МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)

Методические указания для выполнения индивидуального домашнего задания (ИДЗ) по дисциплине

«Химия»

Для всех специальностей заочного отделения

Новороссийск-2020

Оглавление

1 Как выбрать номер варианта……3

2 Правила оформления ИДЗ……15

3 Условия задач ……15

4 Примеры решения задач……41

5 Задания для подготовки к экзамену (зачету)……46

6 Рекомендуемая литература……..53

1. Как выбрать номер варианта

1. Номер варианта равен числу, складывающемуся из двух последних цифр номера зачетной книжки. В том случае, если количество вариантов меньше числа, складывающегося из 2 последних цифр, номер варианта равен сумме двух последних цифр номера зачетной книжки. Если номер зачетной книжки равен 100, студент решает 1 вариант контрольной работы. Если по учебному графику предусмотрена одно ИДЗ, студент выбирает произвольно по 5 заданий из 1 и 2 варианта.

2. В нижеприведенных таблицах указано, какие задачи следует решить в конкретном варианте в зависимости от направления, по которому студент проходит обучение.

Варианты заданий для студентов, обучающихся по направлению

08.03.01 Строительство

профиль Промышленное и гражданское строительство

ИДЗ №1

№ варианта	№№ задач									
01	1	16	31	46	61	76	91	106	121	136
02	2	17	32	47	62	77	92	107	122	137
03	3	18	33	48	63	78	93	108	123	138
04	4	19	34	49	64	79	94	109	124	139
05	5	20	35	50	65	80	95	110	125	140
06	6	21	36	51	66	81	96	111	126	141
07	7	22	37	52	67	82	97	112	127	142
08	8	23	38	53	68	83	98	113	128	143
09	9	24	39	54	69	84	99	114	129	144
10	10	25	40	55	70	85	100	115	130	145
11	11	26	41	56	71	86	101	116	131	146
12	12	27	42	57	72	87	102	117	132	147

13	13	28	43	58	73	88	103	118	133	148
14	14	29	44	59	74	89	104	119	134	149
15	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
16	1	18	33	53	65	79	97	107	129	136
17	2	20	34	54	66	80	98	108	130	137
18	3	21	35	55	67	81	90	109	131	138
19	4	22	36	56	68	82	100	110	132	139
20	5	23	37	57	69	83	101	111	133	140
21	6	24	38	58	70	84	102	112	134	141
22	7	25	39	59	71	85	103	113	135	142
23	8	26	40	60	72	86	104	114	121	143
24	9	27	41	51	73	87	105	115	122	144
25	10	19	42	52	74	88	91	116	123	145
26	I	16	31	53	61	89	91	117	121	146
27	2	17	32	54	62	90	92	118	122	147
28	3	18	33	49	63	76	93	106	123	142
29	4	19	34	50	64	77	94	107	124	143
30	5	20	35	51	65	78	95	108	125	144
31	6	21	36	52	66	79	96	109	126	145
32	7	22	37	53	67	80	97	110	127	146
33	8	23	38	54	68	81	98	111	128	147
34	9	24	39	55	69	82	99	112	129	148
35	10	25	40	56	70	83	100	112	130	149
36	11	26	41	57	71	84	101	113	131	150
37	12	27	42	58	72	85	102	114	132	136
38	13	28	43	59	73	80	103	115	133	137
39	14	29	44	60	74	81	104	116	134	138
40	15	30	45	53	75	82	105	117	135	139
41	1	18	33	46	65	83	97	118	129	140
42	2	20	34	47	66	84	98	119	130	141
43	3	21	35	48	67	85	90	120	131	142
44	4	22	36	49	68	86	100	107	132	142
45	5	26	37	50	69	87	101	111	133	143
46	6	27	38	51	70	88	102	112	134	144

47	7	28	39	52	71	89	103	113	135	145
48	8	29	40	53	72	90	104	114	121	146
49	9	30	41	56	73	86	105	115	122	147
50	10	26	42	57	74	87	91	116	123	142

ИДЗ №2

№ варианта	№№ задач									
01	151	166	181	196	211	226	241	256	271	286
02	152	167	182	197	212	227	242	257	272	287
03	153	168	183	198	213	228	243	258	273	288
04	154	169	184	199	214	229	244	259	274	289
05	155	170	185	200	215	230	245	260	275	290
06	156	171	186	201	216	231	246	261	276	291
07	157	172	187	202	217	232	247	262	277	292
08	158	173	188	203	218	233	248	263	278	293
09	159	174	189	204	219	231	249	264	279	294
10	160	175	190	205	220	235	250	265	280	295
11	161	176	191	206	221	236	251	266	281	296
12	162	177	192	207	222	237	252	267	282	297
13	163	178	193	208	223	238	253	268	283	298
14	164	179	194	209	224	239	254	269	284	299
15	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300.
16	154	168	181	200	211	232	241	264	273	296
17	155	169	182	201	212	233	242	265	274	297
18	156	170	183	202	213	234	243	266	277	298
19	157	171	189	203	215	235	247	267	278	299
20	158	172	190	204	216	236	248	268	281	300
21	159	173	191	205	217	237	249	269	282	286
22	160	174	192	206	219	238	252	270	284	287
23	161	175	194	207	220	239	253	256	285	288
24	162	176	195	208	221	240	254	257	271	289
25	163	177	182	209	224	226	255	258	272	290

26		163	178	188	210	217	227	241	259	271	291
27		164	179	189	196	218	228	242	260	272	292
28		165	180	190	197	219	229	244	261	274	293
29		154	166	191	198	220	230	245	262	275	294
30		155	167	192	399	221	231	247	263	277	295
31		156	170	193	204	222	238	248	256	278	290
32		157	171	194	205	223	239	250	257	280	291
33		158	172	195	206	224	240	252	258	281	292
34		159	173	181	207	225	226	253	259	283	293
35		160	174	182	208	211	227	254	260	284	294
36		163	175	183	209	212	228	246	261	272	295
37		151	176	189	210	213	229	247	262	274	290
38		152	177	190	196	215	230	248	263	276	297
39		153	178	191	197	216	231	249	264	278	298
40		154	179	192	198	210	232	250	265	280	249
41		155	180	194	199	214	233	251	266	282	300

42		156	166	182	200	220	234	246	267	272	286
43		157	167	183	201	221	235	247	268	274	287
44		158	168	189	202	222	236	248	269	276	288
45		159	169	190	203	223	237	249	270	278	289
46		160	172	191	208	212	229	250	265	280	286
47		156	173	192	209	213	230	251	266	282	287
48		157	174	194	210	215	231	242	267	284	288
49		158	175	195	196	216	232	243	268	273	289
50		159	176	182	197	217	233	247	269	277	290

Варианты ИДЗ №1 для студентов, обучающихся по направлению «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины»

Вариант	№№ задач
1	6,15,26,42,63,80,99,105,135,145
2	7,27,36, 43,64,81,100,115,121,146

3	8,29,44, 65,82,101,116,122, 135, 147
4	9,19,29,45,66,83,102,117,123,148
5	10,20,43,54,67,84,103,118,124,149
6	11,21,32,51,68,85,104,119,125,135
7	9,12,33,46, 69,86,105,111,126,135
8	1,13 ,31,34,53,70,91,112,127,137
9	2,14,35,47, 68,71,92,113,128,138
10	3,15,36,48, 58,72,93,114,129,139
11	1,39,49, 61,81,99,115,121,130, 140
12	2, 22,32,40,62,71,92,119,122,141
13	3, 12, 35,41,63,84,101,123,142,150
14	4,14, 26,42,64,102,113,124,143,143
15	5,33,43,65,83,103,113,125, 131,144
16	6,16,37,44,66,104,114,126,138,145
17	7,17,37,45,55,67,105,116,127,146
18	8,18,31,41, 53,68,91,117,128,147
19	9,19,32,51,69,92,109,129, 139,148
20	10,20,33,47, 60,70,93,110,130,149
21	11,21,34,44,54,71,94,111,131,141
22	8,12,22,35,66,72,95,120,132,142
23	7,13,23,36,44,73,96,121,133,143
24	14,24,37,48, 57,74,97,122,134,144
25	3,15,25,38,61,75,98,123,135,145
26	1,26,39,52,61,99,111,121,137,148
27	2,27,40,50,62,100,112,122,138,149
28	3,13,28,41,63,73,83,101,113,123,139
29	4,29,42,64,84,102,114,124,134,140
30	5,15,30,43,65,96,103,115,125,141
31	6,16,31,44,53,66,101,116,126,142
32	7,15,32, 46,67,97,105,117,127,143
33	8,18, 3l, 45,68,78,91,118,128,138

34	9	67	32	102	69	38	92	61	129	98

35	10	68	33	103	70	39	93	62	130	99
36	11	69	34	104	71	40	94	63	131	109
37	12	69	35	105	72	26	95	64	132	86
38	13	70	36	106	73	27	96	65	133	87
39	14	71	37	107	74	28	97	6	134	88
40	15	72	38	108	75	29	98	67	135	89
41	1	73	39	109	61	30	99	67	121	90
42	2	74	40	110	62	31	100	68	122	91
43	3	75	41	46	63	32	101	69	123	92
44	4	76	42	47	64	33	102	70	124	93
45	5	77	43	48	65	34	103	56	125	94
46	6	78	44	49	66	35	104	57	126	95
47	7	79	45	50	67	36	105	58	127	96
48	8	80	31	51	68	37	91	59	128	97
49	9	66	32	52	69	38	92	60	129	98
50	10	67	33	53	70	39	93	61	130	99

Варианты ИДЗ №2 для студентов, обучающихся по направлению

«Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины»

Вариант	№№ задач
1	155, 160, 177, 187,198,234,252, 270, 281,291
2	156,161,178,188, 199,235,245, 256,282,292
3	157,162,179,189,200,236,247, 257,283,293
4	158,163,180,190,201,237,258, 278, 284,291
5	159,166,191,192,202,238,259,279,285,295
6	160,167,193,203,239, 246, 260,280, 286,296
7	161,168,194,204, 219, 240, 247, 261, 281,297
8	162, 150,169,195,205, 215, 226,262, 273, 298
9	163, 151,170,183,196,206,227,263, 279, 299
10	164, 152,171,197,207,228, 254,264, 280,300
11	165, 153,174,198,209,230,255,268,281,290
12	166,154,175,199,210,231,249,269,282, 291

13	167,155,176,200,196,232,252,270,283, 292
14	168,156,177,201,197,233,256, 273,284,293
15	169,157,178,198,202, 234,257, 274,285,294
16	175,150,179,199,217,235,258,276,280, 295
17	176,151, 163,180,200,218, 236,259, 282,296
18	152, 164,166,180, 201,219,237,260, 283,297
19	153, 165,167,175,202,220,238,261,284, 298
20	154,166,168,176,203,221,239,262,285,299
21	155,169,204,222,240,252,263,286,296,300
22	156,170,205,223,226,244,264,277,286,296
23	157,171,206,217, 227, 245,265,273,287,297
24	158,172,191,207, 218,228,246,266,288,298
25	159,173,198,208,219,229,247,267,289,299
26	160,174,199, 209,220,230,248,268,290,300
27	161,175, 187,210,221,231,249,255, 269,291
28	157,162,176,188,196,222,232, 250,270,292
29	158,163,177,189,197,223,233,251,256,293
30	159,164,178,190, 198,224,234,252,257,294
31	160,165,179,199,225,235,253,258, 269,295
32	161,166,180,200,226,236,254,259,274,296
33	160,167, 181,201,227, 237, 247,255,260,297

Вариант	№№ задач									
34	150	167	180	202	220	238	250	261	279	298
35	151	168	181	203	221	239	251	262	280	299
36	152	169	182	204	222	240	252	263	281	300
37	153	169	183	205	223	226	253	264	282	286
38	154	170	184	206	224	227	254	265	283	287
39	155	171	185	207	225	228	255	266	284	288
40	156	172	186	208	226	229	256	267	285	289
41	157	173	187	209	227	230	257	267	286	290
42	158	174	188	210	228	231	258	268	287	291
43	159	175	189	196	229	232	259	269	188	292

44	160	176	190	197	230	233	260	270	289	293
45	161	177	191	198	231	234	261	256	290	294
46	162	178	192	199	232	235	262	257	291	295
47	163	179	193	200	233	236	263	258	292	296
48	164	180	194	201	234	237	264	259	293	297
49	165	166	195	202	235	238	265	260	294	298
50	166	167	196	203	236	239	266	261	295	299

Варианты ИДЗ для студентов, обучающихся по направлению

«Водоснабжение и водоотведение»

ИДЗ №1

Вариант	№№ задач
1.	24,60,81,117,138,37,67,97,127,142
2.	24,60,81,117,138,12,42,72,102,132
3.	26,47,83,119,140,33,65,97,129, 140
4.	27,48,84,120,141, 7,39,71,103,135
5.	28,49,85,106, 3, 37,71,105,123,62
6.	27,47,88,104, 9,43,62,96,129, 145
7.	30, 51,87,108,144 12,31,65,99,132
8.	16,52,88,109,145, 2, 38,74,95,131
9.	17, 53,89,110,146, 4, 40, 61, 97,133
10.	18,54,90,111,147,17,47,77,107,137
11.	20,58,80,118, 156,21,51,81,111,141
12.	21,59,81,119,141 ,24,54,84,114,144
13.	22,60,82,120,142,28,58,88,118,145
14.	23, 46, 83, 106, 143,28,58,88,118,143
15.	24,47,84,107,144 ,18,50,82,114,144
16.	25,48,85,108,145 20,52,84,116,118
17.	26, 49,86,109,145,23,55,87,119,136
18.	27, 50,87,110,142, 7,15,67,105,127
19.	28,51, 88,111,141, 8,44,65,101,122
20.	29, 52,89,112,149,27,59,76,108,140
21.	30,53,90,113,150, 19,53,87,106,139

22.	16, 54,76,114,136, 24,58,77,111,144
23.	17,71,65, 49,83,117,150, 115,137
24.	18, 56, 78,116,138, 22,58,79,115,136
25.	19,57,79,117,139, 13,34,70,91,127
26.	20,58,80,118,140, 2,40,62,119,122
27.	21, 59,81,119, 141, 6,44,66,104,126
28.	22,60,82,120,142,7,37,67,97,127
29.	23,46,83,106,143, 25,59,78,112,139
30.	24,47,84,107,144, 1,39,61,99,121
31.	25,48,85,108,1457,45,67,105,127
32.	26,49,86,109,146 28,51,88,111,148
33.	27,50,87,110,147, 26,49,86,109,146
34.	28,51,88,111,148,22,60,82,120,142
35.	29,52,89,112,149, 16,54,76,114,136
36.	30,53,90,113,150,25,48,85,108,145
37.	16,54,76,114,136 ,21, 59,81,119,141
38.	17, 55, 77, 115, 137 ,28, 51,88, 111, 148
39.	I8, 56,78,116,138,23, 46, 83,106,143
40.	19,57,79,117,139,30,51,87,108,144
41.	20, 58,80,118,140 ,24, 60, 81,117,138
42.	21,59, 81,119,141, 6,44,66,104,126
43.	22, 60,82,120,142 6, 44,66,104,126
44.	23,46,83,106,143 1,39,61,99,121
45.	24, 47,84,107,144, 11, 34,71,94,131
46.	2,25,48,85,108,145,42,64,102,124,
47.	26,49,86,109,146, 1,39,61,99,121
48.	27, 50,87,110,149, 13,36,73,96,133
49.	28,51,88,111,148, 13,36,73,96,133
50.	29,52,89,112,149, 9,32,69,92,129

ИДЗ №2

Вариант	№№ задач
1.	151,163, 171,181,191, 201, 211,231, 241,251
2.	152,164,181, 195,215, 235,255,270,185,300

3.		153, 166,182,197,212,227,242,256,275, 289
4.		154,161, 183, 198, 213,227,243,258,275, 287
5.		155,160, 185,199,215,242,248,259,278,291
6.		159, 167, 190,200, 216, 230,250, 265,279, 292
7.		158, 166,182,215, 225, 242, 259,278,293,299
8.		157,167,187,197,217,227,247,257, 277, 287
9.		156, 166,186,196,216,226,246,256,276, 286
10.		155, 165,185,195,215,225,245,255,275,285
11.		154, 166,184,196,214,226,244, 256, 274, 286
12.		153, 168, 183, 197,213,227, 243,257,273, 287
13.		152,167, 182, 212, 228, 244, 257,272,288, 299
14.		150,165,180,195,210,225,240,255,270,285
15.		151,166,181,196,211,226,241,256,271,286
16.		152, 167,182,197,212,227,242,257,272,287
17.		153,168,183,198,213,228,243,258,273,288
18.		154,169,184,199,214,229,244,259,274,289
19.		155, 170,185,200,215,230,245,260,275,290
20.		156,171,186,201,216,231,246,261,276,291
21.		157,172,187,202,217,232,247,262,277,292
22.		158,173,188,203,218,233,248,263,278,293
23.		159,174,189,204,219,234,249,264,279,294
24.		160,175,190,205,220,235,250,265,280,295
25.		161,176,191,206,221,236,251,266,281,296
26.		162,177,192,207,222,237,252,267,282,297
27.		163,178,193,208,223,238,253,268,283,298
28.		164,179,194,209,224,239,254,269,284,299
29.		152, 167, 184,199,216,231,248,263,281,296
30.		151,163, 182,197,215,242,250, 265,276, 288
31.		152,164,182,198, 215, 230,259, 277, 286, 299
32.		153, 165,185,197,213,227, 240,255,278,293
33.		160,173,185,198,212,226,240,272, 287,300
34.		153, 166,185,199,217,227,245,255,274, 286
35.		155,161, 187,199,218,242,249,259,279,299
36.		150,166,182,198,214,230,246,262,278,294

37.	164,167, 182,198,213,226,245,259, 271,300
38.	153,180,198,217,234,251,267,284,276,288
39.	156, 166,186,197,213,227, 241,256,271,286
40.	152,165,185,199,218,230,245,284,288,300
41.	164,179,194,207,222,237,250,265,280,292
42.	158, 166,182,195,215,227, 243,255,270,285
43.	158,173,189,206,221,238,253,269,284,300
44.	154, 166,184,196,212, 228, 244, 241,256,289
45.	164,179,194,209,215,242, 259, 277,281,296
46.	155, 165,197,213,225,240,257,272,276,291
47.	164,179,194,197,215,242,246,262,271,286, 300
48.	164,179,194,209,215,242,250, 265279,299
49.	150,167,183,199,215,231,248,264,281,296
50.	152,167, 182,198,213,228,243,262,277,292

<u>Варианты ИДЗ для студентов, обучающихся по направлению «Теплогазоснабжение и вентиляция»</u>

ИДЗ №1

	1.	27,59,76,108,140, 28,51,88,111,148
	2.	19,53,87,106,139, 25,59 ,78,112, 149
	3.	22,60,82,120,142, 1,39,61,99,121
	4.	7,45,67,105,127, 28,51,88,111,148
	5.	26,49,86,109,146, 22,60,82,120,142
	6.	16,54,76,114,136, 25,48,85,108,145
	7.	24,58,77,111,144, 21,59,81,119,141
	8.	23,46,83,106,1436,44,66,104,126,
	9.	30,51,87,108,144,4,124,42,64,102
	10.	1,39,61,99,121,11,34,71,94,131,
	11.	7,15,67,105,127,1,39,61,99,121
	12.	30,22,49,58,79,83,115,117,136,150
	13.	8,13,34,44,65,70,91,101,122,127
	14.	2,6,40,44,62,66,104,119,122,126
	15.	9,13,32,36,69,73,92,96,129,133
	16.	1,16,24, 55,60,81, 95, 117,138,149

	17.	24,47,84,107,144, 1,39,61,99,121
	18.	28,51,88,111,148,22,60,82,120,142
	19.	18, 56,78,116,138,23, 46, 83,106,143
	20.	22, 60,82,120,142 6, 44,66,104,126
	21.	6,15,26,42,63,80,99,105,135,145
	22.	11,21,32,51,68,85,104,119,125,135
	23.	2, 22,32,40,62,71,92,119,122,141
	24.	6,16,37,44,66,104,114,126,138,145
	25.	11,21,34,44,54,71,94,111,131,141
	26.	14,24,37,48, 57,74,97,122,134,144
	27.	2,27,40,50,62,100,112,122,138,149
	28.	3,13,28,41,63,73,83,101,113,123,139
	29.	27,48,84,120,141, 7,39,71,103,135
	30.	21,59,81,119,141 ,24,54,84,114,144

ИДЗ №2

Вариант	**№№ задач**
1.	161,176,191,206,221,236,251,266,281,296
2.	177,207,237, 242,249,259,279,267,297, 299
3.	152, 166,181, 196,200, 225,232,264,296,300
4.	152, 174,164,182,198, 215, 230,238,270,287
5.	155,161, 187,199,218,242,229,261,293,300
6.	164,179,184,199,215, 230,240,255,274, 286
7.	165,200,234,267,286, 178,197,231,264,298
8.	166,173,209,230,266, 287, 200,234,267,286
9.	153,185,217,249,281,163,193,223,253,283
10.	158,190,222,254,271,155,187, 219,251,283
11.	175,196,232,268,289, 152,182,212, 242,272,
12.	159,189,219,249,279,156,186,216,246,276
13.	154,188,222,241,284,162,194,211,243,274
14.	159,193,212,246,279, 165,184,218,252,285
15.	157,193,214,250,271, 179,200,236,257,293
16.	169,205,226,262,298,175,210,231,269,291
17.	179,199,235,258,295167,202,238,261,298

18.	174,209,230,268,290,171,206,227,265,287
19.	177,197,233,256,293, 180,200,236,259,296
20.	173,209,230,267,290,169,204,240,263,300
21.	159,195,216,252,273,178,199,235,257,295
22.	158,181,214,252,274,165,186,222,243,279
23.	163,186,219,242,279, 156,194,212,250,272
24.	151,189,222,245,787,160,183,216,251,276
25.	161,I84,217,254,277,157,195,213,250,273,
26.	163,186,219,241,279, 179,200,236,258,296
27.	160,194,213,247,280,174,209,230,268,290
28.	153, 166,185,199,217,227,245,255,274, 286
29.	156, 166,186,197,213,227, 241,256,271,286
30.	154, 166,184,196,212, 228, 244, 241,256,289

2 Правила оформления ИДЗ

А. ИДЗ может быть выполнено:
- в рукописном варианте в тетради;
- набрана на компьютере, распечатана на листах формата А4 и прочно скреплена. В этом случае химические символы, формулы, обозначения могут быть вписаны от руки.

Б. Графики (если они требуются для решения задачи) должны быть выполнены либо от руки на миллиметровой бумаге, либо построены, например, в программе «EXEL» или другом графическом редакторе.

В. В начале каждой задачи **обязательно** приводится ее условие.

Г. В конце работы приводится список литературных источников, использованных при выполнении контрольной работы.

3 Условия задач

1. Привести молекулярные и ионно-молекулярные уравнения для следующих реакций.

$Li \rightarrow LiOH \rightarrow LiH_2PO_4 \rightarrow Li_2HPO_4 \rightarrow Li_3PO_4$

$Be \rightarrow BeCl_2 \rightarrow Be(OH)_2 \rightarrow Na_2[Be(OH)_4] \rightarrow BeCl_2$

2. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

1. $O_2 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_3 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 \rightarrow CaHPO_4$

2. $Zn \rightarrow Zn(NO_3)_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] \rightarrow ZnSO_4$

3. Напишите в молекулярной и ионно-молекулярной форме уравнения реакций, протекающих при следующих превращениях:

$Na \rightarrow Na_2O \rightarrow NaOH \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow CO_2$

$Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Na_3[Al(OH)_6]$

4. Осуществить превращения:

$Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3$

$Cr_2O_3 \rightarrow KCrO_2 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 \rightarrow Cr(OH)_3 \rightarrow K_2[Cr(OH)_4]$

Уравнения написать в молекулярной и ионно-молекулярной формах.

5. Напишите в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения реакций превращений: $Mg \rightarrow Mg(NO_3)_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow MgOHCl \rightarrow MgCl_2$

$Sn \rightarrow SnCl_2 \rightarrow Sn(OH)_2 \rightarrow Na_2Sn(OH)_4 \rightarrow SnSO_4$

6. Привести молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций для следующих превращений

$B_2O_3 \rightarrow H_3BO_3 \rightarrow Na_2B_4O_7 \rightarrow H_3BO_3 \rightarrow B_2O_3$

$Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow (CuOH)_2SO_4 \rightarrow CuSO_4$

7. Составить молекулярные и ионно- молекулярные уравнения реакций с помощью которых можно осуществить превращения.

$CO_2 \rightarrow BaCO_3 \rightarrow Ba(HCO_3)_2 \rightarrow BaCl_2 \rightarrow BaSO_4$

$Al_2O_3 \rightarrow NaAlO_2 \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al(OH)_2NO_3 \rightarrow AlOH(NO_3)_2$

8.Напишите в молекулярной и ионно-молекулярной форме уравнения реакций, протекающих при следующих превращениях:

$SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 \rightarrow H_2SiO_3 \rightarrow Ca(HSiO_3)_2 \rightarrow CaSiO_3$

$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow HPO_3 \rightarrow H_4P_2O_7 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow KH_2PO_4$

9. С помощью каких химических реакций можно осуществить следующие превращения? Написать уравнения в молекулярной и ионно-молекулярной форме.

$SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow Fe(HSO_4)_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow FeOHSO_4$

$Pb \rightarrow Pb(NO_3)_2 \rightarrow Pb(OH)_2 \rightarrow K_2[Pb(OH)_4]$

10. Напишите в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения реакций превращений.$Mn \rightarrow Mn(NO_3)_2 \rightarrow Mn(OH)_2 \rightarrow (MnOH)_2SO_4 \rightarrow MnSO_4$

$NaCl \rightarrow HCl \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2 \rightarrow ZnSO_4$

11. Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения для следующих превращений:

$As \rightarrow As_2O_5 \rightarrow H_3AsO_4 \rightarrow Ba(H_2AsO_4)_2 \rightarrow BaHAsO_4 \rightarrow Ba_3(AsO_4)_2 \rightarrow$

$Ni \rightarrow Ni(NO3)_2 \rightarrow Ni(OH)_2 \rightarrow NiOHCl \rightarrow NiCl_2$

12. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить, указанные превращения:

$FeS_2 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4$

$Al \rightarrow Na[Al(OH_4]) \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al(HSO_4)_3$

13. Написать в молекулярной и ионно-молекулярной форме уравнения реакций, протекающих при следующих превращениях.

$Co \rightarrow Co(NO_3)_2 \rightarrow Co(OH)_2 \rightarrow Co(OH)_2CrO_4 \rightarrow CoCrO_4$
$BiOCl \rightarrow Bi(OH)_3 \rightarrow Bi(OH)_2ClO_4 \rightarrow BiOHClO_4 \rightarrow Bi(ClO_4)_3$

14ю С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения? Написать уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде.
$NH_3 \rightarrow NH_4OH \rightarrow NH_4HS_2O_7 \rightarrow (NH_4)_2S_2O_7$
$SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow (Fe(OH)_2)_2SO_4 \rightarrow FeOHSO_4$

15. Напишите в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения реакций следующих превращений: $Na \rightarrow NaOH \rightarrow NaH_3SiO_4 \rightarrow Na_2H_2SiO_4 \rightarrow Na_4SiO_4$
$Ag \rightarrow AgNO_3 \rightarrow AgCl \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl \rightarrow Ag_2S$

16. Составьте химические и графические формулы соединений: ортосиликата натрия, сульфата алюминия, гидросульфита магния, гидросульфида калия, гидрокарбоката бария, йодида гидроксостронция, нитрата гидроксохрома (Ш), сульфата дигидроксожелеза (III). Приведите уравнения электролитической диссоциации.

17. Назовите соединения: $KMnO_4$, $H_4P_2O_7$, Na_2CrO_4, $Co(BO_2)_3$, $Al(HSO_4)_3$, Na_2HPO_4, $ZnOHNO_3$, $[Fe(OH)_2]_2Cr_2O_7$.
Приведите их графические формулы и уравнения электролитической диссоциации

18. Составить химические и графические формулы соединений. Написать уравнения диссоциации. H_3SbO_3 ,Na_2SiO_3 ,$(NH_4)_3PO_4$,K_3AlO_3 ,$Ni(HSO_3)_3$,$Mg(HCO_3)_2$,$(MgOH)NO_3$, $Al(OH)_2ClO_4$

19. Назовите соединения, приведите их графические формулы и уравнения электролитической диссоциации: H_3BO_3, Na_3AlO_3, Na_2TeO_4,$Ca(CH_3COO)_2$, $Sr(HCO_3)_2$, K_3HSiO_4, $MgOHCl$, $(ZnOH)_2SO_4$

20. Составьте химические и графические формулы соединений: ортоарсената калия, нитрата хрома (III), серной кислоты, цианида цезия, гидрометасиликата магния, гидросульфита натрия, нитрата гидроксоалюминия, хлорида гидроксохрома (Ш). Приведите уравнения их диссоциации.

21. Назвать соединения, привести графические формулы и уравнения электролитической диссоциации:H_6TeO_6,$Cr(SeO_4)_3$, Na_3CrO_3, $Na_4P_2O_7$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $Ni(HSO_4)_3$, $CoOH(ClO_4)_2$, $(MnOH)_2Cr_2O_7$

22. Составьте химические и графические формулы соединений ор-тофосфорной кислоты, метафосфата железа (III). перхлората меди (П), гидросульфата магния, гидросульфида цезия, тригидроортосиликата натрия, нитрата гидроксоникеля (II), хлорида дигидроксоалюминия. Приведите уравнения их диссоциации.

23.Составьте химические и графические формулы соединений ортосиликата натрия, ортофосфата аммония, сульфата хрома (Ш), перхлората меди (II),гидроортофосфата бария, гидросульфита никеля (П), хлорида гидроксомеди (II), нитрата гидроксомагния. Приведите уравнения их диссоциации

24. Назвать соединения, привести их графические формулы и уравнения электролитической диссоциации. $H_4P_2O_4$,Na_3AlO_3, $Cr_2(SO_4)_3$, $KMnO_4$, $NaHSO_3$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $[Zn(OH)]_2SeO_4$, $Fe(OH)(ClO_4)_2$,

25. Составьте химические и графические формулы соединении и напишите уравнения диссоциации метасиликата натрия, хромата алюминия, тиосерной кислоты, сульфата железа (III), гидрокарбоната магния, гидросульфида калия, хлорида гидроксохрома (III), нитрата гидроксоникеля (11)

26. Назовите соединения. Приведите их графические формулы и уравнения диссоциации. Na_3PO_4, $Na_3[Al(OH)_6]$, Na_2SiF_6, $Rb(HCO_3)$, $Al(HSO_4)_3$

27. Составьте химические и графические формулы соединений. Напишите уравнения диссоциации сульфата висмута, нитрата магния, перманганата калия, цинката натрия, гидросульфата никеля (Ш), сульфата гидроксоолова (IV), гидросульфита стронция, манганата гидроксожелеза (11)

28. Назовите соединения, приведите их графические формулы и уравнения электролитической диссоциации.$NaHCO_3$,$Mg(BO_2)_2$,Na_2FeO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $[Sn(OH)_2](NO_3)_2$, $(ZnOH)_2CrO_4$, $CdOHNO_3$,$Ca(H_2PO_4)_2$,

29. Составить химические и графические формулы соединений. Привести уравнения их диссоциации. $Na_2S_2O_3$,K_2BO_4,Mg_2SiO_4,$NaMnO_4$,$Ca(HCO_3)_2$, $Cr(HS)_3$

30. Назовите соединения. Приведите их графические формулы и уравнения электролитической диссоциации: $NaHCO_3$,K_3SbO_4, $Ni_2(SO_4)_3$,Na_2SO_4,$MgOHNO_3$, $Ca(OH)_2$,$FeOH(NO_3)_2$,KH_2PO_4.

31. Составьте в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения реакций получения всех возможных содей (кислых, основных, средних) при взаимодействии
а) гидроксида алюминия и серной кислоты,
б) гидроксида калия и ортофосфорной кислоты
Назовите полученные соли

32. Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций образования всех возможных солей исходя из:
А. Гидроксида железа (Ш) и азотной кислоты;
Б.Гидроксида кальция и серной кислоты

33. Как изменяются свойства гидроксидов в ряду :
$Cr(OH)_2 \rightarrow Cr(OH)_3 \rightarrow H_2CrO_4$
Напишите формулы оксидов, соответствующих указанным гидроксидам. Кислотно-основные свойства оксидов подтвердите уравнениями реакций в молекулярном и ионном виде. Назовите полученные соли.

34. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, подтверждающие кислотно-основные свойства KOH, H_2SO_4, $Be(OH)_2$, и формулы оксидов, соответствующих указанным гидроксидам Назовите полученные соединения

35. Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (кислых, основных, средних) исходя из
а) гидроксида железа (Ш) и серной кислоты,
б) гидроксида натрия и пирофосфорной кислоты

36. Привести молекулярные и ионно-молекулярные реакции получения всех возможных солей при взаимодействии H_4SiO_4, $Mn(OH)_2$, $Sn(OH)_2$ с

HCl
NaOH
Назвать полученные соли. Если взаимодействия нет, объяснить причину этого

37. Привести молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (средних, кислых, основных), исходя из:
1. Гидроксида кобальта и хромовой кислоты;
2. Гидроксида бария и сероводородной кислоты.
Назвать полученные соли.

38. Закончите уравнения реакций и назовите полученные соединения
Ответ
$Li_2O+P_2O_5=$
$Cr_2O_3+NaOH=$
$ZnO+Na_2O=$
$CO_2+Be(OH)_2=$
$CaOHNO_3+HCl=$
$NaHCO_3+NaOH=$
$Na_2HPO_4+NaOH=$
$Mg(HSO_4)_2+MgOHNO_3=$

39. Привести молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии гидроксидов $H_2Cr_2O_7$, $Ni(OH)_3$,$Cr(OH)_3$ с
HBr
KOH
Назвать полученные соли, если взаимодействие невозможно, объяснить причину.

40. Закончите уравнения реакций:
$CaO+SiO_2 =$
$BeO+CdO=$
$MgO+N_2O_5=$
$MnO_3+CaO=$
$Cr(HS)_3+KOH=$
$(MgOH)_2CO_3+ HCl=$
$Mg(H_2PO4)_2+NaOH=$
$AlOHSO_4+Al(HSO_4)_3=$
$NaHSO_4+CaOHCl=$
$Ba(HSO_4)_2+NaOH=$

41. Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (кислых, основных, средних) исходя из:
а) гидроксида магния и сернистой кислоты, б) гидроксида меди (II) и хлорной кислоты, в) гидроксида железа и угольной кислоты.
Назовите полученные соли.

42. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (кислых, основных, средних) при взаимодействии метакремниевой кислоты, гидроксида алюминия, гидроксида железа (П) с
А)HNO_3
б) CsOH
Назовите полученные соли Если взаимодействие не происходит, объясните причину этого.

43. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения, подтверждающие кислотно-основные свойства H_2SO_4, LiOH, $Zn(OH)_2$ и оксидов, соответствующих указанным гидроксидам Назовите полученные соединения
61 При н.у. 0,2 л некоторого газа имеют массу 0,328 г., а масса 0,5 л водорода при н.у. равна 0,045г. Рассчитать относительную молекулярную массу этого газа, исходя из: Плотности по водороду;

44. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения всех солей, исходя из:
Гидроксида хрома (Ш) и серной кислоты;
Гидроксида титана (П) и марганцовистой кислоты. Назовите все полученные соли

45. Закончить уравнения реакций. Назвать полученные соединения
$Cr_2O_3+MgO=$
$Na_2O+HBrO=$
$Sb_2O_3+K_2O=$
$CaO+K_2O=$
$Ca(HCO_3)_2+Ca(OH)_2=$
$[Bi(OH)_2]_2SO_4+HCl=$
$CaOHCl+HNO_3=$
$KHSO_4+Ca(OH)_2=$
$BaOHCl+NaHS=$
$(ZnOH)_2SO_4+KHSO_4=$

46. Является ли эквивалент элемента постоянной величиной? Чему равны молярные массы эквивалента хрома в его оксидах, содержащих 76,47;68,42 и 52% хрома? Определить валентность хрома в каждом оксиде и составить их формулы.

47. Чему равен эквивалентный объем кислорода (н.у.)? На сжигание 0,5 г металла требуется 0,23 л кислорода (н.у.). Вычислите молярную массу эквивалента этого металла. Какой это металл, если его валентность равна 2?

48. Некоторый элемент образует водородное соединение, содержащее 8,9% водорода. Вычислите относительную атомную массу элемента, если в этом соединении он трехвалентен. Составьте формулу данного соединения.

49.Чему равен эквивалентный объем водорода (ну)? Сколько мл водорода (и у) выделилось при растворении в кислоте 0,45 г металла, молярная масса эквивалента которого равна 20 г/моль?

50 .На нейтрализацию 0,943 г фосфористой кислоты H_3PO_3 израсходовано 1,291 г KOH. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфористой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации

51. Вычислите эквиваленты и молярные массы эквивалентов нитрата гидроксомеди $CuOHNO_3$ и гидрофосфата натрия Na_2HPO_4 в реакциях:
$CuOHNO_3 + H_2S= CuS + HNO_3 + H_2O$
$Na_2HPO_4 + AlCl_3 =\sim A1PO_4 + 2NaCl + HCl$

52. На нейтрализацию 7, 33 г фосфорноватистой кислоты H_3PO_2 пошло 4,444 г NaOH, Вычислите эквивалент и полярную массу эквивалента фосфорноватистой кислоты, ее

основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.

53. Сколько граммов магния надо взять, чтобы получить такой же объем водорода, какой был получен при взаимодействии 26,97 г алюминия кислотой? Молярные массы эквивалентов магния и алюминия соответственно равны 12,16 и 8,99 г/ моль?

54. Вычислите эквиваленты и молярные массы эквивалентов ацетата дигидроксожелеза и дигидрофосфата калия в реакциях, выражаемых уравнениями:
$Fe(OH)_2CH_3COO+3HNO_3=Fe(NO_3)_3+CH_3COOH+2H_2O$
$KH_2PO_4+KOH=K_2HPO_4+H_2O$

55. При взаимодействии 2,5 г карбоната металла с азотной кислотой образовалось 4,1 г нитрата этого металла. Вычислить молярную массу эквивалента этого металла.

56. Вычислить эквивалент и молекулярную массу эквивалента гидрокарбоната кальция $Ca(HCO_3)_2$ и хлорида дигидроксоалюминия $Al(OH)_2Cl$ в реакциях:
$Ca(HCO_3)_2+2HCl=CaCl_2+2CO_2+2H_2O$
$Al(OH)_2Cl+KOH=KCl+Al(OH)_3$

57. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г NaOH. Вычислить молярную массу эквивалента , эквивалент и основность кислоты в этой реакции. На основании расчета приведите уравнение реакции.

58. Из 2,7 г оксида металла можно получить 6,3 г его нитрата. Вычислить молярную массу эквивалента металла.

59. Из 1,3 г гидроксида некоторого металла можно получить 2,85 г его сульфата. Вычислить молярную массу эквивалента металла.

60. Выразите в моль:
$6,02*10^{21}$ молекул NH_3
$1,2*10^{24}$ молекул H_2S
$2*10^{23}$ молекул HCl
Чему равны эквиваленты и молярные массы эквивалентов азота, серы и хлора в этих соединениях?

61. При н.у. 0,2 л некоторого газа имеют массу 0,328 г., а масса 0,5 л водорода при н.у. равна 0,045г. Рассчитать относительную молекулярную массу этого газа, исходя из: плотности по водороду.

62. Какой объем (н.у.) занимают $3,01*10^{21}$ молекул газа? Чему равна его относительная молекулярная масса, если вычисленный объем газа имеет массу 0,22 г?

63. При н.у. 0,5 л некоторого газа имеют массу 0,3805 г, а масса 0,25 л кислорода при тех же условиях 0,3572 г. Рассчитайте относительную молекулярную массу этого газа исходя из:
его плотности по кислороду;
Мольного объема

64. Вычислите абсолютную массу одной углеродной единицы и определите среднюю массу молекулы серной кислоты

65. Какой объем (н у.) занимают 2,69 10^{22} молекул газа? Определите относительную молекулярную массу этого газа, зная, что масса этого объема равна 1,25 г Выразите в молях это количество газа

66. Сколько углеродных единиц в 1 г любого вещества? Сколько молекул содержится в 8,5 г H_2S? Чему равна (в граммах) средняя масса одной молекулы H_2S?

67. При нормальных условиях 0,25 л некоторого газа имеет массу 0,1898 г. Определить относительную молекулярную массу и среднюю массу молекулы этого газа в граммах.

68. Соединение содержит 24,26% С,71,62%С1 и 4,12% Н Плотность по водороду 49,1 Найти истинную формулу соединения .

69. Соединение бора с фтором содержит 84,04% фтора. Плотность по воздуху 2,34. Найти истинную формулу соединения.

70. Соединение углерода с водородом содержит 92,26% углерода и 7,74% водорода 0,195 г этого соединения заняли при температуре 27 С и под давлением 760 мм рт ст объем, равный 61,5 мл Какова истинная формула соединения?

71. Соединение серы с фтором содержит 62,8% S и 37,2% F Масса 118 мл данного соединения в газообразном состоянии, измеренного при температуре 7° С и под давлением 740 мм рт. ст, равна 0,51 г Какова истинная формула соединения?
70 Соединение углерода с водородом содержит 92,26% углерода и 7,74% водорода 0,195 г этого соединения заняли при температуре 27 С и под давлением 760 мм рт ст объем, равный 61,5 мл Какова истинная формула соединения?

72. Вещество содержит (по массе) 26,53% калия, 35,37% хрома и 38,1% кислорода Найти простейшую формулу этого вещества

73. Медный купорос содержит 36 мас % воды Сколько молекул воды приходится на 1 молекулу соли в данном кристаллогидрате

74. При прокаливании 0,9664 г кристаллогидрата нитрата меди (П) сухой остаток составил 0,7504 г. Установите формулу кристаллогидрата.

75. При сжигании 0,48 г некоторого соединения азота с водородом получено 0,54 г H_2O и 336 мл азота при температуре 0 С и давлением 760 мм рт. ст. Плотность пара азотсодержащего соединения по воздуху равна 1,1. Определить формулу соединения.

76. Какую массу железа можно получить из 2 т железной руды, содержащей 94 мас % Fe_2O_3?

77. К раствору, содержащему 10 г H_2SO_4 , прибавили 9 г NaOH. Какую реакцию имеет полученный раствор?

78. Раствор, содержащий 34,0 г нитрата серебра смешали с раствором, содержащим такую же массу NaC1. Весь ли нитрат серебра вступит в реакцию? Сколько граммов хлорида серебра получилось в результате реакции?

79. При сжигании 3,00 г антрацита получилось 5,30 л CO_2 , измеренного при нормальных условиях Сколько процентов углерода содержал антрацит

80. К раствору, содержащему 0,20 моль $FeCl_3$ прилили 0,24 моль NaOH. Сколько моль, $Fe(OH)_3$ образовалось в растворе в результате реакции и сколько моль $FeCl_3$ осталось в растворе.

81. Какой объем ацетилена (н.у.) можно получить при взаимодействии воды с 0,8 кг CaC_2?

82. При пропускании над катализатором смеси, состоящей из 10 моль SO_2 и 15 моль O_2 образовалось 8 моль SO_3 . Сколько моль SO_2 не вступило в реакцию?

83. Смешали 3 л HC1 и 1 л NH_3. Сколько граммов NH_4Cl образовалось? Найдите массу оставшихся после реакции газов.

84. Карбонат кальция разлагается при нагреве на CaO и CO_2. Какая масса природного известняка, содержащего 90 мас% $CaCO_3$ потребуется для получения 7 т негашеной извести?

85. Через раствор, содержащий 7,4 г гидроксида кальция, пропустили 3,36 л диоксида углерода, взятого при нормальных условиях. Найти массу вещества, образовавшегося в результате реакции.

86. При обработке раствором гидроксида натрия 3,90 г смеси алюминия с его оксидом выделилось 840 мл газа (н.у). Определить массовые доли алюминия и его оксида в исходной смеси, в %.

87. 5,10 г порошка частично окисленного магния обработали соляной кислотой. При этом выделилось 3,74 л H_2 (ну). Какова массовая доля, %, магния в образце?

88. Из навески чугунных стружек массой 3,4260 г после соответствующей обработки получили 0,0998 г SiO_2. Вычислить массовую долю, %, кремния в анализируемом чугуне.

89. При взаимодействии соляной кислоты с 1,20 г сплава магния и алюминия выделилось 1,42 л водорода при температуре 23С и давлении 100,7 кПа. Вычислить массовую долю алюминия в сплаве

90. Для определения содержания NaCl в техническом $NaNO_3$ 2,00 г последнего растворили в воде и к полученному раствору добавили в избытке раствор $AgNO_3$. Полученный осадок промыли и высушили. Масса осадка оказалась равной 0,287 г. Найти массу и массовую долю, %, NaCl в исходном образце.

91. Основные характеристики атомных частиц (протон, нейтрон, электрон), масса покоя и заряд. Сколько протонов и нейтронов содержат ядра атомов $_{14}{}^{7}N$, $_{35}{}^{17}Cl$, $_{24}{}^{12}Mg$?

92.Проявление двойственной природы электрона и фотона. Какова длина волны электрона?

93 Понятие о волновом уравнении Шредингера и физический смысл квадрата волновой функции φ^2

94. Понятие об атомной орбитали и ее обозначение. Какие квантовые числа обозначают атомную орбитать?

95. Главное квантовое число. Физический смысл и численное значение. Обозначение электонных уровней. Каковы значения главных квантовых сисел атомов внешних электронных уровней атомов кислорода, свинца, кремния?

96. Побочное квантовое число, физический смысл и численные значения. Обозначения электронных уровней. Каковы значения главных квантовых чисел внешних электронных уровней атомов кислорода, кремния, свинца?

97. Магнитное квантовое счисло. Физический смысл и численные значения. Число возможных атомных орбиталей на s-, p-, d-, f- подуровнях.

98 .Спиновое квантовое число, физический смысл и численные значения.

99. Принцип (запрет Паули) и максимальное число электронов на энергетическом уровне и подуровне.

100. Правило Хунда. Распределите 7 электронов по квантовым ячейкам 3d – подуровня, 4 электрона по квантовым ячейкам 2p подуровня. Какие атомы располагают такой структурой 3d – и 2p подуровней?

101. Правило Клечковского, принцип энергетической выгоды. Какие орбитали заполняются первыми: 3d- или 4s? 4d- или 5s-, 4f- или 5p-?

102. Электронные и электронно-графические формулы атомов элементов с порядковыми номерами 4,7,22,58. Приведите полные и характеристические электронные формулы этих атомов.

103. Приведите полные и характеристические электронные и электронно-графические формулы атомов элементов с порядковыми номерами 5,12,23,57.

104. Приведите электронные и электронно-графические характеристические формулы атомов элементов №№ 14,20,26,34.

105. Приведите с порядковыми номерами характеристические электронные и электронно-графические формулы атомов элементов №№ 8, 15, 27,72.

106. Приведите с порядковыми номерами характеристические электронные и электронно-графические формулы элементов №№ 24, 29, 46. Понятие о провале (проскоке) электронов.

107. Укажите s-, p-, d- элементы в 4 периоде Периодической системы элементов. Какие из них являются металлами?

108. Укажите s-, p-, d- элементы в 5 периоде периодической системы элементов. Какие из них являются неметаллами?

109. Как меняются радиусы атомов и потенциалы ионизации в главных подгруппах Периодической системы элементов? Какой из элементов ПА группы в наибольшей степени проявляет свойства металла? Гидроксиды каких элементов этой группы проявляют свойства сильных оснований?

110. Как меняются радиусы элементов побочных подгрупп Периодической системы

элементов? Понятие о "лантаноидном" или «d-, f-сжатии".

111 .Сродство к электрону и его изменение в периоде и группе. Какой из элементов VП А группы имеет наибольшее сродство к электрону? Какой из элементов этой группы проявляет наибольшие неметаллические свойства?

112. Электроотрицательность атомов. Характеристика электроотрицательности металлов и неметаллов.

113. Укажите все квантовые числа электронов атомов элемента №6.

114. Укажите, для атомов каких элементов характерно следующее сочетание приведенных квантовых чисел и указанное количество электронов на внешнем электронном слое:n= 3 l=0, N_n =2, n=-2,l=1, N_n =3

115. Значения квантовых чисел электронов предвнешнего и внешнего слоев элемента равны соответственно:3,2,-2,+½; 3,2,-1,+½; 3,2,0,+½; 3,2,+1,+½; 3,2,+2,+½; 3,2+2,-½; 4,0,0,+½; 4,0,0,-½.
Напишите электронную формулу атома и назовите элемент.

116. По электронной формуле атома элемента определите, в каком периоде и группе он находится, к какому семейству элементов принадлежит, укажите, металл это или неметалл, приведите формулы оксидов. соответствующие расположению элемента в таблице Менделеева.
$3S^2 3P^6; 3d^7 4S^2$

117. По электронной формуле атома элемента определить , в каком периоде и группе он находится, к какому семейству элементов принадлежит, укажите, металл это или неметалл, приведите формулы оксидов, соответствующие положению этих элементов в периодической системе элементов $3d^2 4s^2\ 4p^2$

118. По электронной формуле атома элемента определить , в каком периоде и группе он находится, к какому семейству элементов принадлежит, укажите, металл это или неметалл, приведите формулы оксидов, соответствующие положению этих элементов в периодической системе элементов $2s^2$, $2p^3$ и $5d^{10}$, $6s^2$

119. По электронной формуле атома элемента определить , в каком периоде и группе он находится, к какому семейству элементов принадлежит, укажите, металл это или неметалл, приведите формулы оксидов, соответствующие положению этих элементов в периодической системе элементов $4f^2 6s^2$, и $2s^3$, $2p^4$

120. По электронной формуле атома элемента определите в каком периоде и группе он находится, к какому семейству элементов принадлежит; укажите, металл это или неметалл, приведите формулы оксидов, соответствующие положению этих элементов в Периодический системе элементов.

$3s^2 3p^1$

$2s^2 2p^5$

121. Понятие о химической межатомной связи и основном условии ее образования.

Понятие о валентности и степени окисления атомов на примере атома азота в веществах N_2, NH_3, N_2H_4, N_2O_4

122. Ковалентная связь полярная и неполярная. Определение и примеры

123. Понятие о насыщаемости ковалентной связи. Понятие о спинвалентности и максимальной ковалентности атома на примере атомов кислорода.

124. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Какие частицы являются донорами, какие - акцепторами электронов комплексах: $[BF]^{-}$, $[NH_4]^{+}$, $[Zn(NH_3)_2]^{2+}$?

125. Приведите электронные и электронно-графические формулы атомов указанных ниже элементов в нормальном и возбужденном состояниях, охарактеризуйте валентные возможности атомов и приведите примеры соединений.

126. Привести электронные и электронно-графические формулы атомов фосфора, железа, кальция в нормальном и возбужденном состояниях. Охарактеризуйте валентные возможности атомов и приведите примеры соединений.

127. Приведите электронные и электронно-графические формулы атомов указанных ниже элементов в нормальном и возбужденном состояниях, охарактеризуйте валентные возможности атомов и приведите примеры соединений.
Фтор, хлор и марганец.

128. Приведите электронные и электронно-графические форму мы атомов указанных ниже элементов в нормальном и возбужденном состояниях, охарактеризуйте валентные возможности атомов и приведите примеры соединений. Алюминий, сера и ванадий

129. Приведите электронные и электронно-графические формулы атомов указанных ниже элементов в нормальном и возбужденном состояниях охарактеризуйте валентные возможности атомов и приведите примеры соединений. Никель,Скандий,Вольфрам.

130. Приведите электронные и электронно-графические формулы атомов указанных ниже элементов в нормальном и возбужденном состояниях, охарактеризуйте валентные возможности атомов и приведите примеры соединений. Фосфор, свинец, никель.

131.Охарактеризуйте спинвалентность и максимальную ковалентность атомов бора и алюминия, их возможные координационные числа и приведите примеры.

132. Охарактеризуйте спинвалентность, максимальную ковалентность и координационные числа атомов углерода и кремния, приведите примеры соединений

133. Понятие о направленности химической связи Каково различие между σ- и π-связями? Укажите число и типы связей в молекулах фтора, кислорода, азота, укажите неподеленные пары электронов

134. Указать число и характер химических связей в частицах SO_3, SO_2, $SOCl_2$, SF_6, SO_3^{-2}, SO_4^{-2}

135. Кратные химические связи (определение). Укажите число и характер связей в молекулах этилена, ацетилена, оксида углерода (П), оксида углерода (1V)

136. Делокализованные π-связи (определение) Укажите тип гибридизации атомных орбиталей углерода, число и характер связей, степень делокализации π-орбиталей в частицах алмаз, графит, бензол, карбонат- ион.

137. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Геометрическая форма частиц с sp- sp^2, sp^3- гибридизацией атомных орбиталей на примерах соединений углерода и кремния.

138. Влияние неподеленных электронных пар на геометрическую форму частиц и валентный угол на примере молекул аммиака и воды

139. Понятие о полярности связи и молекулы, о диполе и дипольном моменте Сравните полярность связей S - O и C - O, молекул SO_2 и CO_2

140. Ионная связь, ее характеристики. Понятие о дробном (эффективном) заряде атома Структура и свойства ионных кристаллов.

141. Металлическая связь . Делокализация электронов и физические свойства металлов. Свойства кристаллов с металлической связью.

142. Типы межмолекулярных связей. Свойства соединений с молекулярными(на примере углерода) и атомно-ковалентными решетками.

143. Образование водородных связей в растворах фтороводорода и влияние их на характер диссоциации и другие свойства HF.

144. Структура воды в газовой, жидкой, твердой фазах. Влияние водородных связей на свойства воды.

145. Молекула CO_2 линейна, молекула SO_2 имеет угловую форму В чем причина этого? Какая из молекул лучше растворима в воде?

146.Валентные углы в молекулах H_2O,H_2S,H_2Se, H_2Te равны соответственно 104,5°, 93°, 92°,91°. В чем причина этого. Каковы типы гибридизации атомных орбиталей элементов V1A группы? В каком из соединений связи наиболее полярны и почему вода – самый слабый электролит их приведенных гидридов?

147. Валентные углы в молекулах NH_3,PH_3, AsH_3и SbH_3составляют соответственно 107° и около 90° для трех последних гидридов Каковы типы гибридизации атомных орбиталей элементов VA группы? Какой из гидридов полярен? Какой лучше других растворяется в воде и проявляет в ней свойства электролита, хотя и слабого?

148 .Какое из соединений – $C1_2$ или HC1 лучше растворимо в воде и почему? Полярны ли связи в этих молекулах и полярны ли сами молекулы? Почему HF менее диссоциирована в растворе, чем HC1, хотя связь H-F более полярна, чем H-C1?

149. Расположить вещества в порядке увеличения их температур плавления. Какие из этих соединений лучше растворимы в воде и почему?

150. Расположите вещества в порядке роста температур кипения, объясните это: C_6H_6, C_2H_5OH, N_2

151. Что называют теплотой образования (энальпией) данного соединения? Вычислите сколько л азота (н.у) участвовало в реакции с водородом при образовании аммиака, если оказалось, что при этом выделилось 5кДж теплоты?

152. При сгорании газообразного этапа образуются CO_2(г) и H_2O(ж). Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.

153. Тепловой эффект реакции сгорания моля жидкого бензола с образованием паров воды и диоксида углерода равен -3135,48 кДж. Напишите термохимическое уравнение этой реакции и вычислите теплоту образования C_6H_6(ж).

154. При сгорании 1 моль жидкого бензола образуются диоксид углерода и пары воды. Приведите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект, если известно, что мольная теплота образования C_6H_6(ж) равна + 33,9 кДж.

155. При взаимодействии газообразных метана и сероводорода образуется сероуглерод CS_2 и водород. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.

156. Восстановление Fe_2O_3 водородом протекает по реакции:
Fe_2O_3 (к)+$3H_2$(г)=2 Fe(к)+$3H_2O$(г), ΔH=96,61 кДж
Возможна ли эта реакция при стандартных условиях, если ΔS=0,1387дж/моль*К. При какой температуре начнется восстановление Fe_2O_3 ?

157. На основании стандартных теплот образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислитьΔG_{298} реакции:
$CO_{(г)} + H_2O_{(ж)} = CO_{(г)} + H_{2\,(г)}$. Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

158. При какой температуре наступит равновесии системы
$4HCl+O_2=H_2O+Cl_2$ $\Delta H=-114,42$ кДж
Что в этой системе является более сильным окислителем - хлор или кислород и при каких температурах?

159. Чем можно объяснить , что при стандартных условиях невозможна реакция
$H_2+CO_2=CO+H_2O, \Delta H=-2,85$кДж
Вывод сделайте на основании качественного изменения энтропии. Зная тепловой эффект реакции и абсолютные стандартные энтропии определите энергию Гиббса этой реакции.

160. На основании стандартных теплот образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите ΔG 298 реакции
$CO_2(г) + 4H_2 = CH_{4(г)} + 2H_2O_{(ж)}$ Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

161. Определите ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению
$4NH_{3(г)} + 5O_{2(г)} = 4NO_{(г)} + 6H_2O(ж)$
Вычисления сделайте на основании стандартных теплот образования и абсолютных стандартных энтропии соответствующих веществ. Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

162. Образование сероводорода из простых веществ протекает по уравнению
$H_2(г) + S(ромб) = H_2S(г)$; $\Delta H = -20,15$ кДж .
Исходя из значений S соответствующих веществ, вычислите ΔS_{298} и ΔG_{298} этой реакции. Возможна ли она при стандартных условиях?

163. Уменьшится или увеличится энтропия при переходе:
а) воды в пар,
б) графита в алмаз?
Почему? Вычислите ΔS для каждого превращения (ΔS с температурой изменяется незначительно). Сделайте вывод о количественном изменении энтропии при фазовых и аллотропических превращениях.

164. Вычислить теплоту образования гидроксида кальция, исходя из термохимических уравнений:
$Ca_{(к)}+0,5O_2= CaO_{(к)}$; $\Delta H= -635,6$ кДж
$H_{2(г)}+0,5O_{2(г)}=H_2O_{(ж)}$; $\Delta H= -285,84$ кДж
$CaO_{(к)} + H_2O_{(ж)}= Ca(OH)_{2(к)}$; $\Delta H= -65,06$ кДж

165. При сгорании 9,3 г фосфора выделяется 229, 5 кДж теплоты. Рассчитайте ΔH^0_{298} оксида фосфора.

166. Начальные концентрации NO, H_2 и H_2O в гомогенной системе
$2NO + 2H_2 =N_2 + 2H_2O$
соответственно равны 0,1, 0,05 и 0,1 моль/л . Вычислите равновесные концентрации H_2 ,N_2 и H_2O, если равновесная концентрация [NO] =0,07 моль/л. Чему равна константа равновесия?

167. .При некоторой температуре константа равновесия гомогенной системы $N_2+O_2=2NO$ Равна $4,1*10^{-4}$.Вычислить равновесную концентрацию кислорода, если, если равновесные концентрации N_2 и NO соответственно равны 0,1 и 0,05 моль/л

168. Исходные концентрации NO и Cl_2 в гомогенной системе:$2NO+Cl_2=2NOCl$

составляют соответственно 0,5 и 0,2 моль/л Вычислить константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20%NO.

169. При некоторой температуре константа равновесия гомогенной системы
$N_2+3H_2 = 2NH_3$
равна 0,1 Равновесные концентрации водорода и аммиака соответственно. равны 0,2 и 0,08 моль/л Вычислите равновесную и начальную концентрацию азота

170. При некоторой температуре константа равновесия гетерогенной системы
$FeO(к) + CO(г) = Fe(к) + CO_2(г)$
равна 0,5. Вычислите равновесные концентрация CO и CO_2, если исходные концентрации CO и CO_2 соответственно равны 0,05 и 0,01 моль/л

171. Равновесие гомогенной системы $CO+Cl_2=COCl_2$ установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ, моль/л: $[CO]=[Cl_2]=[COCl_2]=0,001$. Определить константу равновесия и исходные концентрации CO и Cl_2

172. Равновесие гомогенной системы
$CO+Cl_2=COCl_2$
установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[CO]=[Cl_2]=[COCl_2]=0,001$ моль/л. Определите константу равновесия и исходные концентрации CO и Cl_2

173. Рассчитайте, как изменится скорость прямой и обратной реакции в гомогенной системе
$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$
Если уменьшить объем, занимаемый газами, в 2 раза Сместится ли при этом равновесие системы? В каком направлении?

174. При некоторой температуре константа скорости гомогенной системы $H_2+I_2=2HI$ Равна 0,16. Исходные концентрации реагирующих веществ были: $[H_2]=0,04$ моль/л, $[I_2]=0,05$ моль/л. Вычислите начальную скорость реакции и ее скорость при $[H_2]=0,03$ моль/л.

175. Как влияет на равновесие гомогенной системы $C(к) + CO_2(г)=2CO(г)$: $\Delta H=+119,8$ кДж
а) добавление CO;(г); б) добавление C(к), в) повышение температуры; г) повышение давления; д) введение катализатора; е) удаление CO(г) ?

176. Эндотермическая реакция разложения пентахлорида фосфора протекает по уравнению: $PCl_5(г)= PCl_3(г)+ Cl_2(г)$; $\Delta H=92,59$ кДж
Как надо изменить ; а) температуру; б) давление; в) концентрацию PCl_3, чтобы сместить равновесие в сторону прямой реакции?

177. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, если температуру повысить от 10 до 100 С ? Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

178. Начальные концентрации NO и O_2 в гомогенной системе $2NO + O_2 - 2NO_2$ соответственно равны 0,02 и 0,03 моль/л. Вычислите равновесные концентрации NO и O_2, если равновесная концентрация NO_2 составляет $2,2 \cdot 10^{-3}$ моль/л Чему равна константа равновесия ?

179. Почему изменение давления смещает равновесие системы $N_2+3H_2=2NH_3$ и не смещает равновесие в системе $N_2+O_2=2NO$?
Рассчитайте изменение скорости прямой и обратной реакций в этих системах после изменения давления в 2 раза.

180 .При 80С некоторая реакция заканчивается за 15 мин. Сколько потребуется времени для прохождения той же реакции при 120С; 60С? Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

181. В какой массе воды нужно растворить 30 г бромида калия для получения раствора с массовой долей бромида калия, равной 6%

182. Какая масса HC1 содержится в 0,25 л раствора соляной кислоты с массовой долей 10,52% (ρ=1,05г/ см^3).

183. В 0,6 л гидроксида калия содержится 16,8 г КОН. Чему равна молярная концентрация этого раствора?

184. Приготовить 100г 36%-ного раствора H_3PO_4, смешав в определенном массовом отношении 44%-иый и 24%-ный растворы этой кислоты.

185. Вычислите молярную концентрацию сульфата калия, в 0,02 л которого содержится 2,74 г растворенного вещества.

186. Вычислите молярную концентрацию эквивалента йодида калия, 0,001 л которого содержат 0,0037 г йодида калия.

187 . Рассчитайте титр 0,04 н. раствора хлорида натрия

188. Какой объем 0,1 н раствора азотной кислоты можно приготовить из 0,7 л раствора HNO_3 с массовой долей 30% (ρ = 1,18 г/мл) ?

189. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей H_2SO_4, равной 30% (ρ=1,219 г/ см3) можно приготовить из 12 кг раствора серной кислоты с массовой долей H_2SO_4= 60%

190. Из 5 л раствора гидроксида калия с массовой долей КОН 50% и плотностью 1,53 г/см^3 надо приготовить раствор с массовой долей КОН 18%.Какой объем воды надо взять?

191. Какой объем 5 н раствора фосфорной кислоты с массовой долей H_3PO_4 36% (ρ= 1,21 г/см^3) требуется для приготовления 13 л 0,15 н раствора H_3PO_4

192. Какой объем раствора гидроксида калия с массовой долей 24% (ρ = 1,21 г/см^3) можно приготовить из 125 л раствора едкого калия с массовой долей КОН 48% (ρ = 1,51 г/мл)?

193. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей H_2SO_4 96%(ρ=1,84 г/ см^3) необходимо взять для приготовления 5 литров 0,5 н раствора серной кислоты?

194. К 0,5 л раствора серной кислоты концентрации 98% (плотность 1,81 г/ $см^3$) прибавили 3 литра воды. Какова массовая доля серной кислоты?

195. Какой объем воды нужно прибавить к 1 л раствора гидроксида калия (концентрация = 40%, плотность =1,41 г/мл), чтобы получить раствор, в котором массовая доля КОН 18% ?

196. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между; а) $KHSO_3$ и NaOH; б) CH_3COOH и NaOH; в) $Zn(OH)_2$ и H_2SO_4; г) $CuSO_4$ и H_2S. Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

197. Составить молекулярные уравнения для реакций, которые выражены следующими ионно-молекулярными уравнениями. Какие из них практически необратимы и почему?

$Fe(OH)_2+2H^+=Fe^{2+}+2H_2O$

$Zn(OH)_2+2OH^-=[Zn(OH)_4]^{-2}$

$CO_3^{-2}+2H^+= CO_2+H_2O$

$Cu^{+2}+S^{-2}=CuS$

198. Растворы каких веществ нужно слить, чтобы для получения осадков: Ag_2CrO_4, Bi_2S_3, $BaSO_4$, $PbCl_2$? Написать молекулярные и ионно- молекулярные уравнения реакций

199. Сливают растворы: а) $CaC1_3$ и Na_2CO_3; б) $NaSO_4$ и КОН, в)$Pb(NO_3)_2$ и Na_2S г) КОН и NH_4Cl. В каких случаях и почему произойдут реакции? Составьте для них молекулярные и ионно-молекулярные уравнения.

200. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) $Cd(OH)_2$ и H_2SO_4, б) H_2S и $AgNO_3$; в) $A1(OH)_3$ и КОН; г) K_2S и HCl. Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

201. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) $KHCO_3$ и КОН; б) NaOH и $Cr(OH)_3$; е) ZnOHCl и HC1; г) $Pb(NO_3)_2$ и H_2S. Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

202. Растворы каких веществ надо слить для получения осадков $PbSO_4$, $CaCO_3$, AgCl и CuS ? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

203. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между; а) $BaCl_2$ и H_2SO_4 ,б) $Pb(NO_2)_2$ и H_2SO_4 в) $Al_2(SO_4)_3$ и КОН; г) KHS и HC1

204. К растворам каждого из веществ прилили избыток раствора гидроксида калия. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

$H_2S+KOH=$

$FeCl_3+KOH=$

$Al(OH)_3+KOH=$

$KHCO_3+KOH=$

205. Составьте молекулярные уравнения для реакций, выраженных ионно-молекулярными уравнениями

Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

$FeOHCl_2+KOH=$

$NH_4Cl+KOH=$

$KHSO_4+HCl=$

$Pb(NO_3)_2+KCl=$

206. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) KHS и HNO_3; CH3COONa и HNO_3; в) Na_2S и $FeSO_4$; г) $Cr(OH)_3$ и NaOH. Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

207. Сливают растворы: а) $CuC1_2$ и Na_2S; 6),Na_2SO_3 б) KOH; в) H_2S и $Zn(NO_3)_2$ г)$Ca(OH)_2$ и NH_4Cl. В каких случаях и почему пройдут реакции? Составьте для них молекулярные и ионно-молекулярные уравнения.

208. К растворам каждого из веществ:K_2S, $FeCl_3$,$Al(OH)_3$ $KHCO_3$ прилили избыток раствора серной кислот. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

209. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: гидросульфатом калия и гидроксидом натрия, гидроксидом стронция и азотной кислотой, гидроксидом хрома (Ш) и серной кислотой, сульфатом меди и гидроксидом натрия. Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

210. Растворы каких веществ нужно слить для получения осадков Ag_2SO_4,$CaSO_4$,PbI_2, CdS. Написать молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

211. Что называется ионным произведением воды? Вычислите pH и pOH 0,01 н. раствора уксусной кислоты, степень диссоциации которой в этом растворе равна 4,25%.

212. 2 мл 96% серной кислоты (плотность 1,84 г/см^3) разбавили до 3 литров. Найти pH раствора при α =1.

213. 100 мл 30% раствора NaOH (плотность 1,328 г/см^3) разбавили до 0,75 л. Вычислить pH раствора при α=1.

214. Чему равен pH раствора, в литре которого содержится 0,0051 г гидроксид-ионов?

215. Вычислите pH 3,12%-ного (плотность 1 г/см^3) раствора хлороводородной (соляной) кислоты плотностью 1,015 г/см^1 при α=1.

216. Чему равен pH раствора, в 3 л которого содержится 0,0056 г гидроксида калия?

217. 1 г 72%-ной азотной кислоты разбавили до 3,3 л. Чему будет равно значение pH раствора при α= 1 ?

№218 2 мл 72%-ной азотной кислоты (плотность 1,43 г/см^3) разбавили до 2-х литров, вычислите pH раствора при α = 1.

219 Могут ли pH и pOH быть равными 0. В каком случае? Чему равна pH и pOH раствора с концентрацией ионов водорода, равной 10^{-4} моль/л?

220. Что называется водородным и гидроксидным показателем? Вычислите pH и pOH 0,1 н. раствора циановодорода, Константа диссоциации HCN равна 7,2 10^{-10}.

221. 5г 98%-ной серной кислоты (плотность 1,96 г/см^3) разбавили до 5 л. Чему будет равно

значение pH раствора при α=1 ?

222. Вычислите pH раствора, в 3 л которого содержится 0,39 моль аммиака, если константа диссоциации водного аммиака равна 1,77 10^{-5}

223. В 10 л раствора содержится 1 г гидроксида натрия. Вычислите pH и pOH этого раствора при α = 1.

224. В 5 литрах раствора содержится 1 г серной кислоты. Вычислите pH и pOH этого раствора при α=1.

225 Чему равен pH раствора, в 10 л которого содержится 0,01065 г хлористого водорода ?

226. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза растворов солей $Cr(NO_3)_3$, $FeSO_4$, Na_2SO_3 и Na_2S. Какие из перечисленных растворов имеют pH < 7, pH > 7 ?

227. Какую реакцию имеют растворы солей $ZnCl_2$,$Al_2(SO_4)_3$,KNO_3, K_2CO_3, NaCN? Ответ подтвердите молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями

228. Почему растворы Na_2S и NaF имеют щелочную, а растворы $ZnSO_4$ и NH_4NO_3 – кислую реакцию. Ответ подтвердите молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями реакций.

229. Как зависит степень гидролиза от температуры? Почему? В какую сторону сместится равновесие гидролиза NaCN, если к раствору прибавить: щелочь; кислоту; хлорид аммония?

230. Составьте молекулярные и ионно- молекулярные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов: нитрата алюминия и сульфида натрия; сульфата хрома (III) и карбоната натрия.

231. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу:$FeCl_2$ или $FeCl_3$ $MgCl_2$ или $ZnCl_2$, Na CH_3COO или NaCN? Почему? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций.

232. Составьте ионно-молекулярные к молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: $Fe(NO_3)_3$, $ZnSO_4$,Na_3PO_4,Na_2SiO_3. Какие из перечисленных растворов имеют pH >7., pH<7?

233. Какую реакцию имеют растворы солей $AlCl_3$, $Fe_2(SO_4)_3$;. NaCl, K_2SO_4 и Na_2S. Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

234. Почему растворы Na_2SO_3 и NaCN имеют щелочную, а растворы $MgSO_4$ и NH_4Cl - кислую реакцию? Ответ подтвердите ионно-молекулярные и молекулярными уравнениями.

235. Как зависит степень гидролиза от разбавления раствора? Почему? В какую сторону

сместится равновесие гидролиза CuSO4, если к раствору прибавить: а) щелочь; б) кислоту; в) хлорид аммония?

236. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов: а) сульфата железа (Ш) и сульфита натрия; б) нитрата цинка и карбоната калия.

236. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов: а) сульфата железа (Ш) и сульфита натрия; б) нитрата цинка и карбоната калия.

237. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу: $TiCl_2$ ила $TiCl_3$ $SnCl_2$; или $SnCl_4$ Na_2CO_3 или Na_2SO_3 ? Почему? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций.

238. Как будут действовать на лакмус растворы солей K_2S, KI, $CuSO_4$, $NaClO_4$, $Cd(NO_3)_2$? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

239. Почему растворы NaH_2PO_4 имеют слабокислую, Na_3PO_4 - щелочную, Na_2SO_4 и NH_4CH_3COO - нейтральную, $CuSO_4$ –кислую реакцию. Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями реакций.

240. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей $Fe_2(SO_4)_3$, $Ni(NO_3)_3$, K_3PO_4 и Na_2SO_3. Какие из перечисленных растворов имеют кислую реакцию, какие щелочную?

241. Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразовзтеля в соединениях: $K_3[Cr(CN)_6]$; $Na[Ag(NO_3)_2]$: $[Co(H_2O)_2(NH_3)Cl]Cl_2$. Назовите соединения, напишите уравнения их диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

242. Составьте координационные формулы, напишите уравнения диссоциации комплексных соединений в водных растворах. Координационное число кобальта равно 6. $CoCl_3*4NH_3*2H_2O$, $CoCl_3*3NH_3*2H_2O$, $CoCl_3*4NH_3$, $Co(CN)_3*3KCN$

243. Определите заряд следующих ионов:
$[PtCl(OH)_5]^x$,$[Pd(NH_3)_2(H_2O)Cl]^x$,$[Co(NO_2)_4(NH_3)_2]^X$,$[Au(CN)_2Br_2]^x$
Степени окисления центральных атомов:
А)+4;
Б)+2;
В)+3;
Г)+3
Напишите уравнения диссоциации и выражения для констант нестойкости комплексных ионов

244. Иодид серебра растворяется в KCN и не растворяется в аммиаке. Напишите молекулярное и ионное уравнения этой реакции. Исходя из этого решите, какой комплексный ион, $[Ag(NH_3)_2]^-$ или $[Ag(CN)_2]^-$, имеет меньшее значение константы нестойкости. Напишите выражение констант нестойкости указанных комплексных ионов.

245. Растворы солей кадмия образуют со щелочами осадок $Cd(OH)_2$, а с сероводородом - осадок CdS. Чем можно объяснить, что раствор тетрацианокадмата (П) калия образует осадок с сероводородом и не образует осадка со щелочью? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения указанных реакций.

246.Определить заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $K_4[Fe(CN)_6]$, $Na[Al(OH)_4]$,$[Ni(H_2O)_3(NH_3)Cl_2]Cl$. Назвать соединения, написать уравнения их диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

247. Составьте координационные формулы, и напишите уравнения диссоциации комплексных соединений в водных растворах. Координационное число платины равно 4.

248. Определить заряд (х) следующих ионов:

А.$[Ni(NH_3)_3(H_2O)]]^x$

Б.$[CrCl(OH)_3]^x$

в.$[Co(NO_2)_3NH_3]^x$

г. $[Sn(OH)_2F_4]^x$

Степень окисления комплексообразователей:

А) +2

Б)+3

И)+3

Г)+2.

Написать уравнения диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов

249. Гидроксид кадмия растворяется в KCN и не растворяется в щелочи. Напишите молекулярное и ионное уравнения этой реакции. Исходя из этого решите, какой комплексный ион {$Cd(OH)_4$]2- или $[Cd(CN)_4]^{2-}$ имеет большее значение константы нестойкости. Напишите выражения констант нестойкости указанных комплексных ионов.

250. Растворы солей меди формируют со щелочами осадок $Cu(OH)_2$, а с сероводородом – осадок CuS. Чем можно объяснить, что концентрированный раствор сульфата тетраамминмеди образует осадок с сероводородом и не образует осадка со щелочью? Написать молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующий реакций.

251.Определить заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $Ca_2[CaF_6]$, $K[Cr(OH)_4(H_2O)_2]$,$[Ti(H_2O)_4Br_2]Br$. Назвать соединения, написать уравнения их диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

252. Составьте координационные формулы пяти комплексных соединений, которые можно получить из сочетания частиц:Co^{+2}, NH_3,NO_2^-, K^+
Напишите уравнения их диссоциации в водных растворах. Координационное число кобальта равно 4.

253. Чем можно объяснить, что при действии KCl на продукт взаимодействия $AgNO_3$ с NH_3 осадок AgCl не образуется, а с KI образуется осадок AgI. Составить уравнения реакций.

254. Почему при добавлении азотной кислоты к раствору хлорида диамминсеребра (1) образуется осадок хлорида серебра? Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакции , диссоциацию комплексного иона и выражение его константы нестойкости.

255. При добавлении цианида калия к раствору сульфата тетраамминцинка образуется растворимый тетрацианоцинкат калия. Написать молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакции. Константа нестойкости какого иона больше? Почему?

256 . Исходя из степени окисления марганца, серы, азота в соединениях $KMnO_4$, H_2S, HNO_2 определите, какое из них окислитель, какое восстановитель и какое обладает двойственными свойствами. Почему? На основании электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме: $Na_2Cr_2O_7$+ $NaNO_2+H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3+NaNO_3+Na_2SO_4+H_2O$

257. Почему хлорид хрома (Ш) может проявлять окислительные и восстановительные способности. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции:
$CrCl_3+NaClO_3+NaOH=Na_2CrO_4+NaCl+H_2O$

258. Исходя из степени окисления хрома, иода и серы в соединениях $K_2Cr_2O_7$, KI, H_2SO_3 определите, какое из них окислитель, какое – восстановитель и какое обладает двойственными свойствами. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:
$H_3AsO_3+KMnO_4+H_2SO_4 \rightarrow H_3AsO_4+MnSO_4+K_2SO_4+H_2O$. Определите окислитель, восстановитель, тип реакции, рассчитайте ЭДС

259. Почему сернистая кислота и ее соли могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме. Определите окислитель, восстановитель реакции, рассчитать ЭДС.
$KMnO_4+K_2SO+H_2O \rightarrow MnO_2+K_2SO_4$

260. Какие реакции назваются реакциями самоокисления – самовосстановления или диспропорционирования? Почему пероксид водорода и сульфит калия способны к диспропорционированию? На основании электронных уравнений составьте уравнения реакций, происходящих при нагревании этих веществ.

261. Какие реакции называют реакциями внутримолекулярного окисления-

восстановления? Методом электронного баланса расставить коэффициенты в уравнении реакции, укажите окислитель, восстановитель, тип реакции.
$KClO_4 \rightarrow KCl + O_2$
$KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

262. Какие из перечисленных веществ и за счет каких элементов проявляют окислительные и какие - восстановительные свойства? H_2S, SO_2, CO, F_2, $NaNO_3$, Zn. Указать те из них, которые обладают окислительно-восстановительной двойственностью: На основании электронных уравнении расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме. $KClO_3 + H_2O_2 \rightarrow KCl + O_2 + H_2O$

263. Атом какого элемента самый сильный окислитель и атом какого элемента самый сильный восстановитель? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме

$$AsH_3 + HNO_3 \rightarrow H_3AsO_4 + NO_2 + H_2O$$

264. Является ли реакция разложения муравьиной кислоты $HCOOH = CO_2 + H_2O$ окислительно-восстановительной? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме
$KMnO_4 + H_2O_2 {}^{+} H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + O_2 + H_2O$.
Определите окислитель и восстановитель, тип реакции и рассчитайте ЭДС

265. Какие из ионов металлов могут проявлять восстановительные свойства Sn_{+4}, V^{+2}, Ti^{+3}, Cr^{+3}? Почему? На основании электронных уравнении расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей но схеме $Cl_2 + KOH \rightarrow KClO_3 + KCl + H_2O$

266. Какие из ионов металлов могут проявлять восстановительные свойства: Pb^{+4}, V^{+3}, Mn^{+4}, In^{+3}? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме
$Cu_2S + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2SO_4 + NO + H_2O$

267. Какие из ионов могут проявлять окислительные свойства: SO_3^{2-}, Cl^-, NH_4^+, NO_3^-? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме. Определите окислитель и восстановитель, тип реакции и рассчитайте ЭДС. $I_2 + H_2O_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$

268. Какие из ионов могут проявлять окислительные свойства; SO_4^{2-}, Cl^-, CrO_4^{2-}, NO_2^-? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме
$PbO_2 + H_2O_2 \rightarrow Pb(OH)_2 + H_2O + O_2$

269. Какие из вещество могут проявлять восстановительные свойства и почему: SO_3, H_2S, Cl_2, PH_3, NO? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:
$KMnO_4 + NO_2 + H_2O \rightarrow MnO_2 + KNO_3 + HNO_3$

270. Из приведенных ниже уравнений окислительно-восстановительных реакций выберите правильное, используя ионно-электронный метод.
$K_2Cr_2O_7 + 5H_2O_2 + 4H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 4O_2 + 9H_2O$
$K_2Cr_2O_7 + 3H_2O_2 + 4H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 3O_2 + 7H_2O$
$K_2Cr_2O_7 + 7H_2O_2 + 4H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 5O_2 + 11H_2O$

Укажите окислитель и восстановитель, тип реакции. Рассчитайте ЭДС.

271. Как строится ряд напряжений металлов? Увеличится, уменьшится или останется без изменении масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с растворами солей:$CuSO_4$, $MgSO_4$, $Pb(NO_3)_2$ Почему?

272. При какой концентрации ионов Zn^{+2} (моль/л) потенциал цинкового электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала?

273. В чем сущность газовой коррозии? Марганцевый электрод имеет в растворе соли $MnSO_4$ потенциал, равный -1, 23 В. Вычислить концентрацию ионов марганца.

274. В чем сущность электрохимической коррозии металлов. Как протекает коррозия оцинкованного и луженого железа в кислой среде? Ответ обоснуйте и составьте электронно-ионные уравнения реакций, идущих на катоде и аноде.
275. Серебро не вытесняет водород из разбавленных кислот (почему?) Если к серебру прикоснуться цинковой палочкой, то на нем начнется бурное выделение водорода. Почему? Дайте мотивированный ответ и подтвердите его уравнениями реакций.

276. Составьте схемы электролиза водных растворов NaF, KCl, $AgNO_3$ на угольных анодах, а $CuSO_4$ на медном аноде

277. В течение некоторого времени проводили электролиз растворов NaCl и Na_3PO_4 Изменилось ли от этого количество соли в том и другом случае? Ответы мотивируйте, составьте электронные уравнения реакций, идущих на аноде и катоде

278. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из двух серебряных электродов, один из которых опущен в 0,01 н., а другой в 0,1 н. раствор $AgNO_3$

279. Составьте схему , напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы одноименных солей с концентрациями ионов 0,01 моль/л

280. Чему равен потенциал водородного электрода при а) pH 10, б) pH3?

281 Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах при электролизе раствора $CuSO_4$ Сколько граммов меди выделилось на катоде, если на аноде выделилось (ну) 350 мл кислорода?

282. При электролизе водного раствора соли значение pH в приэлектродном пространстве одного из электродов возросло Раствор какой соли подвергся электролизу а) KC1. б) $Cu(NO_3)_2$, в) $ZnSO_4$ Составьте электронные уравнения электродных процессов, происходящих при электролизе указанных солей.

283. Какой из металлов является катодом и какой анодом в паре A1-Fe? Составьте уравнения электродных процессов, протекающих при коррозии в случае кислородной и водородной деполяризации этой пары

284. Вычислите ЭДС концентрационного гальванического элемента, состоящего из двух водородных электродов, погруженных в растворы кислот с pH 2 и pH 4

285. Какое покрытие металла называется анодным и какое катодным? Назовите несколько металлов, которые могут служить для анодного и катодного покрытия железа. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии железа, покрытого медью, во влажном воздухе и в серной кислоте Что является продуктом коррозии?

286. Какие реакции называют реакциями межмолекулярного окисления-восстановления На основании электронно-ионных уравнений расставьте коэффициенты в системе
$Cr^{+3} + NO_3 + H_2O \rightarrow Cr_2O_7^{-2} + NO + H^+$

287. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обратная реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции. $Fe^{+2} + ClO_3^- + H^+ = Fe^{+3} + Cl^- + H_2O$

288. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обратная реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции $Cl_2 + Mn^{+2} + H_2O \rightarrow MnO_4^- + Cl^- + H^+$

289. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обратная реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях. Определите окислитель, восстановитель, тип реакции.
$ClO_4^- + 2Br^- + 2H_2O \rightarrow ClO_2^- + Br_2 + 4OH^-$

290. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обратная реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции:
$IO_3^- + SO_3^{-2} \rightarrow I_2 + SO_4^{-2} + H_2O$

291. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обращая реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции
$NO_3^- + Fe^{+2} + H^+ \rightarrow NO + Fe^{+3} + H_2O$

292. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обращая реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции
$Mn^{+2} + BiO_3^- + H^+ \rightarrow Bi^{+3} + MnO_4^- + H_2O$

293. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обращая реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции
$Fe^{+3} + I^- \rightarrow Fe^{+2} + IO_3^- + H^+$

294. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите прямая или обратная реакция будет протекать в системе при стандартных условиях. Назовите окислитель, восстановитель, тип реакцию
$SO_4^{-2} + Cr^{+3} + H_2O \rightarrow SO_3^{-2} + Cr_2O_7\text{-}^{2} + H^+$

295. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обращая реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции.

$AsO_2^- + I_2 + OH^- \rightarrow AsO_4^{-3} + I^- + H_2O$

296. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов определить, прямая или обратная реакция будет протекать в системе при стандартных условиях. Определить окислитель, восстановитель, тип реакции.
$MnO_2 + I^- + H^+ \rightarrow Mn^{+2} + I_2 + H_2O$

297. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов определить прямая или обратная реакция $MnO_4^- + SO_3^{-2} + H_2O \rightarrow MnO_2 + SO_4^{-2} + OH^-$
будет протекать в системе при стандартных условиях. Опередить окислитель, восстановитель, тип реакции.

298. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов определить, прямая или обратная реакция возможна в системе. Определите окислитель, восстановитель, тип реакции.
$Cr^{+3} + Fe^{+3} + H_2O \rightarrow Cr_2O_7^- + Fe^{+2} + H^+$

299..Исходя из значений стандартных электродных потенциалов определите, прямая или обратная реакция будет протекать в данной системе при стандартных условиях. Определите окислитель, восстановитель, тип реакции.
$H_2O_2 + H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + H_2O$

300. Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обращая реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях Определите окислитель и восстановитель, тип реакции
$ClO_3^- + MnO_2 + H_2O \rightarrow Cl_2 + MnO_4^- + H^+$

4 Примеры решения задач

1 Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

$$O_2 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_3 \rightarrow H_3PO_4$$

Ответ.

1. $4P + 5O_2 \Longrightarrow 2P_2O_5$

2. $P_2O_5 + 3CaO \Longrightarrow Ca_3(PO_4)_2$

3.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 \Longrightarrow 3CaSO_4\downarrow + 2H_3PO_4$$

$$Ca_3(PO_4)_2 + 6H^+ + 3SO_4^{-2} \Longrightarrow 3CaSO_4\downarrow + 6H^+ + 2PO_4^{-3}$$

$$Ca_3(PO_4)_2 + 3SO_4^{-2} \Longrightarrow 3CaSO_4\downarrow + 2PO_4^{-3}$$

2 Составьте химические и графические формулы соединений: сульфата алюминия, гидрокарбоката бария, йодида гидроксостронция, сульфата дигидроксожелеза (III). Приведите уравнения электролитической диссоциации

Ответ.

Сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3$ - средняя соль.

Диссоциирует в одну ступень: $Al_2(SO_4)_3 = 2\,Al^{+3} + 3(SO_4)^{-2}$

Структурная формула:

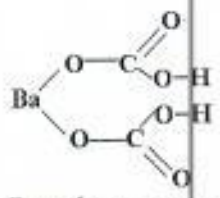
Гидрокарбокат бария $Ba(HCO_3)_2$ - кислая соль.

Диссоциирует в две ступени по уравнениям:

1 ступень (преимущественная): $Ba(HCO_3)_2 = Ba^{+2} + 2(HCO_3)^-$

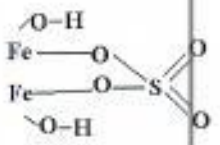
2 ступень (диссоциация идет в незначительтной степени) :$(HCO_3)^- \leftrightarrow H^+ + CO_3^{-2}$

Структурная формула:



Сульфат дигидроксожелеза (III). Основная соль. $(Fe(OH)_2)_2SO_4$

Структурная формула:



Диссоциирует в три ступени по уравнениям:

1 ступень (преимущественная): $(Fe(OH)_2)_2SO_4 = 2Fe(OH)_2^+ + SO_4^-$

2 ступень (диссоциация идет в незначительной степени) ^{2} ; $Fe(OH)_2^+ \leftrightarrow 2Fe(OH)^{2+} + OH^-$;

3 ступень – степень диссоциации меньше, чем по 2 ступени: $Fe(OH)^{2+} \leftrightarrow Fe^{3+} + OH^-$

3 Составьте в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения реакций получения всех возможных содей (кислых, основных, средних) при взаимодействии гидроксида алюминия и серной кислоты. Назовите полученные соли

Ответ

Гидроксид алюминия- трехкислотное основание, поэтому способно образовать 2 основных соли. Серная кислота – двухоснованая, поэтому способна образовать одну кислую соль. Гидроксид алюминия и серная кислота образовывают также 1 среднюю соль. Таким образом, общее число различных солей, способных образоваться при реакции гидроксида алюминия и серной кислоты, равно 4.

$Al(OH)_3+H_2SO_4=AlOHSO_4+2H_2O$ сульфат гидроксоалюминия (основная соль)

$2Al(OH)_3+H_2SO_4=(Al(OH)_2)_2SO_4+H_2O$ сульфат дигидроксоалюминия (основная соль)

$2Al(OH)_3+3H_2SO_4=Al_2(SO_4)_3+3H_2O$ сульфат алюминия (средняя соль)

$Al(OH)_3+3H_2SO_4=Al(HSO_4)_3+3H_2O$ гидросульфат алюминия (кислая соль)

4 Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента нитрата гидроксомеди $CuOHNO_3$ в реакции $CuOHNO_3 + H_2S= CuS + HNO_3 + H_2O$

Решение.

Эквивалент вещества – это его условная частица, способная замещать, обмениваться или иным способом реагировать с 1 моль ионов водорода. По реакции 1 моль $CuOHNO_3$ реагирует с 1 моль H_2S, эквивалент которой равен ½ моль. Следовательно, по закону эквивалентов эквивалент $CuOHNO_3$ равен также ½. Молярная масса эквивалента рассчитается по выражению: $M_э= (M/2)$, где: M – молярная масса нитрата гидроксомеди. $M_э=143/2= 71,5$ г/моль

5. Какой объем (н у.) занимают $2,69\ 10^{22}$ молекул газа? Определите относительную молекулярную массу этого газа, зная, что масса этого объема равна 1,25 г Выразите в молях это количество газа

Решение

В соответствии со следствием из закона Авогадро 1 моль любого газа при н.у. (0^oC , 1 атм) занимает объем 22,4 л.

В 1 моль любого вещества содержится $6,02*10^{23}$ частиц.

Поэтому количество вещества газа (в моль) ν равно: $\nu=2,69\ 10^{22}/6,02*10^{23}= 0,0447$ моль.

Объем этого количества вещества газа при н.у.:

1 моль соответствует 22,4 л

0,0447 моль соответствует х л

X=(0,0447*22,4)/1=1,001 л.

Масса 1 моль любого вещества численно равна его относительной молекулярной массе, выраженной в г/моль. Поэтому рассчитаем массу 1 моль газа:

1,001 л имеет массу 1,25 г

22,4 л имеют массу х,г

X=(22,4*1,25)/1,001=28 г/моль

Относительная молекулярная масса этого газа равна 28 а.е.м. (атомных единиц массы).

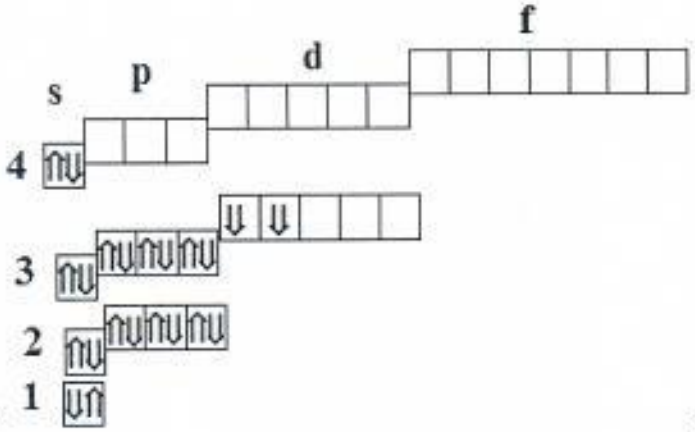
6. Соединение бора с фтором содержит 84,04% фтора. Плотность по воздуху 2,34. Найти истинную формулу соединения.

Решение

1. Концентрация бора в соединении равна 100-84,04=15,96%
2. Рассчитаем коэффициенты в простейшей формуле соединения: X:У= 15,96/10,81:84,04/18,99=1,476:4,425.
3. Проведем коэффициенты к целым числам: 1,476:4,425=1:3
4. Простейшая формула соединения BF_3
5. Чтобы найти истинную формулу соединения, необходимо сравнить молекулярные массы соединения с простейшей формулой и молекулярную массу реального соединения . Молекулярная масса реального соединения равна: 29*2,34= 68 г/ моль
6. Молекулярная масса соединения с простейшей формулой: 68 г/моль.

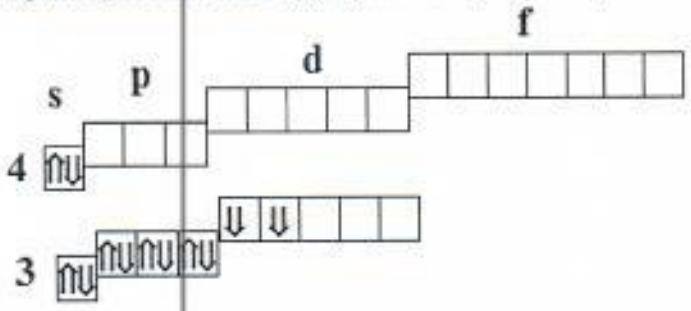
Следовательно, простейшая формула соединения является истинной

7. Электронные и электронно-графические формулы атома элементас порядковым номером 22. Приведите полную и характеристическую электронные формулы этого атома.
Ответ.
Характеристические электронные формулы отражают состояние внешнего (у d- и f-элементов также предвнешнего и предпредвнешнего соответственно) слоев, электроны которых участвуют в формировании химической связи.
Элемент с порядковым номером 5 – бериллий. Его полная электронная и
Элемент с порядковым номером 22 – титан. Его полная электронная и электронно-графическая формулы:



$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2 4p^0 4d^0 4f^0$;

Характеристические формулы: $3s^2 3p^6 3d^2 4s^2 4p^0 4d^0 4f^0$



8. Определите ΔG^0_{298} реакции, протекающей по уравнению
$4NH_{3(г)} + 5O_{2(г)} = 4NO_{(г)} + 6H_2O(ж)$
Вычисления сделайте на основании стандартных теплот образования и абсолютных стандартных энтропии соответствующих веществ. Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?
Ответ.
$\Delta G^0_{298} = \Delta H^0_{298} - T\Delta S^0_{298}$
Значения ΔH^0_{298} и ΔS^0_{298} берутся из справочника.
В соответствии со следствием из закона Гесса:
$\Delta H^0_{298,х.р.} = \Sigma\Delta H^0_{298,\ прод} - \Sigma\Delta H^0_{298,\ исход.}$
$\Delta H^0_{298,х.р.} = 6*(-286)+4*90,31-5*0-4*(-46,19) = 2261,8$ кДж
$\Delta S^0_{298\ х.р.}$ рассчитаем по аналогичной формуле:
$\Delta S^0_{298\ х.р.} = 6*(70)+4*210,7-5*205-4*238,86 = 238$ дЖ/К
$\Delta G^0_{298\ х.р.} = 2261,8*10^3-298*238 = 219,08$ дЖ
Поскольку $\Delta G^0_{298\ х.р} > 0$, данная реакция при стандартных условиях самопроизвольно протекать не может.

9. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, если температуру повысить от 10 до 100 С ? Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

Решение.

Воспользуемся эмпирическим правилом Вант-Гоффа:

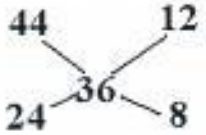
$$\frac{V_{T2}}{V_{T1}} = \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

$\gamma^{((100-10)/10)} = 2^9 = 512$

Скорость реакции возрастет в 512 раз.

10. Приготовить 100г 36%-ного раствора H_3PO_4, смешав в определенном массовом отношении 44%-иый и 24%-ный растворы этой кислоты.

Решение.



Воспользуемся правилом креста.

В левый верхний угол помещаем показатель более высокой концентрации, в левый нижний угол – показатель меньшей концентрации. В центре – показатель получаемого смешением раствора. Затем по диагонали вычитаем из большего показателя меньший и записываем в правые углы четырехугольника. Отношение разностей 12:8=3:2 показывает, в каком массовом соотношении следует смешать исходные растворы.

Исходя из этого, необходимо для получения 100 г 36% раствора взять 60 г 44% раствора и 40 г 24% раствора.

11.Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между$BaCl_2$ и H_2SO_4 .

Ответ

$BaCl_2 + H_2SO_4 = Ba\,SO_4 \downarrow + 2HCl$

$Ba^{+2} + 2Cl^- + 2H^+ + SO_4^{-2} = Ba\,SO_4 \downarrow + 2H^+ + 2\,Cl^-$

$Ba^{+2} + SO_4^{-2} = Ba\,SO_4$

12. 100 мл 30% раствора NaOH (плотность 1,328 г/см^3) разбавили до 0,75 л. Вычислить pH раствора при α=1.

Решение.

1. Определим массу 30% раствора: 100 мл*1, 328=132, 8 г.
2. Определим массу м и количество вещества ν гидроксида натрия в рассчитанной массе раствора.

M=132,8*0,3=39,84 г; ν = 39,84/40=0,996 моль.

3 Рассчитаем молярную концентрацию $C_м$ полученного разбавлением раствора

$C_м$ =0,996моль/0,75 л=1,328 моль/л

4 Диссоциация гидроксида натрия идет по уравнению:

$NaOH \leftrightarrow Na^+ + OH^-$

Степень диссоциации гидроксида натрия по условию равна 1. Поэтому концентрация гидроксид-ионов равна молярной концентрации раствора и равна 1,328 моль/л

5 По определению: pOH=-lg[OH]; pH+pOH=14

pOH =-lg1,328=0,123; pH=14-0,123=13,877

13. Составьте ионно-молекулярные к молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: $Fe(NO_3)_3$, Na_2SiO_3. Какие из перечисленных растворов имеют pH >7., pH<7?

Решение.

$Fe(NO_3)_3$ - эта соль образована слабым основанием и сильной кислотой, следовательно, гидролиз идет по катиону. Реакция гидролиза по первой ступени запишется следующим образом:

$Fe(NO_3)_3 + H_2O \leftrightarrow (FeOH)(NO_3)_2 + HNO_3$

$Fe^{+3} + 3(NO_3)^- + H_2O \leftrightarrow (FeOH)^{+2} + 2(NO_3)^- + H^+ + NO_3^-$

$Fe^{+3} + H_2O \leftrightarrow (FeOH)^{+2} + H^+$,pH среды <7.

Na_2SiO_3. - эта соль образована сильным основанием и слабой кислотой, следовательно, гидролиз идет по аниону. Реакция гидролиза по первой ступени запишется следующим образом:

$Na_2SiO_3 + H_2O \leftrightarrow NaHSiO_3 + NaOH$.

$2Na^+ + SiO_3^{-2} + H_2O \leftrightarrow Na^+ + HSiO_3^- + Na^+ + OH^-$

$SiO_3^{-2} + H_2O \leftrightarrow HSiO_3^- + OH^-$, pH среды >7

14. Исходя из степени окисления хрома, иода и серы в соединениях $K_2Cr_2O_7$, KI, H_2SO_3 определите, какое из них окислитель, какое – восстановитель и какое обладает двойственными свойствами. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$H_3AsO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_3AsO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$. Определите окислитель, восстановитель, тип реакции, рассчитайте ЭДС

Ответ

Степени окисления хрома, иода и серы в заданных соединениях равны: $K^+{}_2Cr^{+6}{}_2O^{-2}{}_7$, K^+I^-, $H^+{}_2S^{+4}O^{-2}{}_3$. Бихромат калия обладает двойственными свойствами, так как хром может повышать степень окисления до 0 и понижать ее до +7. Иод в иодиде калия может только понижать степень окисления до +7 включительно, поэтому иодид калия является восстановителем. Сера в сернистой кислоте может только повышать степень окисления вплоть до -2 , поэтому сернистая кислота – окислитель.

$H_3As^{+3}O_3 + KMn^{+7}O_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_3As^{+5}O_4 + Mn^{+2}SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

$(As^{+3}O_3)^{-3} - 2e + H_2O \rightarrow (As^{+5}O_4)^{-3} + 2H^+ \mid 5$ - восстановитель

$(Mn^{+7}O_4)^- + 5e + 8H^+ \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O \quad \mid 2$ - окислитель

$5(As^{+3}O_3)^{-3} - 10e + 5H_2O + 2(Mn^{+7}O_4)^- + 10e + 16H^+ = 5(As^{+5}O_4)^{-3} + 10H^+ + 2Mn^{+2} + 8H_2O$

$5(As^{+3}O_3)^{-3} + 2(Mn^{+7}O_4)^- + 6H^+ = 5(As^{+5}O_4)^{-3} + 2Mn^{+2} + 3H_2O$

$5H_3As^{+3}O_3 + 2KMn^{+7}O_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5H_3As^{+5}O_4 + 2Mn^{+2}SO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$

Тип реакции – межмолекулярное окисление-восстановление.

ЭДС= $E_{ок} - E_{восст}$

Значения $E_{ок}$ и $E_{восст}$ - справочные данные

ЭДС=1,28 – (-0,31)=1,59 в

15. При какой концентрации ионов Zn^{+2} (моль/л) потенциал цинкового электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала?

Решение

Применим уравнение Нернста:

$$E = E^0 + \frac{0,059}{2}\lg[Zn^{+2}]$$

$$-0,015 = 0,0295\lg[Zn^{+2}]$$

$[Zn^{+2}]$=0,31 моль/л

Ответ:0,31 моль/л

16 Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите прямая или обратная реакция будет протекать в системе $SO_4^{-2}+Cr^{+3}+H_2O \rightarrow SO_3^{-2}+Cr_2O_7^{-2}+H^+$ при стандартных условиях. Назовите окислитель, восстановитель, тип реакцию

Ответ

$SO_4^{-2}+Cr^{+3}+H_2O \rightarrow SO_3^{-2}+Cr_2O_7^{-2}+H^+$

Определим по справочнику стандартные электродные потенциалы редокс-пар:

$E^0(SO_4^{-2}+H_2O \rightarrow SO_3^{-2}+2OH^-) = -0{,}90$В - восстановитель

$E^0(Cr^{+3}+H_2O \rightarrow Cr_2O_7^{-2}+H^+) = +1{,}36$ В –окислитель

Направление протекания реакции определяется по ее

ЭДС= Е окислителя- Е восстановителя>0.

Исходя из этого, в системе будет протекать обратная реакция межмолекулярного окисления-восстановления.

5. Задания для подготовки к экзамену

Вопросы.

1 Классы неорганических соединений. Оксиды. Номенклатура. Получение. Свойства.

2 Типы химических реакций.

3 Классы неорганических соединений. Гидроксиды. Номенклатура. Получение. Свойства.

4 Электрохимический ряд напряжений металлов.

5 Кислоты. Номенклатура. Графические формулы. Получение. Свойства.

6 Основания. Номенклатура. Графические формулы. Получение. Свойства.

7 Классы неорганических соединений. Средние соли. Номенклатура. Графические формулы. Получение. Свойства.

8. Особенности диссоциации растворов оснований.

9 Классы неорганических соединений. Кислые соли. Номенклатура. Графические формулы. Получение. Свойства.

10. Степень диссоциации. Сила электролитов.

11 Классы неорганических соединений. Основные соли. Номенклатура. Графические формулы. Получение. Свойства.

12 Процесс диссоциации. Сильные и слабые электролиты

13 Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава.

14 Электролиты. Правило Бертолле

15 Особенности диссоциации растворов солей.

16 Особенности диссоциации растворов кислот.

17 Атомно-молекулярное учение. Газовые законы.

18 Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотность среды.

19 Главное квантовое число. Физический смысл и численные значения.

Понятие константы диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

21 Орбитальное квантовое число. Формы электронных облаков.

22 Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза.

23 Магнитное и спиновое квантовые числа.

24. Определение кислотности среды при различных случаях гидролиза.

25 Принцип Паули. Электронная структура атомов и периодическая система элементов.

26 Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислителе и восстановителе.

27 Построения многоэлектронных атомов: запрет Паули, правило Хунда, принцип энергетической выгоды.

28. Типы окислительно-восстановительных реакций.

29 Правило Клечковского.

30 Методы уравнивания ОВР .

31 Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь.Электроотрицательность.

32 Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания ОВР.

33 Свойства ковалентной связи. Гибридизация атомных электронных орбиталей.

34 Гальванические элементы.
35 Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь. Сравнить эти типы химической связи по прочности и влиянию на свойства химических соединений.
36 . Электродвижущая сила (э.д.с.) гальванического элемента.
37 Характеристика раствора. Процесс растворения. Растворитель. Растворенное вещество. Насыщенный и ненасыщенный растворы.
38 Стандартные электродные потенциалы.
39 Способы выражения концентраций растворов: массовая, молярная концентрация , моляльная концентрация, нормальная концентрация, титр.
40 Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов.
41 Превращение энергии в химических реакциях. Экзо- и эндотермические процессы.
42 Электролиз расплавов электролитов.
43 Энтальпия. Стандартная энтальпия. Закон Гесса.
44 . Электролиз водных растворов электролитов
45 Энтропия. Стандартная энтропия. Изменение энтропии в различных процессах.
46 Законы Фарадея.
47 Понятие об энергии Гиббса и ее изменении как меры реакционной способности системы. Стандартная энергия Гиббса.
48 Комплексные соединения. Строение.
49 Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс
50 . Комплексные соединения. Определение заряда комплексообразователя, катиона, аниона.
51 Скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Факторы влияющие на скорость реакции.
52 Комплексные соединения. Константа нестойкости.
53Зависимость скорости реакции то температуры. Правило Вант-Гоффа.
54 Названия комплексных соединений
55 Химическое равновесие. Необратимые и обратимые процессы.
56 Коррозия металлов. Электрохимическая коррозия. Способы защиты.
57Понятие константы равновесия.
58 Теория электролитической диссоциации.
59 Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
60 . Важнейшие окислители и восстановители.

Задания.

1 Подтвердить уравнениями химических реакций кислотно-основные свойства_следующих оксидов: CaO, SO_3, Al_2O_3
2 Определить тип и закончить уравнения химических реакций:
$CuSO_4 + KOH \rightarrow\rightarrow Cu(OH)_2 + K_2SO_4$
$Ni + O_2 + H_2O \rightarrow Ni(OH)_2$
3. Подтвердить уравнениями химических реакций кислотно-основные свойства_следующих гидроксидов: $Ca(OH)_2$, H_2SO_4, $Al(OH)_3$
4. Пользуясь электрохимическим рядом напряжений металлов определить, осуществимы ли реакции:
$Zn + MgSO_4 \rightarrow$
$Au + CaCl_2 \rightarrow$
$Ni + CuCl_2 \rightarrow$
5. Осуществить превращения: $S \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 _\rightarrow Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe(OH)_3$
6. Написать уравнения диссоциации следующих солей: хлорид цинка; хлорид гидроксомагния, гидросульфат магния
7. Осуществить превращения: $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 _\rightarrow CuSO_4$
8. Написать уравнения диссоциации следующих кислот: ортофосфорной, сернистой и

соляной.
9. Назвать соль и составить ее графическую формулу: $CaSO_4$. Написать химическую и составить структурную формулу соли: нитрат железа (Ш).
10. Написать уравнения диссоциации следующих оснований: гидроксид лития и гидроксид бария
11Назвать соль и составить ее графическую формулу: $NaHSO_4$. Написать химическую и составить структурную формулу соли: дигидроортофосфат натрия.

12 Написать выражения для константы и степени диссоциации электролитов. По справочным данным определите, сильный это или слабый электролит. Вычислить pH водных растворов электролитов: 0,01 M HC1; 0,2M H_2S.
13 Назвать соль и составить ее графическую формулу: $FeOHSO_4$. Написать химическую и составить структурную формулу соли: карбонат гидроксомеди (П).
14 Подобрать два уравнения в молекулярном виде для ионно-молекулярного уравнения: $3Ca^{+2}+2PO_4^{-3}=Ca_3(PO_4)_2$_
15 Закончите уравнения химических реакций и назовите образующиеся соли:
$CaO+CO_2=$
$Ni(OH)_2+HCl=$
$CuCO_3+H_2SO_4=$
16 Написать уравнения в молекулярной и ионно-молекулярной формах. Необратимы ли реакции и почему?
$KOH+H_3PO_4\rightarrow$
$K_2CO_3+HCl\rightarrow$
$NaCl+Ca(NO_3)_2\rightarrow$
17 При нормальных условиях азот занимает объем, равный 3 л. Вычислить, какой объем будет занимать этот газ при 100°C? Вычислить массу 10 л водорода при нормальных условиях.
18 Рассчитать pH 0,01 M раствора LiOH, приняв степень его диссоциации , равной 100%
19. Охарактризовать строение атомов фосфора и алюминия .
20. Написать выражения для константы и степени диссоциации электролитов. По справочным данным определите, сильный это или слабый электролит. Вычислить pH водных растворов электролитов: 0,01 M KOH; 2M NH_4OH.
21 Написать электронную формулу атома элемента и назвать его, если значения квантовых чисел (n,l,m,s)_электронов внешнего электронного слоя равны: 6,0,0,+½; 6,0,0,-½;6,1,-1,+½.
22 Написать уравнения гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной формах, указать реакцию среды для растворов солей: сульфат калия, нитрат алюминия, карбонат аммония.
23 По данным о квантовых числах и числе электронов (N_n) составить электронную формулу атома, указать название этого элемента, период и группу, к которой он принадлежит: n=5, l=1, N_n=6
24 Написать молекулярные и ионно молекулярные реакции гидролиза солей: солей: нитрат цинка, сульфат калия, сульфид натрия и указать кислотность их растворов.
25. Приведите полную и характеристическую электронную и электронно-графическую формулы атомов в нормальном и возбужденном состоянии, укажите и сравните валентные возможности брома и фтора.
26.Закончить уравнение реакции: $MgO+Cl_2+C=MgCl_2+CO$
27 Приведите полную и характеристическую электронную и электронно-графическую формулы атомов в нормальном и возбужденном состоянии, укажите и сравните валентные возможности натрия и кислорода.
28. Закончить уравнение реакции: $CaCO_3+SO_2+O_2=CaSO_4+CO_2$
29 Расставьте уровни и подуровни в порядке их заполнения электронами: 4s, 3d,5f,2p, 7s, 1s,6d,4f.

30 Уравнять ОВР ионно-электронным методом, установить ее тип, назвать окислитель и восстановитель: $Hg+H_2SO_4 \rightarrow HgSO_4+SO_2+H_2O$

31 Пользуясь таблицей электроотрицательностей оцените тип ковалентной связи и укажите, в каком соединении она наиболее полярна:O_2, PH_3, H_2S,F_2, CS_2

32 Уравнять ОВР и определить направление ее протекания: $KClO_3+FeSO_4+H_2SO_4 \leftrightarrow KCl+Fe_2(SO_4)_3+ H_2O$

33 Способы образования ковалентной связи проиллюстрировать на примере образования молекулы Br_2 и иона аммония.

34 _Составить схему гальванического элемента, состоящего из никелевого электрода, погруженного в 1 М раствор $NiCl_2$ и кадмиевого электрода, погруженного в 0,1 М раствор $CdCl_2$. Написать ионные уравнения реакций и уравнения электродных процессов. Вычислить ЭДС гальванического элемента.

35. Составить схему гальванического элемента, состоящего из серебряногоэлектрода, погруженного в 0,1 М раствор нитрата серебра и цинкового электрода, погруженного в 0,01 М раствор нитрата цинка. Написать ионные уравнения реакций и уравнения электродных процессов. Вычислить ЭДС гальванического элемента.

36 Рассчитать массовую концентрацию раствора серной кислоты, полученной сливанием 1 литра воды с 50 г серной кислоты.

37 Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса железной пластины при взаимодействии ее с растворами солей $CuSO_4$, $ZnSO_4$, $NiSO_4$. Почему?

38 Рассчитать молярную концентрацию и титр раствора гидроксида натрия, полученного смешиванием 700 гр воды с 80 г NaOH. Плотность полученного раствора 1,0712 г/ мл.

39 Цинк находится в контакте с медью. Какой металл будет корродировать в кислом растворе?. Привести схему образующегося при этом гальванического элемента.

40 При сгорании 40 г угля до углекислого газа выделилось 1312 кДж теплоты. Определить стандартную энтальпию образования CO_2_.

41 Определить силу тока, необходимую для получения методом электролиза 0,1 кг калия из расплава нитрата калия. Выход по току 98%, продолжительность электролиза 700 мин.

42 Пользуясь справочными данными рассчитать тепловой эффект реакции $CaO+CO_2=CaCO_3$

43 Какие вещества и в каком количестве выделятся на электродах при электролизе нитрата алюминия в течение 3 часов при силе тока 7 А и выходе по току 92%?

44 Рассчитать стандартную энтальпию образования аммиака, если при взаимодействии 4,24 л азота , взятого при нормальных условиях, с водородом выделилось 25 кДж теплоты.

45 Рассчитать выход по току кадмия, если при электролизе в течение 1 ч и силе тока 5, 36А на катоде выделился кадмий массой 5,62 г.

46 Пользуясь справочными данными, оцените возможность протекания реакции в стандартных условиях, ее тепловой эффект :$MgO+2HCl=MgCl_2+H_2O$

47 Написать координационные формулы и привести выражения для констант нестойкости комплексных соединений:нитрат гексаамминкобальта (П); тетрахлоркадмиат натрия.

48Вычислить константу скорости реакции, если известны скорость V реакции и концентрации реагирующих веществ: $2SO_3=2SO_2+O_2$. V=0,5 моль $л^{-1}$ $с^{-1}$; $[SO_3]$=2,2моль/л

49 Назвать комплекс, привести уравнения его диссоциации и определить степень окисления центрального атома. $[Co(H_2O)_6](NO_3)_2$

50Вычислить скорость реакции, если известны константа скорости $к$ реакции и концентрации реагирующих веществ: $2SO_3=2SO_2+O_2$. $к$=0,05 $л^2$ $моль^{-2}с^{-1}$; $[SO_3]$=0,25моль/л

51 Назвать комплекс, привести уравнения его диссоциации , написать выражение для константы нестойкости $Na_4[MnF_6]$

52За сколько минут закончится реакция при 293 К если при 80°С она заканчивается за 30

сек, γ =3,3?

53. Назвать комплексные соединения и написать уравнения их диссоциации: $K[Co(NH_3)_2(NO_3)_3]$; $[Pt(NH_3)_4Br_2]SO_4$

54 Найти константу равновесия и начальные концентрации веществ для реакции, если равновесные концентрации веществ-участников реакции равны (моль/л):

$2N_2O_{(г)} \leftrightarrow 2N_{2(г)} + O_{2(г)}$

$[N_2O]$ = 0,01; $[O_2]$=0,12; $[N_2]$=0,04.

55 Серебро находится в контакте с медью. Какой металл будет корродировать в воде, насыщенной кислородом. Написать уравнения электродных процессов и схему образующегося гальванического элемента.

56 Вычислить константу равновесия для реакции, если начальные и равновесные концентрации веществ для реакции равны (моль/л):

$CO_{2(г)} + 2H_{2(г)} \leftrightarrow CH_3OH_{(г)}$

$[CO_2]_0$ = 0,02; $[H_2]_0$=0,08; $[CH_3OH]$=0,01.

57 Определить pH 1 М раствора серной кислоты, если степень ее диссоциации равна 10%

58 Как повлияет повышение температуры и уменьшение давления системы на состояние равновесия: $Fe_3O_{4(тв)} + 4H_{2(г)} \leftrightarrow 3Fe_{(тв)} + 4H_2O_{(г)}$, ΔH^0=149 кДж

59 Какие соединения могут быть окислителями, восстановителями или проявлять двойственность: HNO_3, H_2SO_3, $KMnO_4$, KCl, H_2S. Почему?

Задачи.

1. Является ли эквивалент элемента постоянной величиной? Чему равны молярные массы эквивалента хрома в его оксидах, содержащих 76,47;68,42 и 52% хрома? Определить валентность хрома в каждом оксиде и составить их формулы

2. Чему равен эквивалентный объем кислорода (н.у.)? На сжигание 0,5 г металла требуется 0,23 л кислорода (н.у.). Вычислите молярную массу эквивалента этого металла. Какой это металл, если его валентность равна 2?

3. Некоторый элемент образует водородное соединение, содержащее 8,9% водорода. Вычислите относительную атомную массу элемента, если в этом соединении он трехвалентен. Составьте формулу данного соединения.

4. Чему равен эквивалентный объем водорода (ну)? Сколько мл водорода (и у) выделилось при растворении в кислоте 0,45 г металла, молярная масса эквивалента которого равна 20 г/моль?

5. На нейтрализацию 0,943 г фосфористой кислоты H_3PO_3 израсходовано 1,291 г КОН. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфористой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации

6. Вычислите эквиваленты и молярные массы эквивалентов нитрата гидроксомеди $CuOHNO_3$ и гидрофосфата натрия Na_2HPO_4 в реакциях:

$CuOHNO_3 + H_2S = CuS + HNO_3 + H_2O$

$Na_2HPO_4 + AlCl_3 = \sim AlPO_4 + 2NaCl + HCl$

7. Вычислите эквиваленты и молярные массы эквивалентов нитрата гидроксомеди $CuOHNO_3$ и гидрофосфата натрия Na_2HPO_4 в реакциях

$CuOHNO_3 + H_2S = CuS + HNO_3 + H_2O$; $Na_2HPO_4 + AlCl_3 = AlPO_4 + 2NaCl + HCl$

8. На нейтрализацию 7, 33 г фосфорноватистой кислоты H_3PO_2 пошло 4,444 г NaOH, Вычислите эквивалент и полярную массу эквивалента фосфорноватистой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.

9. Сколько граммов магния надо взять, чтобы получить такой же объем водорода, какой был получен при взаимодействии 26,97 г алюминия кислотой? Молярные массы эквивалентов магния и алюминия соответственно равны 12,16 и 8,99 г/ моль?

10. Вычислите эквиваленты и молярные массы эквивалентов ацетата дигидроксожелеза и дигидрофосфата калия в реакциях, выражаемых уравнениями:

$Fe(OH)_2CH_3COO + 3HNO_3 = Fe(NO_3)_3 + CH_3COOH + 2H_2O$

$KH_2PO_4 + KOH = K_2HPO_4 + H_2O$

11. Вычислить эквиваленты и молекулярные массы эквивалентов гидрокарбоната кальция $Ca(HCO_3)_2$ и хлорида дигидроксоалюминия $Al(OH)_2Cl$ в реакциях:

$Ca(HCO_3)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2CO_2 + 2H_2O$

$Al(OH)_2Cl + KOH = Al(OH)_3 + KCl$

12. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г NaOH. Вычислить молярную массу эквивалента , эквивалент и основность кислоты в этой реакции. На основании расчета приведите уравнение реакции.

13. Из 2,7 г оксида металла можно получить 6,3 г его нитрата. Вычислить молярную массу эквивалента металла

14. Из 1,3 г гидроксида некоторого металла можно получить 2,85 г его сульфата. Вычислить молярную массу эквивалента металла.

15. Выразите в моль:

$6{,}02 * 10^{21}$ молекул NH_3

$1{,}2 * 10^{24}$ молекул H_2S

$2 * 10^{25}$ молекул HCl

Чему равны эквиваленты и молярные массы эквивалентов азота, серы и хлора в этих соединениях?

15. При н.у. 0,2 л некоторого газа имеют массу 0,328 г., а масса 0,5 л водорода при н.у. равна 0,045г. Рассчитать относительную молекулярную массу этого газа, исходя из плотности по водороду.

16. Какой объем (н.у.) занимают $3{,}01 * 10^{21}$ молекул газа? Чему равна его относительная молекулярная масса, если вычисленный объем газа имеет массу 0,22 г?

17. При н.у. 0,5 л некоторого газа имеют массу 0,3805 г, а масса 0,25 л кислорода при тех же условиях 0,3572 г. Рассчитайте относительную молекулярную массу этого газа

исходя из:

Его плотности по кислороду;

Мольного объема

18. Вычислите абсолютную массу одной углеродной единицы и определите среднюю массу молекулы серной кислоты

19. Какой объем (н у.) занимают 2,69 10^{22} молекул газа? Определите относительную молекулярную массу этого газа, зная, что масса этого объема равна 1,25 г Выразите в молях это количество газа

20. Сколько углеродных единиц в 1 г любого вещества? Сколько молекул содержится в 8,5 г H_2S? Чему равна (в граммах) средняя масса одной молекулы H_2S?

21. При нормальных условиях 0,25 л некоторого газа имеет массу 0,1898 г. Определить относительную молекулярную массу и среднюю массу молекулы этого газа в граммах.

22. Соединение содержит 24,26% С,71,62%С1 и 4,12% Н Плотность по водороду 49,1 Найти истинную формулу соединения .

23. Соединение бора с фтором содержит 84,04% фтора. Плотность по воздуху 2,34. Найти истинную формулу соединения.

24. Соединение углерода с водородом содержит 92,26% углерода и 7,74% водорода 0,195 г этого соединения заняли при температуре 27 С и под давлением 760 мм рт ст объем, равный 61,5 мл Какова истинная формула соединения?

25. Соединение серы с фтором содержит 62,8% S и 37,2% F Масса 118 мл данного соединения в газообразном состоянии, измеренного при температуре 7° С и под давлением 740 мм рт. ст, равна 0,51 г Какова истинная формула соединения?

26. Вещество содержит (по массе) 26,53% калия, 35,37% хрома и 38,1% кислорода Найти простейшую формулу этого вещества

27. Медный купорос содержит 36 мас % воды Сколько молекул воды приходится на 1 молекулу соли в данном кристаллогидрате

28. При прокаливании 0,9664 г кристаллогидрата нитрата меди (П) сухой остаток составил 0,7504 г. Установите формулу кристаллогидрата.

29. При сжигании 0,48 г некоторого соединения азота с водородом получено 0,54 г H_2O и 336 мл азота при температуре 0 С и давлением 760 мм рт. ст. Плотность пара азотсодержащего соединения по воздуху равна 1,1. Определить формулу соединения.

30. Какую массу железа можно получить из 2 т железной руды, содержащей 94 мас % Fe_2O_3?

6 Рекомендуемая литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия. - М.:Интеграл-Пресс, 2000. - 728 с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.:Интеграл-Пресс , 2000. -240 с.

3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. -М.:Химия, 2001.- 743 с

4. Теоретические основы общей химии. Задания для самоподготовки студентов всех специальностей. Володченко А.Н., Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Шевцова Р.Г., Гаркавая Н.Н., Денисова Л.В., Ястребинский Р.Н. - Белгород:БГТУ, 2003.-127 с.

Дополнительная литература

1. Любые учебники и задачники по общей химии для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений.