(\text{конц}) + H_2S \rightarrow S\downarrow + SO_2\uparrow + 2H_2O$
237) $3H_2SO_4(\text{конц}) + H_2S \rightarrow 4SO_2\uparrow + 4H_2O$
238) $2HNO_3(\text{конц}) + H_2S \rightarrow S\downarrow + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$
239) $2HNO_3(\text{конц}) + SO_2 \rightarrow H_2SO_4 + 2NO_2\uparrow$
240) $6HNO_3(\text{конц}) + HI \rightarrow HIO_3 + 6NO_2\uparrow + 3H_2O$
241) $2HNO_3(\text{конц}) + 6HCl \rightarrow 3Cl_2\uparrow + 2NO\uparrow + 4H_2O$
242) $2Al(OH)_3 + Na_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2O\uparrow(t)$
243) $2Be(OH)_2 + CO_2 \rightarrow (BeOH)_2CO_3\downarrow + H_2O$
244) $Al_2O_3 + K_2CO_3 \rightarrow KAlO_2 + CO_2\uparrow(t)$
245) $Fe_2O_3 + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaFeO_2 + CO_2\uparrow(t)$
246) $SiO_2 + CaCO_3 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2\uparrow(t)$
247) $P_2O_5 + Na_2CO_3 \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3CO_2\uparrow(t)$
248) $Na_2MnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow MnO_2\downarrow + Na_2SO_4 + 2NaOH$
249) $Cu(NO_3)_2 + 2H_2O \rightarrow 2Cu\downarrow + O_2\uparrow + 4HNO_3$ (электролиз)
250) $8KI(\text{тв.}) + 9H_2SO_4(\text{конц.}) \rightarrow 8KHSO_4 + 4I_2\downarrow + H_2S + 4H_2O$
251) $3Ca(OH)_2(\text{изб}) + 2(NH_4)_2HPO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 4NH_3 + 6H_2O$
252) $BaSO_4(\text{тв.}) + 4H_2 \rightarrow BaS + 4H_2O(t)$
253) $4H_2O_2 + CH_3COOH \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
254) $FeCl_3 + 6KCN = K_3[Fe(CN)_6] + 3KCl$
255) $AgI + 2KCN = K[Ag(CN)_2] + KI$
256) $(NH_4)_2Cr_2O_7 = N_2 + Cr_2O_3 + 4H_2O(t)$
257) $NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O(t)$
258) $NH_4NO_2 = N_2 + 2H_2O(t)$
259) $2NH_4MnSO_4 = N_2 + 2MnO_2 + 4H_2O(t)$
260) $(NH_4)_2CO_3 = 2NH_3 + CO_2 + H_2O(t)$
261) $K_3N + 4HCl(\text{изб}) = 3KCl + NH_4Cl$
262) $Ca_3P_2 + 6H_2O = 3Ca(OH)_2 + 2PH_3$
263) $Al_4C_3 + 12H_2O = 4Al(OH)_3 + 3CH_4$
264) $KH + HNO_3 = KNO_3 + H_2$
265) $NaOH + CO = HCOONa$
266) $4NaOH + CO + Cl_2 = 2NaCl + Na_2CO_3 + 2H_2O$
267) $SiH_4 + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 4H_2$
268) $2FeCl_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O = 6NaCl + 3CO_2 + 2Fe(OH)_3$
269) $SiCl_4 + 6KOH = K_2SiO_3 + 4KCl + 3H_2O$
270) $2K[Al(OH)_4] + CO_2 = K_2CO_3 + 2Al(OH)_3 + H_2O$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ В ПОМОЩЬ АБИТУРИЕНТАМ

ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА ПРОТЕКАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ

