

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

ЗБІРНИК ЗАДАЧ

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

А. П. Ранський, С. П. Прокопчук, Т. С. Тітов

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ
ЗБІРНИК ЗАДАЧ

Вінниця
ВНТУ
2013

УДК 547(075)
ББК 24.2я73
Р22

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 11 від 30.06.2011 р.)

Рецензенти:

В. Г. Штамбург, доктор хімічних наук, професор

І. В. Михайлова, кандидат хімічних наук, доцент

В. Г. Петрук, доктор технічних наук, професор

Ранський А. П.

Р22 Органічна хімія: збірник задач / А. П. Ранський, С. П. Прокопчук, Т. С. Тітов; під ред. А. П. Ранського. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 99 с.

В збірнику задач викладені завдання для самостійної та контрольної робіт студентам денної і заочної форми навчання з дисципліни «Органічна хімія в технологічних процесах». Збірник задач складається з трьох розділів, в яких розглянуто завдання з номенклатури хімічних сполук, розв'язання схем хімічних перетворень органічних речовин і розрахункових задач. В кожному з наведених розділів подано приклади для виконання даних завдань

УДК 547(075)
ББК 24.2я73

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Варіанти завдань для контрольної роботи.....	5
РОЗДІЛ 1 НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНІЧНИХ СПОЛ.....	9
1.1 Приклади розв'язання завдань.....	9
1.2 Завдання для контрольних робіт.....	15
РОЗДІЛ 2 СХЕМИ ХІМІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК.....	30
2.1 Приклади розв'язання завдань.....	30
2.2 Завдання для контрольних робіт.....	37
РОЗДІЛ 3 РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ.....	53
3.1 Приклади розв'язання завдань.....	53
3.2 Завдання для контрольних робіт.....	67
ЛІТЕРАТУРА.....	98

ВСТУП

Мета даного видання – надати допомогу студентам-заочникам напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» в оволодінні науково-теоретичними знаннями з дисципліни «Органічна хімія в технологічних процесах». Даний посібник рекомендується для самостійної роботи студентів вищенаведеної спеціальності. Основне завдання дисципліни «Органічна хімія в технологічних процесах» – сформулювати у студентів комплекс хімічних знань про органічну речовину, її структуру, хімічні властивості, сфери використання органічних сполук, їх екологічну безпеку; розвинути навички та вміння використовувати знання і досягнення сучасної хімічної науки в процесі підготовки зі спеціальних дисциплін і в майбутній професійній діяльності.

Студенти-заочники вивчають курс «Органічної хімії в технологічних процесах» згідно з навчальною та робочою програмами на третьому курсі.

Письмова контрольна робота, що містить 12 завдань, визначається за допомогою таблиці, поданої на сторінках 5–8. Номер варіанта контрольної роботи встановлюється за двома останніми цифрами номера залікової книжки.

Письмова контрольна робота виконується студентами самостійно і надсилається до університету в строки, визначені графіком навчання. Правильно оформлена контрольна робота повинна містити: номер варіанта; формули і назви органічних сполук, схеми ланцюгів хімічних перетворень з назвами використаних сполук; умови і розв’язання задач з рівняннями хімічних реакцій та всіма математичними перетвореннями; список використаної літератури; особистий підпис і дату надсилання контрольної роботи до університету.

Після перевірки викладачем контрольної роботи студент допускається до співбесіди. Якщо в завданні багато помилок, його повертають на доопрацювання. Зарахування контрольної роботи і виправлення зауважень проводиться після співбесіди студента з викладачем у терміни, встановлені навчальною частиною університету.

Контрольна робота складається із трьох основних розділів: номенклатури органічних сполук; схеми хімічних перетворень органічних сполук і розрахункових задач, в яких використовуються органічні сполуки.

В кожному із розділів наведені різноманітні приклади розв’язання даних завдань.

Контрольні завдання побудовані таким чином, щоб дати студентам можливість вивчити основні теми з дисципліни «Органічна хімія в технологічних процесах».

Таблиця 1 – Варіанти завдань для контрольної роботи

Варіант	Завдання											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.1	1.99	1.100	2.1	2.99	2.50	3.1	3.101	3.201	3.31	3.131	3.231
2	1.2	1.98	1.101	2.2	2.98	2.51	3.2	3.102	3.202	3.32	3.132	3.232
3	1.3	1.97	1.102	2.3	2.97	2.52	3.3	3.103	3.203	3.33	3.133	3.233
4	1.4	1.96	1.103	2.4	2.96	2.53	3.4	3.104	3.204	3.34	3.134	3.234
5	1.5	1.95	1.104	2.5	2.95	2.54	3.5	3.105	3.205	3.35	3.135	3.235
6	1.6	1.94	1.105	2.6	2.94	2.55	3.6	3.106	3.206	3.36	3.136	3.236
7	1.7	1.93	1.106	2.7	2.93	2.56	3.7	3.107	3.207	3.37	3.137	3.237
8	1.8	1.92	1.107	2.8	2.92	2.57	3.8	3.108	3.208	3.38	3.138	3.238
9	1.9	1.91	1.108	2.9	2.91	2.58	3.9	3.109	3.209	3.39	3.139	3.239
10	1.10	1.90	1.109	2.10	2.90	2.59	3.10	3.110	3.210	3.40	3.140	3.240
11	1.11	1.89	1.110	2.11	2.89	2.60	3.11	3.111	3.211	3.41	3.141	3.241
12	1.12	1.88	1.112	2.12	2.88	2.62	3.12	3.112	3.212	3.42	3.142	3.242
13	1.13	1.87	1.113	2.13	2.87	2.63	3.13	3.113	3.213	3.43	3.143	3.243
14	1.14	1.86	1.114	2.14	2.86	2.65	3.14	3.114	3.214	3.44	3.144	3.244
15	1.15	1.85	1.115	2.15	2.85	2.66	3.15	3.115	3.215	3.45	3.145	3.245
16	1.16	1.84	1.116	2.16	2.84	2.49	3.16	3.116	3.216	3.46	3.146	3.246
17	1.17	1.83	1.117	2.17	2.83	2.48	3.17	3.117	3.217	3.47	3.147	3.247
18	1.18	1.82	1.118	2.18	2.82	2.47	3.18	3.118	3.218	3.48	3.148	3.248
19	1.19	1.81	1.119	2.19	2.81	2.46	3.19	3.119	3.219	3.49	3.149	3.249
20	1.20	1.80	1.120	2.20	2.80	2.45	3.20	3.120	3.220	3.50	3.150	3.250
21	1.21	1.79	1.121	2.21	2.79	2.44	3.21	3.121	3.221	3.51	3.151	3.251
22	1.22	1.78	1.122	2.22	2.78	2.43	3.22	3.122	3.222	3.52	3.152	3.252
23	1.23	1.77	1.123	2.23	2.77	2.42	3.23	3.123	3.223	3.53	3.153	3.253
24	1.24	1.76	1.124	2.24	2.76	2.40	3.24	3.124	3.224	3.54	3.154	3.254
25	1.25	1.75	1.125	2.25	2.75	2.39	3.25	3.125	3.225	3.55	3.155	3.255
26	1.26	1.74	1.126	2.26	2.74	2.1	3.26	3.126	3.226	3.56	3.156	3.256
27	1.27	1.73	1.127	2.27	2.73	2.2	3.27	3.127	3.227	3.57	3.157	3.257

Продовження таблиці 1

Варіант	Завдання											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
28	1.28	1.72	1.128	2.28	2.72	2.3	3.28	3.128	3.228	3.58	3.158	3.258
29	1.29	1.71	1.129	2.29	2.71	2.4	3.29	3.129	3.229	3.59	3.159	3.259
30	1.30	1.70	1.130	2.30	2.70	2.5	3.30	3.130	3.230	3.60	3.160	3.260
31	1.31	1.69	1.131	2.31	2.69	2.6	3.31	3.131	3.231	3.61	3.161	3.261
32	1.32	1.68	1.132	2.32	2.68	2.7	3.32	3.132	3.232	3.62	3.162	3.262
33	1.33	1.67	1.133	2.33	2.67	2.8	3.33	3.133	3.233	3.63	3.163	3.263
34	1.34	1.66	1.134	2.34	2.66	2.9	3.34	3.134	3.234	3.64	3.164	3.264
35	1.35	1.65	1.135	2.35	2.65	2.10	3.35	3.135	3.235	3.65	3.165	3.265
36	1.36	1.64	1.136	2.36	2.64	2.11	3.36	3.136	3.236	3.66	3.166	3.266
37	1.37	1.63	1.137	2.37	2.63	2.12	3.37	3.137	3.237	3.67	3.167	3.267
38	1.38	1.62	1.138	2.38	2.62	2.13	3.38	3.138	3.238	3.68	3.168	3.268
39	1.39	1.61	1.139	2.39	2.61	2.99	3.39	3.139	3.239	3.69	3.169	3.269
40	1.40	1.60	1.140	2.40	2.60	2.98	3.40	3.140	3.240	3.70	3.170	3.270
41	1.41	1.10	1.141	2.41	2.10	2.97	3.41	3.141	3.241	3.71	3.171	3.271
42	1.42	1.12	1.142	2.42	2.11	2.96	3.42	3.142	3.242	3.72	3.172	3.272
43	1.43	1.13	1.143	2.43	2.12	2.95	3.43	3.143	3.243	3.74	3.174	3.273
44	1.44	1.14	1.144	2.44	2.13	2.94	3.44	3.144	3.244	3.75	3.175	3.275
45	1.45	1.15	1.145	2.45	2.14	2.93	3.45	3.145	3.245	3.76	3.176	3.276
46	1.46	1.16	1.146	2.46	2.15	2.92	3.46	3.146	3.246	3.77	3.177	3.277
47	1.47	1.17	1.147	2.47	2.16	2.91	3.47	3.147	3.247	3.78	3.178	3.278
48	1.48	1.18	1.148	2.48	2.17	2.90	3.48	3.148	3.248	3.79	3.179	3.279
49	1.49	1.20	1.149	2.49	2.20	2.89	3.49	3.149	3.249	3.80	3.180	3.280
50	1.50	1.21	1.150	2.50	2.21	2.88	3.50	3.150	3.250	3.81	3.181	3.281
51	1.51	1.22	1.151	2.51	2.22	2.87	3.51	3.151	3.251	3.82	3.182	3.282
52	1.52	1.23	1.152	2.52	2.23	2.86	3.52	3.152	3.252	3.83	3.183	3.283
53	1.53	1.24	1.153	2.53	2.24	2.85	3.53	3.153	3.253	3.84	3.184	3.284
54	1.54	1.25	1.154	2.54	2.25	2.84	3.54	3.154	3.254	3.85	3.185	3.285

Продовження таблиці 1

Варіант	Завдання											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
55	1.55	1.26	1.155	2.55	2.26	2.83	3.55	3.155	3.255	3.86	3.186	3.286
56	1.56	1.27	1.156	2.56	2.27	2.82	3.56	3.156	3.256	3.87	3.187	3.287
57	1.57	1.28	1.157	2.57	2.28	2.81	3.57	3.157	3.257	3.88	3.188	3.288
58	1.58	1.29	1.158	2.58	2.29	2.80	3.58	3.158	3.258	3.89	3.189	3.289
59	1.59	1.30	1.159	2.59	2.30	2.59	3.59	3.159	3.259	3.90	3.190	3.290
60	1.60	1.31	1.160	2.60	2.31	2.11	3.60	3.160	3.260	3.91	3.191	3.291
61	1.61	1.32	1.161	2.61	2.32	2.12	3.61	3.161	3.261	3.92	3.192	3.292
62	1.62	1.33	1.162	2.62	2.33	2.13	3.62	3.162	3.262	3.93	3.193	3.293
63	1.63	1.34	1.163	2.63	2.34	2.14	3.63	3.163	3.263	3.94	3.194	3.294
64	1.64	1.35	1.164	2.64	2.35	2.15	3.64	3.164	3.264	3.95	3.195	3.295
65	1.65	1.36	1.165	2.65	2.36	2.16	3.65	3.165	3.265	3.96	3.196	3.296
66	1.66	1.37	1.166	2.66	2.37	2.17	3.66	3.166	3.266	3.97	3.197	3.297
67	1.67	1.38	1.100	2.67	2.38	2.18	3.67	3.167	3.267	3.98	3.198	3.298
68	1.68	1.39	1.101	2.68	2.39	2.19	3.68	3.168	3.268	3.99	3.199	3.299
69	1.69	1.40	1.102	2.69	2.40	2.1	3.69	3.169	3.269	3.1	3.101	3.201
70	1.70	1.41	1.103	2.70	2.41	2.2	3.70	3.170	3.270	3.2	3.102	3.202
71	1.71	1.42	1.104	2.71	2.42	2.3	3.71	3.171	3.271	3.3	3.103	3.203
72	1.72	1.43	1.105	2.72	2.43	2.4	3.72	3.172	3.272	3.4	3.104	3.204
73	1.73	1.44	1.106	2.73	2.44	2.5	3.73	3.173	3.273	3.5	3.105	3.205
74	1.74	1.45	1.107	2.74	2.45	2.6	3.74	3.174	3.274	3.6	3.106	3.206
75	1.75	1.46	1.108	2.75	2.46	2.14	3.75	3.175	3.275	3.7	3.107	3.207
76	1.76	1.47	1.109	2.76	2.47	2.15	3.76	3.176	3.276	3.8	3.108	3.208
77	1.77	1.48	1.110	2.77	2.48	2.16	3.77	3.177	3.277	3.9	3.109	3.209
78	1.78	1.49	1.111	2.78	2.49	2.17	3.78	3.178	3.278	3.10	3.110	3.210
79	1.79	1.50	1.112	2.79	2.50	2.18	3.79	3.179	3.279	3.11	3.111	3.211
80	1.80	1.51	1.113	2.80	2.51	2.19	3.80	3.180	3.280	3.12	3.112	3.212
81	1.81	1.52	1.114	2.81	2.52	2.20	3.81	3.181	3.281	3.13	3.113	3.213

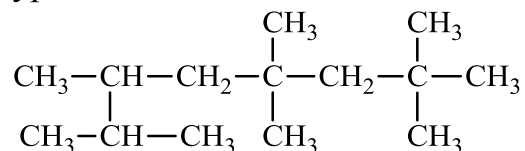
Продовження таблиці 1

Варіант	Завдання											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
82	1.82	1.53	1.115	2.82	2.53	2.21	3.82	3.182	3.282	3.14	3.114	3.214
83	1.83	1.54	1.116	2.83	2.54	2.22	3.83	3.183	3.283	3.15	3.115	3.215
84	1.84	1.55	1.117	2.84	2.55	2.23	3.84	3.184	3.284	3.16	3.116	3.216
85	1.85	1.56	1.118	2.85	2.56	2.24	3.85	3.185	3.285	3.17	3.117	3.217
86	1.86	1.57	1.119	2.86	2.57	2.25	3.86	3.186	3.286	3.18	3.118	3.218
87	1.87	1.58	1.120	2.87	2.58	2.26	3.87	3.187	3.287	3.19	3.119	3.219
88	1.88	1.59	1.121	2.88	2.59	2.27	3.88	3.188	3.288	3.20	3.120	3.220
89	1.89	1.60	1.122	2.89	2.60	2.28	3.89	3.189	3.289	3.21	3.121	3.221
90	1.90	1.61	1.123	2.90	2.61	2.29	3.90	3.190	3.290	3.22	3.122	3.222
91	1.91	1.62	1.124	2.91	2.62	2.30	3.91	3.191	3.291	3.23	3.123	3.223
92	1.92	1.63	1.125	2.92	2.63	2.31	3.92	3.192	3.292	3.24	3.124	3.224
93	1.93	1.64	1.126	2.93	2.64	2.32	3.93	3.193	3.293	3.25	3.125	3.225
94	1.94	1.65	1.127	2.94	2.65	2.33	3.94	3.194	3.294	3.26	3.126	3.226
95	1.95	1.66	1.128	2.95	2.66	2.34	3.95	3.195	3.295	3.27	3.127	3.227
96	1.96	1.67	1.129	2.96	2.67	2.35	3.96	3.196	3.296	3.28	3.128	3.228
97	1.97	1.68	1.130	2.97	2.68	2.36	3.97	3.197	3.297	3.29	3.129	3.229
98	1.98	1.69	1.131	2.98	2.69	2.37	3.98	3.198	3.298	3.30	3.130	3.230
99	1.99	1.70	1.132	2.99	2.70	2.38	3.99	3.199	3.299	3.31	3.131	3.231

РОЗДІЛ 1 НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

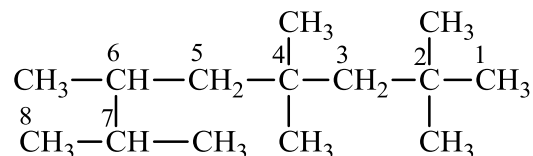
1.1 Приклади розв'язання завдань

Завдання 1. Написати формулу органічної сполуки і назвати її за міжнародною номенклатурою:



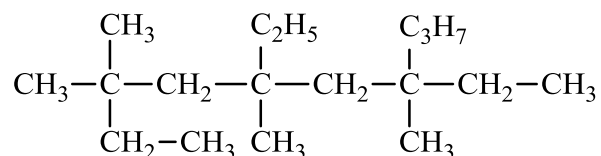
Розв'язання завдання:

Для побудови назви вибирають найдовший ланцюг атомів вуглеводнів і нумерують його арабськими цифрами, починаючи з того кінця, ближче до якого розміщений замісник. Якщо одна і та ж сама алкільна група зустрічається більше одного разу, то в назві перед нею ставлять префікси ди-, три-, тетра-, і т. д.



2,2,4,4,6,7-Гексаметилоктан

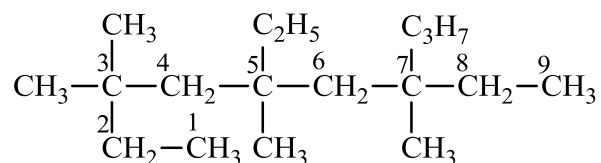
Завдання 2. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:



Розв'язання завдання:

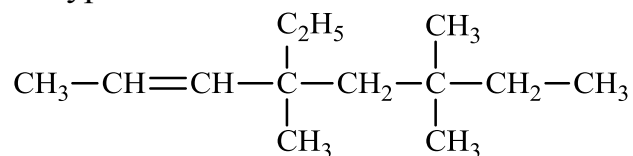
Для побудови назви вибирають найдовший ланцюг атомів вуглеводнів і нумерують його арабськими цифрами, починаючи з того кінця, ближче до якого розміщений замісник. Якщо одна і та ж сама алкільна група зустрічається більше одного разу, то в назві перед нею ставлять префікси ди-, три-, тетра-, і т. д.

Якщо в бокових відгалуженнях головного ланцюга розміщені різні алкільні замісники, то їх перераховують за алфавітом, при цьому префікси не враховуються:



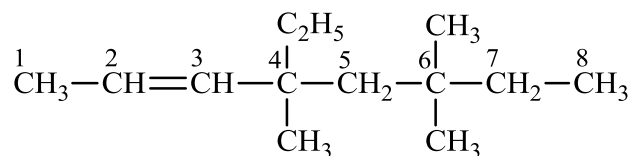
5-Етил-3,3,5,7-тетраметил-7-пропілноан

Завдання 3. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:



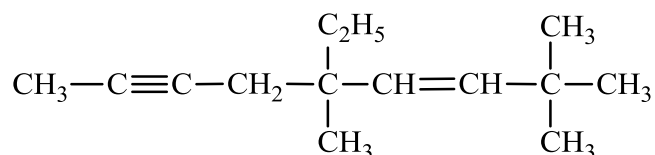
Розв'язання завдання:

За міжнародною номенклатурою назви алкенів (ненасичених сполук) утворюються від назви відповідного алкана шляхом заміни закінчення **-ан** на **-ен**. Головний ланцюг обов'язково повинен включати подвійний зв'язок. Нумерація головного ланцюга починається з того кінця, ближче до якого розташований подвійний зв'язок. Положення подвійного зв'язку в ланцюгу молекули позначається цифрою – положення атома Карбону, біля якого він знаходиться. Цю цифру прийнято ставити перед назвою головного ланцюга, але дозволяється і після суфікса **-ен**.



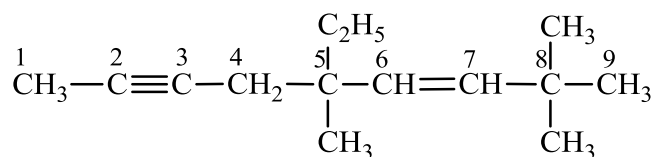
4-Етил-4,6,6-триметилуктен-2
(4-Етил-4,6,6-триметил-2-октен)

Завдання 4. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:



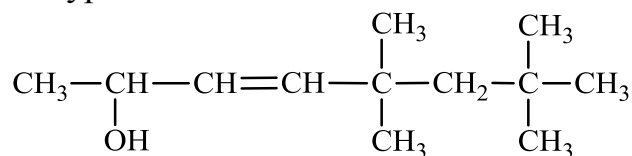
Розв'язання завдання:

За міжнародною номенклатурою назва такої сполуки утворюється від назви відповідного алкана з врахуванням наявності ненасичених зв'язків. Подвійний зв'язок позначається заміною в алканах закінчення **-ан** на **-ен**. Потрійний зв'язок позначається заміною в алканах закінчення **-ан** на **-ин** або **-ін**. Нумерація головного ланцюга починається з того кінця, ближче до якого знаходиться потрійний зв'язок.



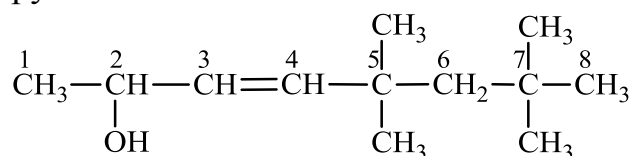
5-Етил-5,8,8-триметилнонен-6-ин-2
(5-Етил-5,8,8-триметил-6-нонен-2-ин)

Завдання 5. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:



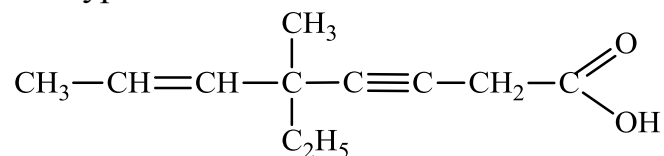
Розв'язання завдання:

Дана сполука відноситься до ненасичених одноатомних спиртів. За міжнародною номенклатурою назва спиртів утворюється з назви відповідного вуглеводню (алкену) шляхом додавання до назви алкену закінчення **-ол**. Головний ланцюг нумерується з того кінця, ближче до якого міститься ОН-група.



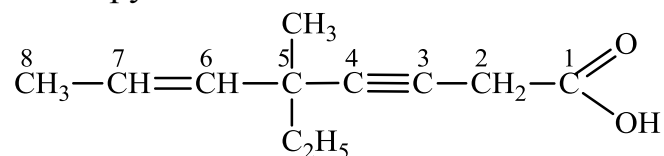
5,5,7,7-Тетраметил-3-октен-2-ол

Завдання 6. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:



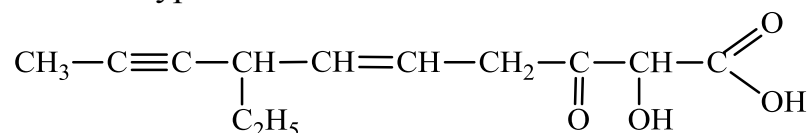
Розв'язання завдання:

Дана сполука відноситься до ненасичених карбонових кислот. За міжнародною номенклатурою назва карбонових кислот утворюється з назви відповідного вуглеводню шляхом додавання до назви вуглеводню закінчення **-ова**. Головний ланцюг нумерується з атома Карбону карбоксильної групи **-COOH**. При наявності замісників і ненасичених груп, в назві карбонової кислоти, враховується позначення вказаних замісників і ненасичених груп



5-Етил-5-метил-6-октен-3-інова кислота

Завдання 7. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:

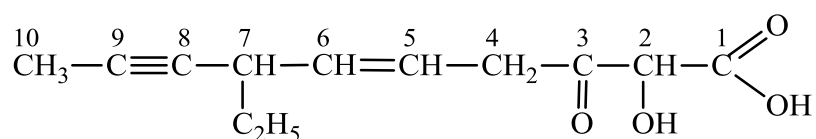


Розв'язання завдання:

Дана сполука відноситься до класу похідних карбонових кислот. За міжнародною номенклатурою назви карбонових кислот утворюються з назви відповідного вуглеводню шляхом додавання до назви вуглеводню закінчення **-ова**.

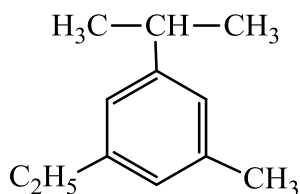
Головний ланцюг нумерується з атома Карбону карбоксильної групи $-\text{COOH}$. При наявності різних замісників в головному ланцюгу алкільних радикалів і різних функціональних груп, їх перераховують за алфавітом і вказують місце їх розміщення.

Наявність замісників гідроксильної групи $-\text{OH}$ позначається у вигляді префікса **-гідрокси**, $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$ карбонільної групи **-оксо**.



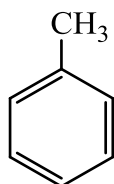
2-Гідрокси-7-етил-3-оксо-5-декен-8-инова кислота

Завдання 8. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:

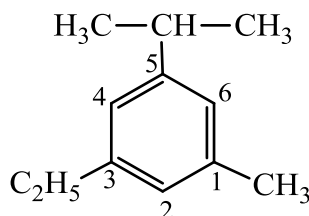
**Розв'язання завдання:**

Дана сполука відноситься до ароматичних сполук. Назви ароматичних сполук утворюються з тривіальної назви основної сполуки з позначенням замісників. Нумерація атомів Карбону здійснюється від атомів Карбону характерної функціональної групи або алкільного радикалу. Замісники перераховуються за алфавітом.

За основу при утворенні назви даної сполуки можна взяти тривіальну назву толуен:

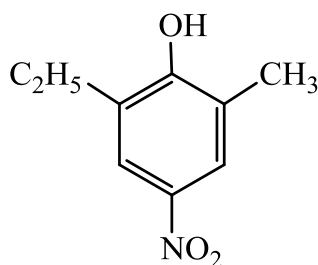


Толуен



3-Етил-5-ізопропілтолуен

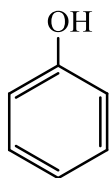
Завдання 9. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:



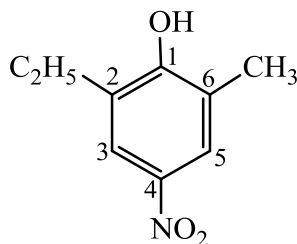
Розв'язання завдання:

Дана сполука відноситься до ароматичних сполук. Назви ароматичних сполук утворюються з тривіальної назви основної сполуки з позначенням замісників. Нумерація атомів Карбону здійснюється від атомів Карбону характерної функціональної групи. Замісники перераховуються за алфавітом. Нумерація атомів Карбону, біля яких розміщені замісники, визначається порядком запису замісників в префіксі при назві даної сполуки.

За основу при утворенні назви даної сполуки можна взяти тривіальну назву фенол:

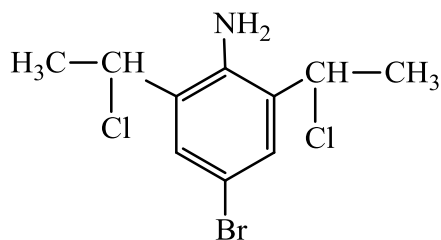


Фенол



2-Етил-6-метил-4-нітрофенол

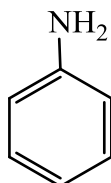
Завдання 10. Написати формулу органічної сполуки і назвати за міжнародною номенклатурою:



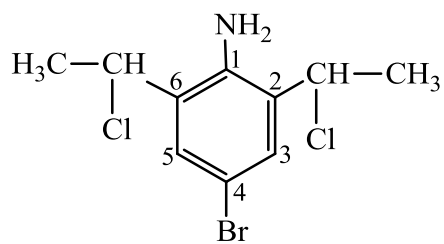
Розв'язання завдання:

Дана сполука відноситься до ароматичних сполук. Назви ароматичних сполук утворюються з тривіальної назви основної сполуки з позначенням замісників.

За основу при утворенні назви даної сполуки можна взяти тривіальну назву анілін:



При наявності складних замісників в органічній сполуці, їх назва утворюється таким чином: відкриваються круглі дужки і називається за міжнародною номенклатурою назва вказаного замісника (-1 – хлоретил)



4-Бromo-2,6-ди(-1-хлоретил)анілін

1.2 Завдання для контрольної роботи

Написати формулу органічної сполуки і назвати її за міжнародною номенклатурою:

Таблиця 1.1 – Варіанти вибору структурних формул органічних сполук

Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.1	$\begin{array}{ccccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \text{C}_3\text{H}_7 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
1.2	$\begin{array}{ccccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
1.3	$\begin{array}{ccccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \text{C}_3\text{H}_7 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
1.4	$\begin{array}{ccccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & & & & \end{array}$
1.5	$\begin{array}{ccccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \text{C}_3\text{H}_7 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
1.6	$\begin{array}{ccccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & & \end{array}$
1.7	$\begin{array}{ccccccccc} & & & & \text{H}_3\text{C} & & & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & \diagdown & & \diagup & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH} & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$
1.8	$\begin{array}{ccccccccc} & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & & \end{array}$
1.9	$\begin{array}{ccccccccc} & & & & \text{H}_3\text{C} & & & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & \diagdown & & \diagup & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH} & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & \text{C}_2\text{H}_5 & & \text{CH}_3 & & & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$

Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.21	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.22	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.23	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.24	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.25	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.26	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.27	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{C} \\ \text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.28	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.29	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.30	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.31	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
1.32	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{C} \\ \text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$

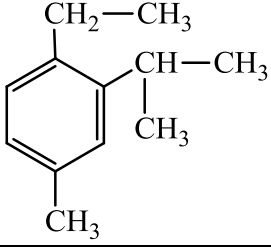
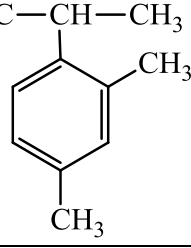
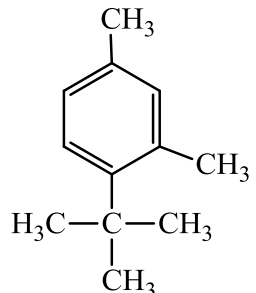
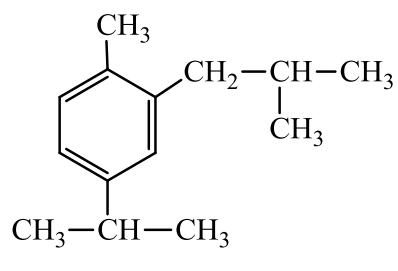
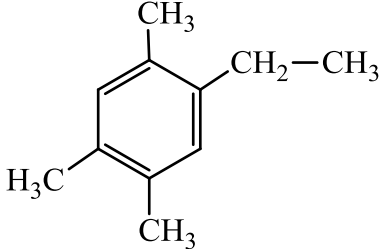
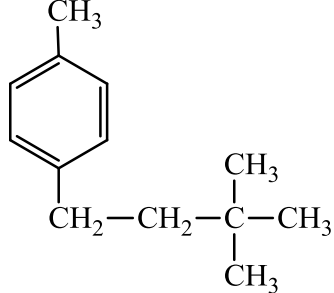
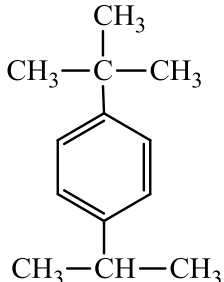
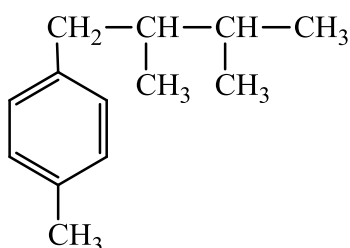
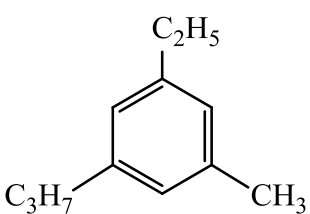
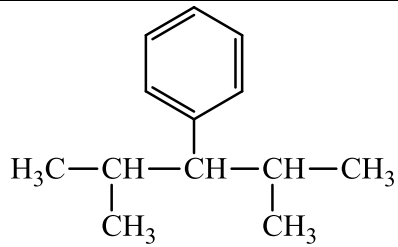
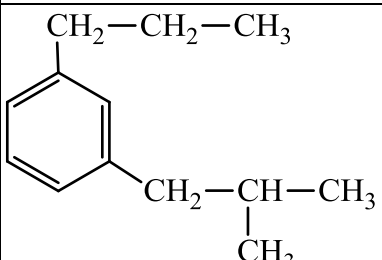
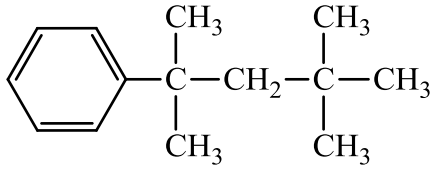
Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.33	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.34	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.35	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.36	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.37	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.38	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.39	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.40	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.41	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.42	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.43	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.44	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
1.45	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$

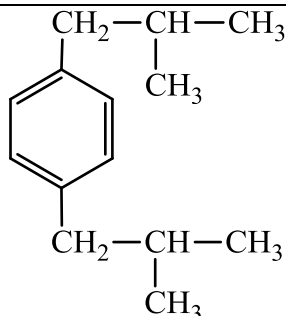
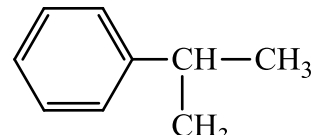
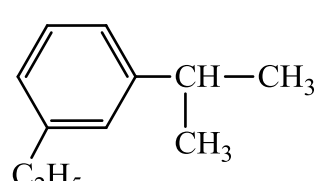
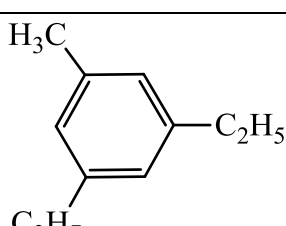
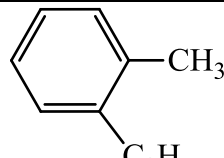
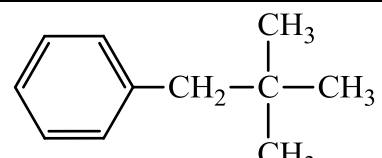
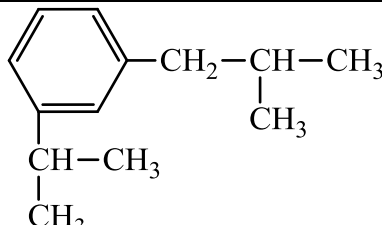
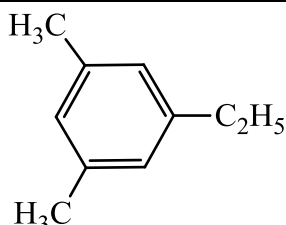
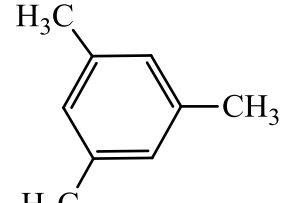
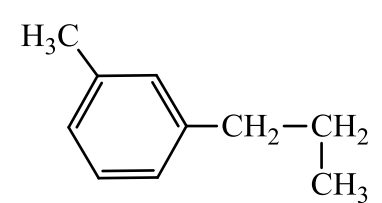
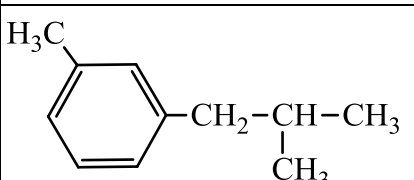
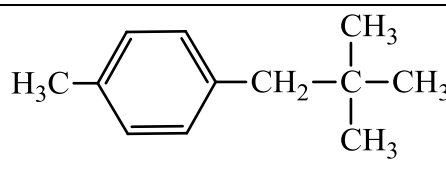
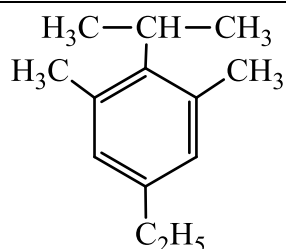
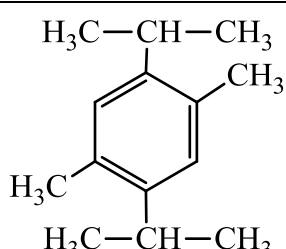
Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.46	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
1.47	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
1.48	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
1.49	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
1.50	$\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
1.51	$\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
1.52	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
1.53	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
1.54	$\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
1.55	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
1.56	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$

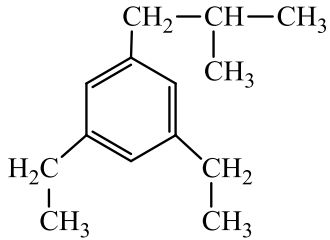
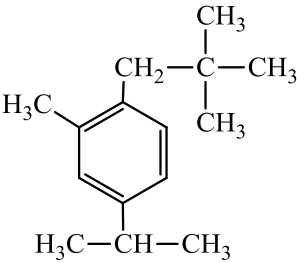
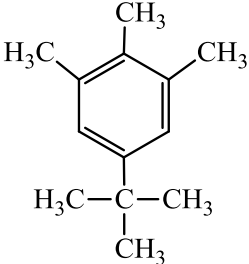
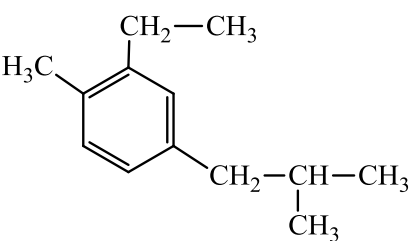
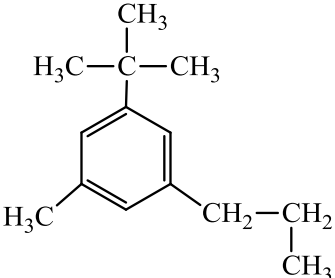
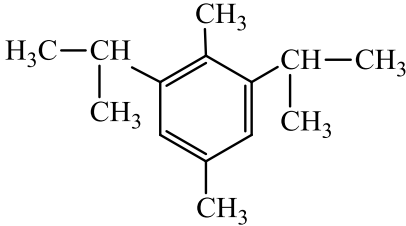
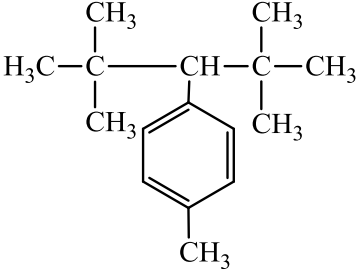
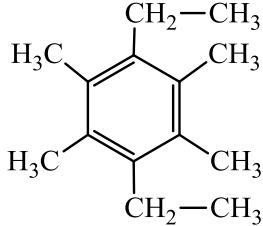
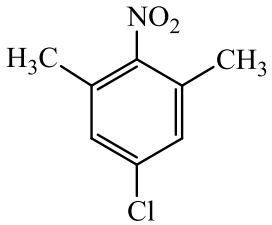
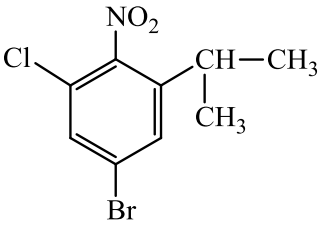
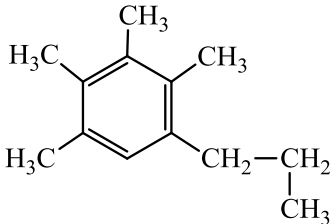
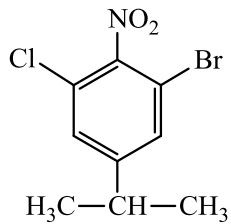
Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки	Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.67		1.68	
1.69		1.70	
1.71		1.72	
1.73		1.74	
1.75		1.76	
1.77		1.78	

Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки	Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.79		1.80	
1.81		1.82	
1.83		1.84	
1.85		1.86	
1.87		1.88	
1.89		1.90	
1.91		1.92	

Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки	Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.93		1.94	
1.95		1.96	
1.97		1.98	
1.99		1.100	
1.101		1.102	
1.103		1.104	

Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки	Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.105		1.106	
1.107		1.108	
1.109		1.110	
1.111		1.112	
1.113		1.114	
1.115		1.116	

Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки	Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.117		1.118	
1.119		1.120	
1.121		1.122	
1.123		1.124	
1.125		1.126	
1.127			
1.128			

Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.139	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
1.140	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \quad \text{CH}_3 \end{array}$
1.141	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$
1.142	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
1.143	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
1.144	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
1.145	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{CH}_3 \end{array}$
1.146	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{CH}_3 \end{array}$
1.147	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$
1.148	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$
1.149	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{CH}_3 \end{array}$

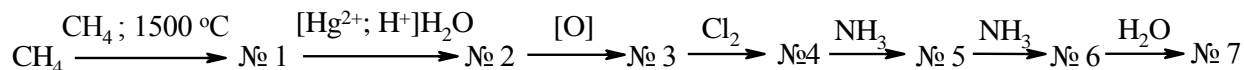
Продовження таблиці 1.1

Номер завдання	Формула органічної сполуки
1.162	$\begin{array}{cccccccc} \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{OH} \\ & & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & \text{OH} & \text{CH}_3 & \text{OH} & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \end{array}$
1.163	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & & \\ & \text{OH} & \text{OH} & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & & \end{array}$
1.164	$\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{OH} \\ & & & & & \\ & \text{OH} & \text{OH} & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \end{array}$
1.165	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & -\text{C} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & \text{OH} & & \end{array}$
1.166	$\begin{array}{ccccccc} & & & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & \\ & \text{OH} & \text{CH}_3 & \text{OH} & \text{CH}_3 & \end{array}$
1.167	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ \text{HO} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{C} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & & \\ & & & \text{CH}_3 & \text{OH} & & \end{array}$
1.168	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{C} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & & \\ & \text{OH} & & \text{CH}_3 & \text{OH} & & \end{array}$
1.169	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{CH}_2 & -\text{C} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & \text{OH} & \text{OH} & & \text{OH} & \end{array}$

РОЗДІЛ 2 СХЕМИ ХІМІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

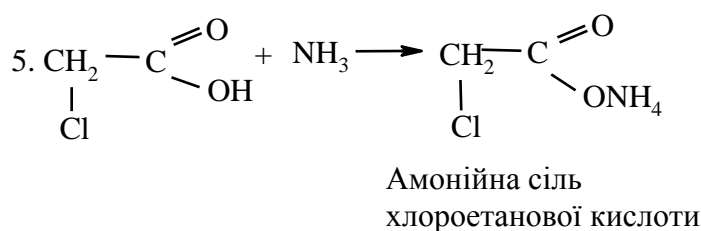
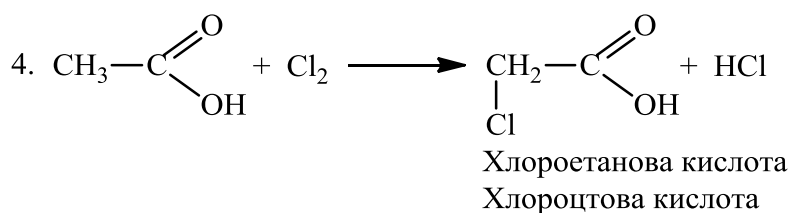
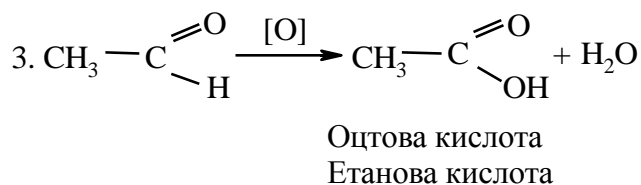
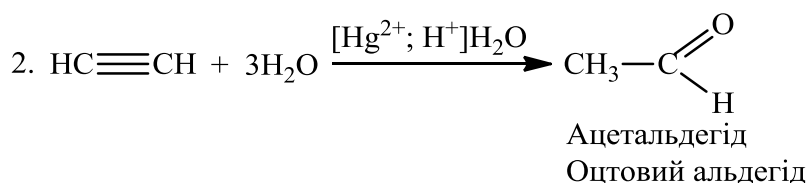
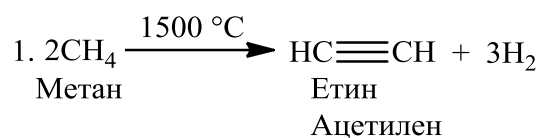
2.1 Приклади розв'язання завдань

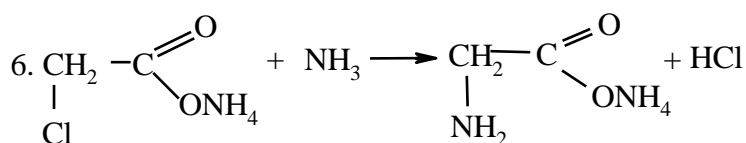
Завдання 1. Проведіть ланцюг хімічних перетворень. Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у схемі перетворень. Назвіть одержані сполуки.



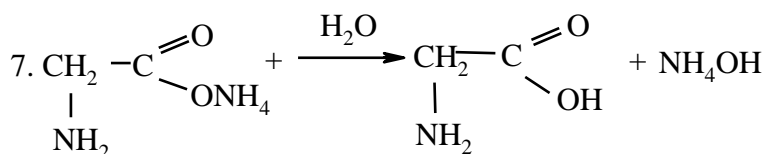
Розв'язання завдання:

Записуємо хімічні реакції ланцюга хімічних перетворень.



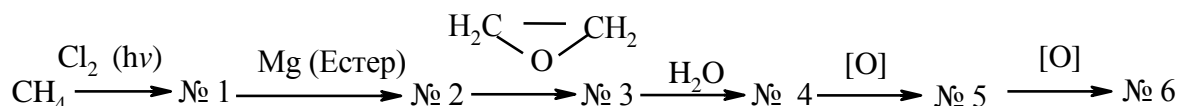


Амонійна сіль
аміноетанової кислоти



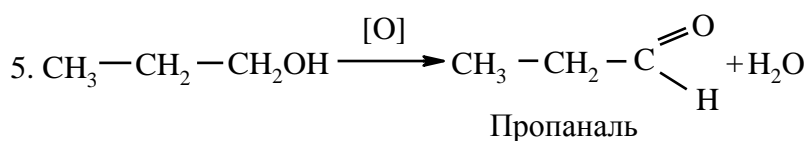
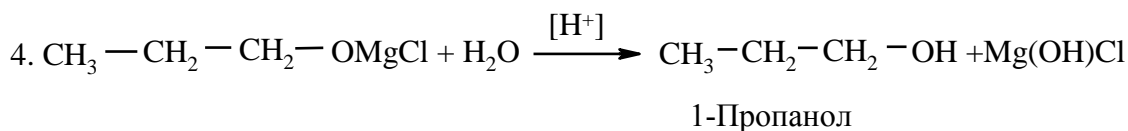
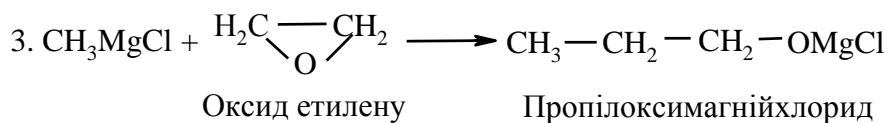
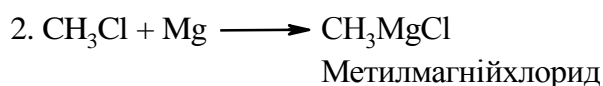
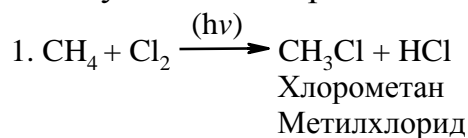
Аміноетанова кислота
Гліцин

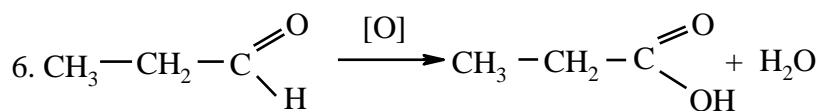
Завдання 2. Проведіть ланцюг хімічних перетворень. Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у схемі перетворень. Назвіть одержані сполуки.



Розв'язання завдання:

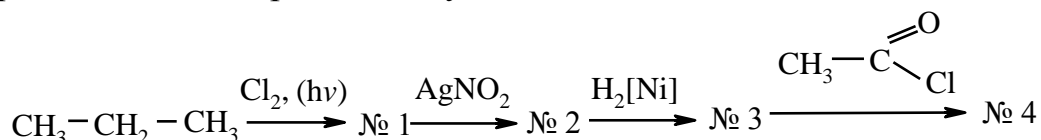
Записуємо хімічні реакції ланцюга хімічних перетворень.





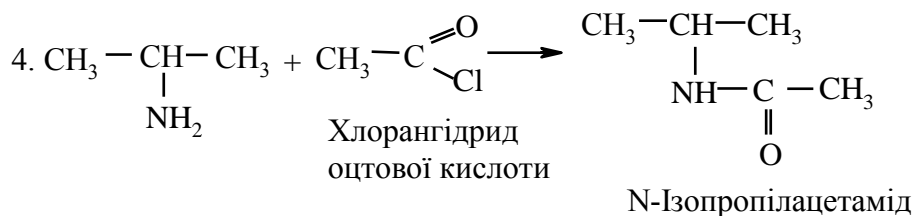
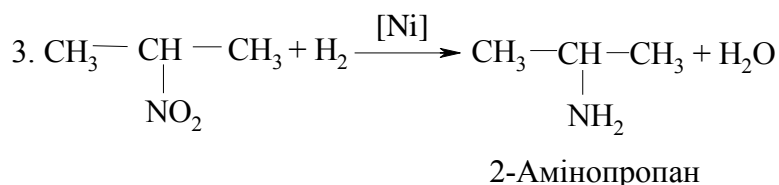
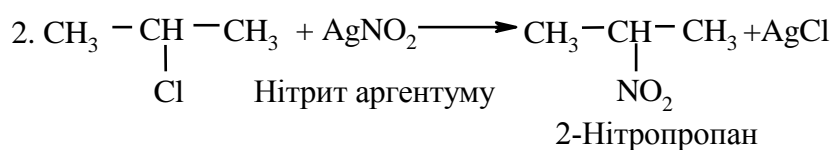
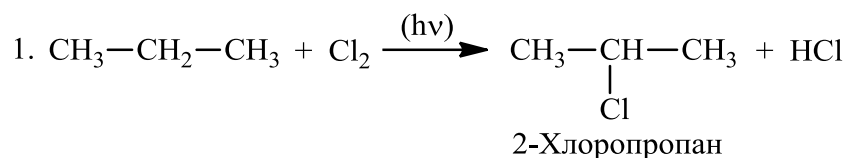
Пропанова кислота
Пропіонова кислота

Завдання 3. Проведіть ланцюг хімічних перетворень. Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у схемі перетворень. Назвіть одержані сполуки.

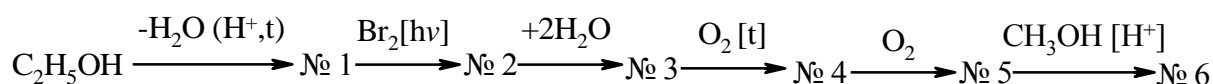


Розв'язання завдання:

Записуємо хімічні реакції ланцюга хімічних перетворень.

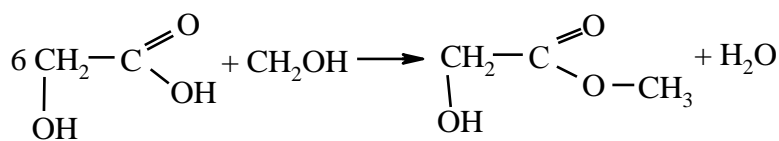
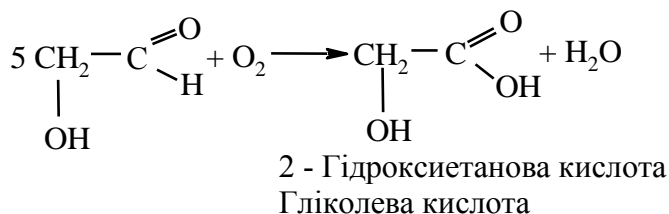
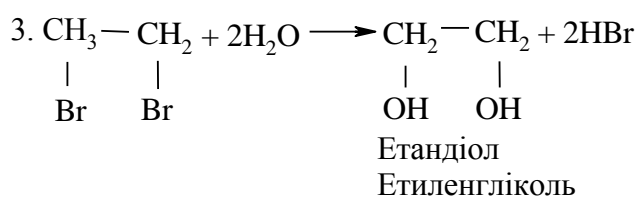
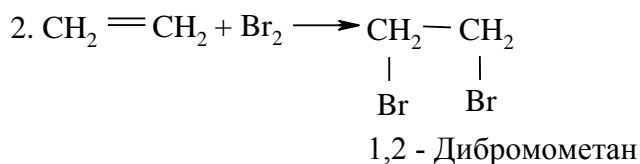
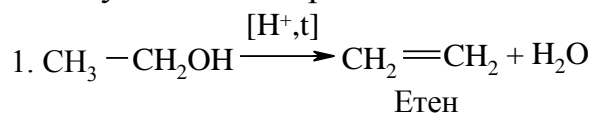


Завдання 4. Проведіть ланцюг хімічних перетворень. Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у схемі перетворень. Назвіть одержані сполуки.



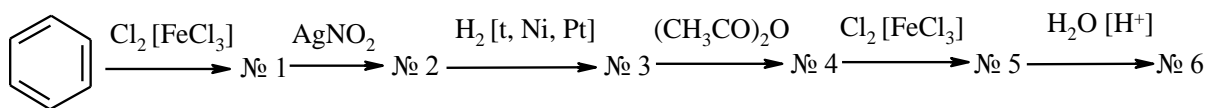
Розв'язання завдання:

Записуємо хімічні реакції ланцюга хімічних перетворень.

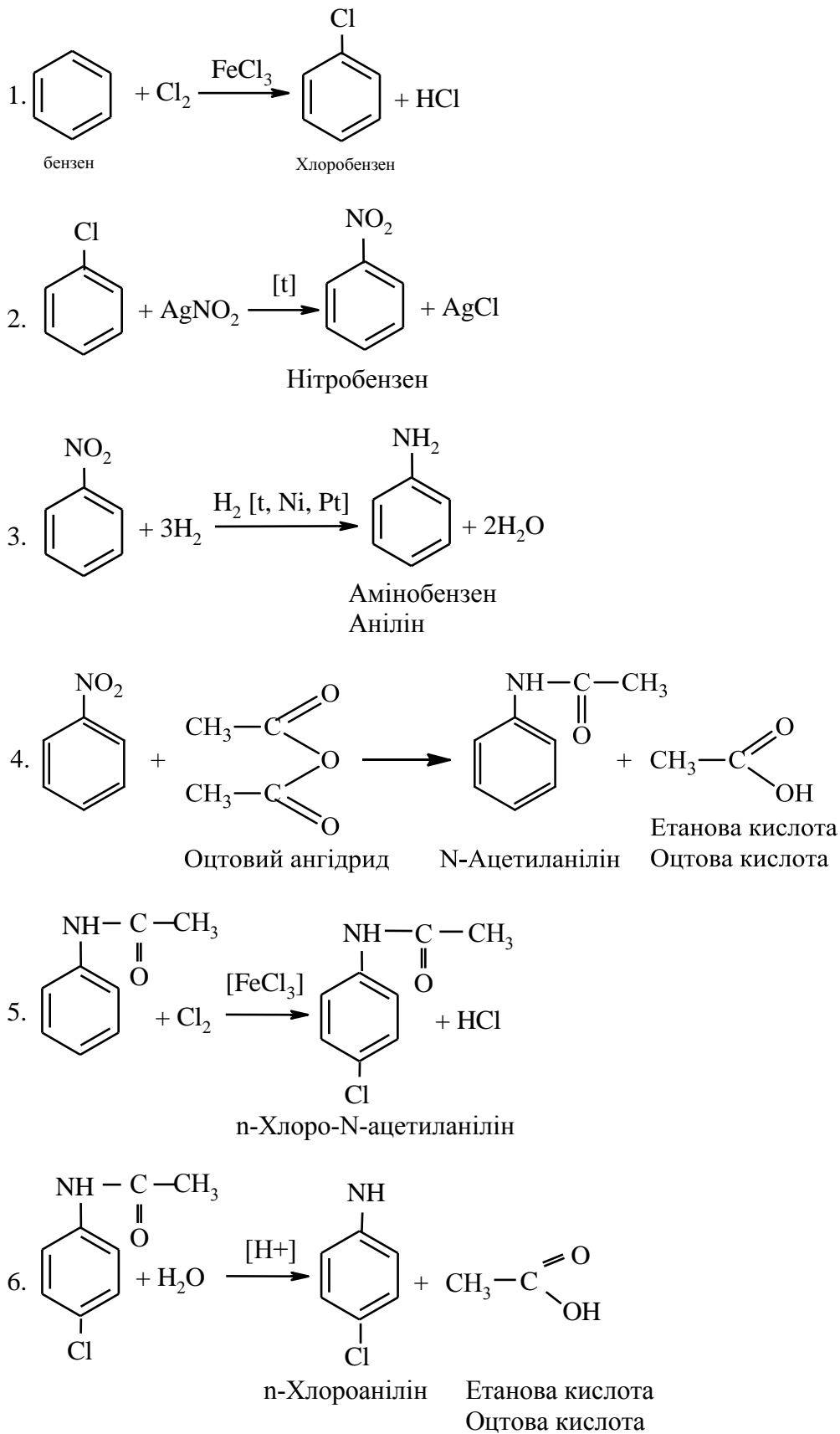


Метилловий естер 2 - гідроксиетанової кислоти

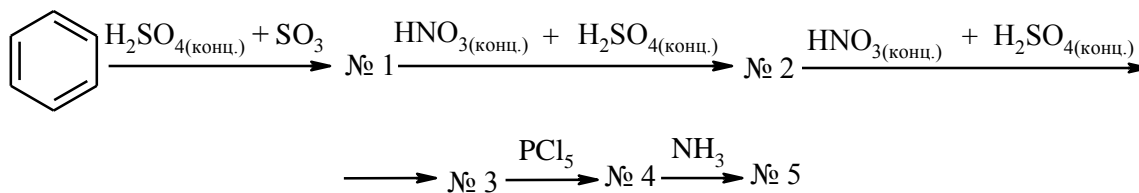
Завдання 5. Проведіть ланцюг хімічних перетворень. Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у схемі перетворень. Назвіть одержані сполуки.

**Розв'язання завдання:**

Записуємо хімічні реакції ланцюга хімічних перетворень.

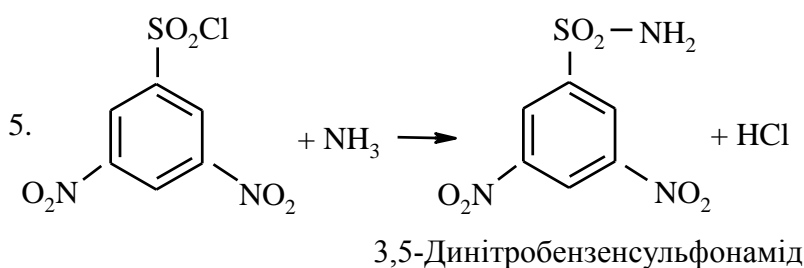
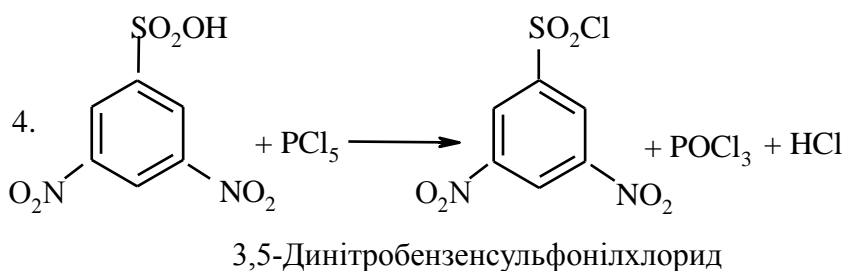
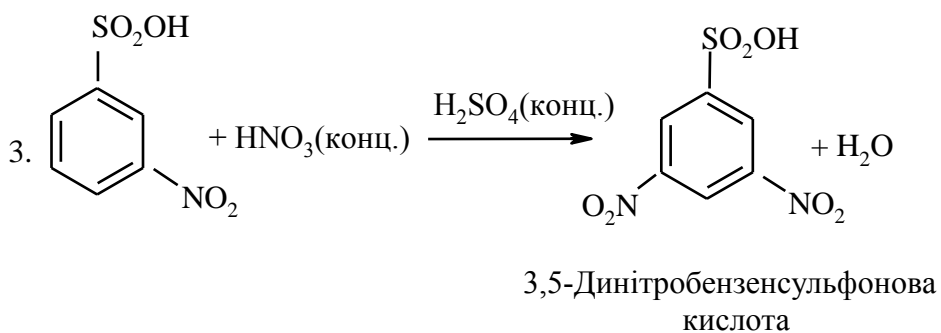
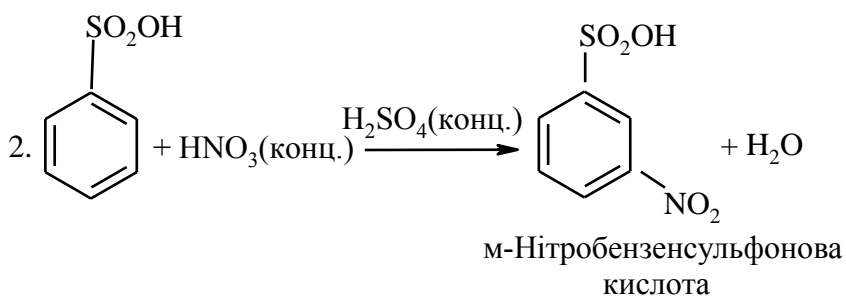
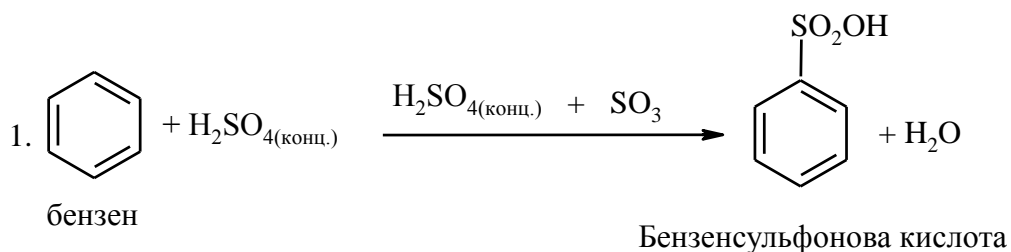


Завдання 6. Наведіть ланцюг хімічних перетворень. Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у схемі перетворень. Назвіть одержані сполуки.

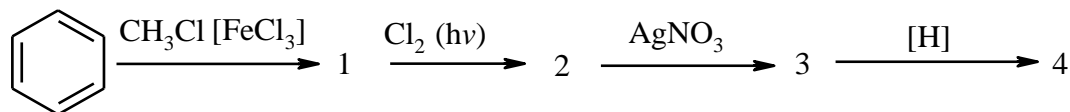


Розв'язання завдання:

Записуємо хімічні реакції ланцюга хімічних перетворень

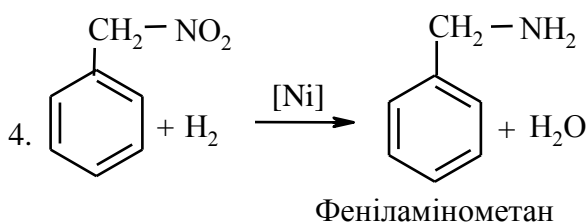
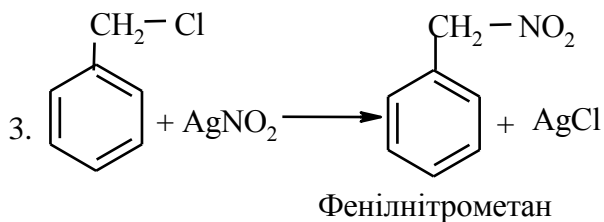
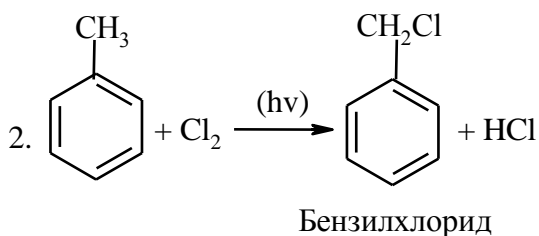
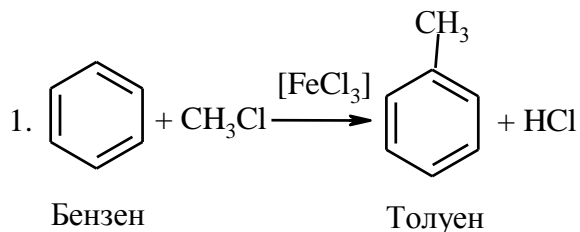


Завдання 7. Наведіть ланцюг хімічних перетворень. Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у схемі перетворень.



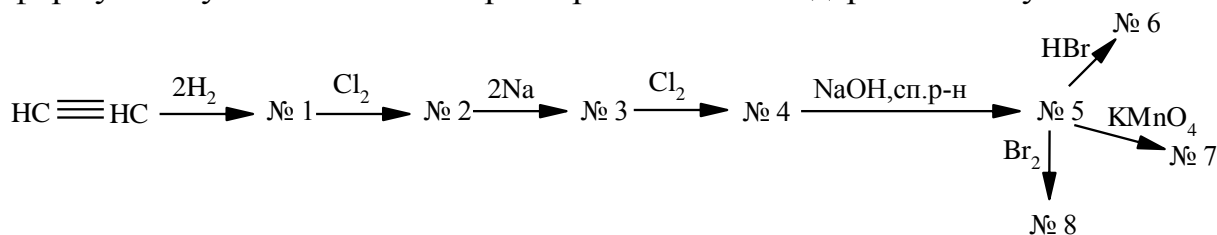
Розв'язання завдання:

Записуємо хімічні реакції ланцюга хімічних перетворень

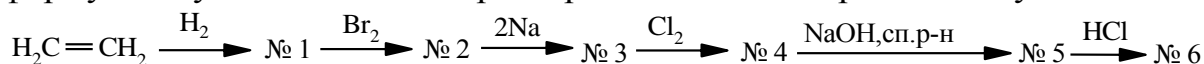


2.2 Завдання для контрольних робіт

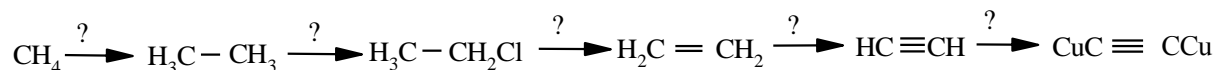
2.1 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:



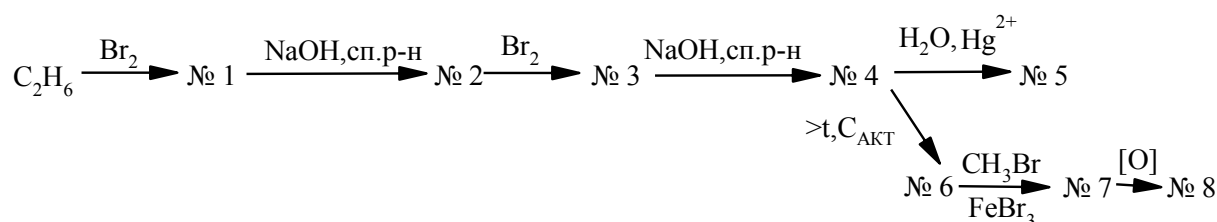
2.2 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:



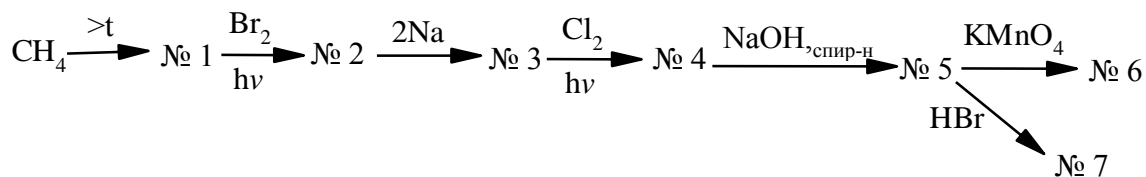
2.3 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень:



2.4 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:

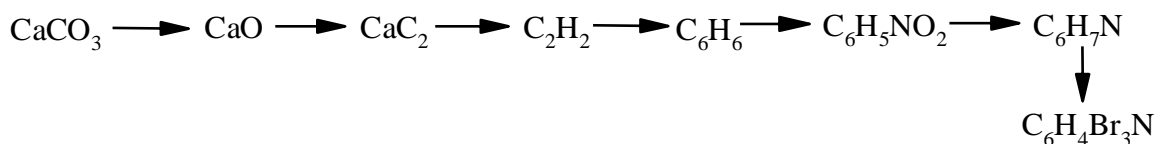


2.5 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:

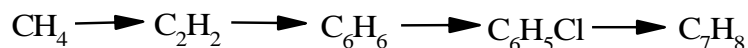


2.6 Напишіть послідовність реакцій, за допомогою яких з метану можна добути 2,2,3,3 – тетраметилбутан.

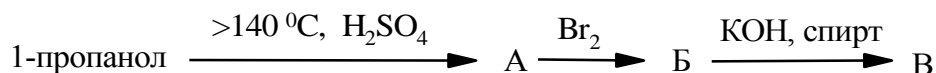
2.7 Наведіть ланцюг хімічних перетворень. Визначте умови, за яких вони відбуваються. Назвіть усі сполуки.



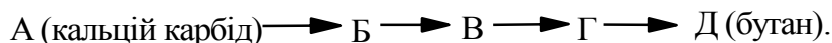
2.8 Напишіть ланцюг перетворень. Визначте умови, за яких вони відбуваються; назвіть усі сполуки.



2.9 Напишіть формули проміжних та кінцевого продукту в ланцюгу перетворень:



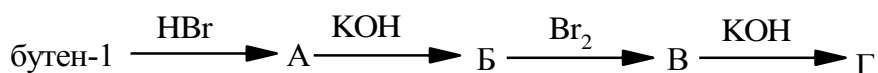
2.10 Напишіть рівняння реакцій, за якими з кальцій карбїду можна одержати бутан:



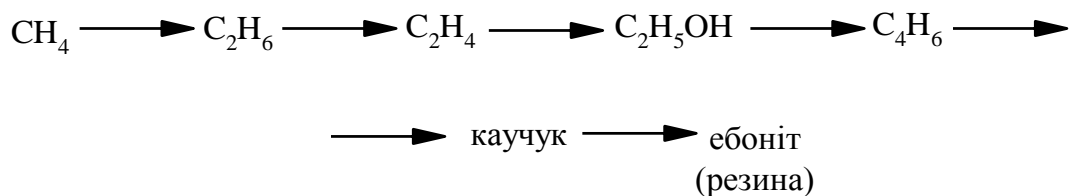
2.11 Для кожної стадії виберіть умови її перебігу з наведеного списку:

1. Na .
2. H_2 (каталізатор).
3. H_2O .
4. Етанол + H^+ .
5. $\text{H}_2\text{O} + \text{Hg}^{2+} + \text{H}^+$.
6. HCl .

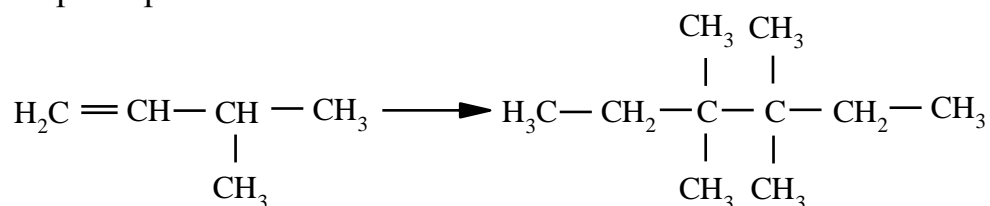
2.12 Напишіть схеми хімічних перетворень та назвіть усі сполуки:



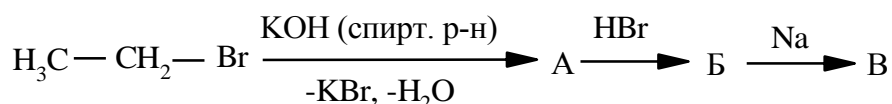
2.13 Напишіть схеми хімічних перетворень та назвіть усі сполуки:



2.14 Запропонуйте послїдовність реакцій, за допомогою яких можна провести перетворення:

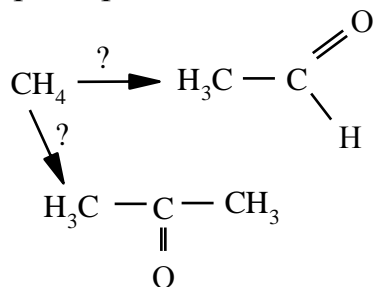


2.15 Знайдіть структурні формули продуктів А, Б та В:



Назвіть сполуки А, Б та В.

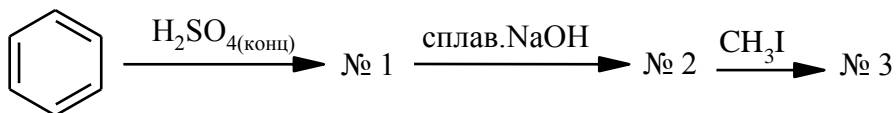
2.16 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:



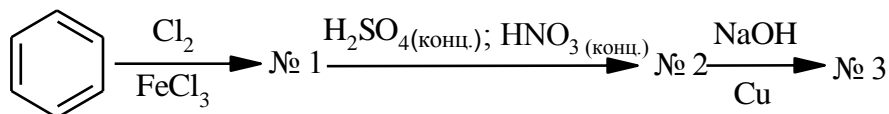
2.17 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:



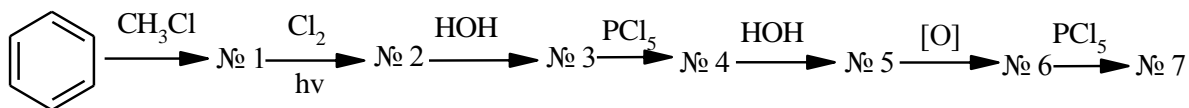
2.18 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



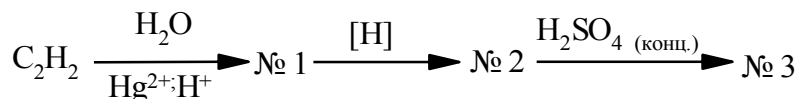
2.19 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



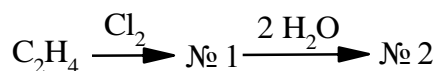
2.20 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



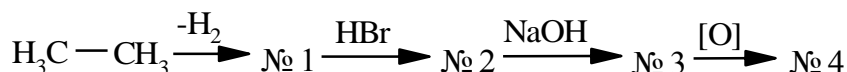
2.21 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



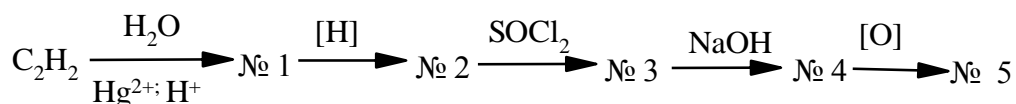
2.22 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



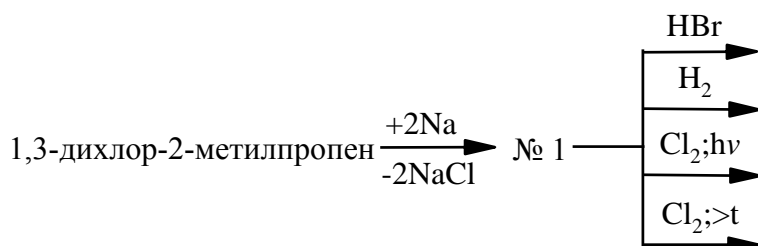
2.23 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій. Назвіть одержані продукти:



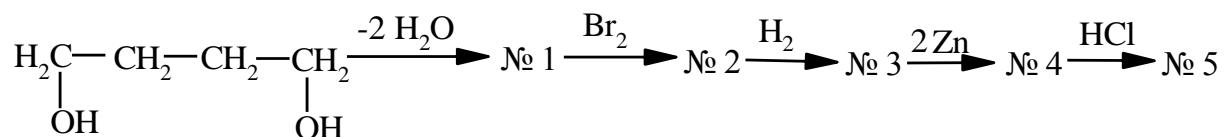
2.24 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій. Назвіть одержані продукти:



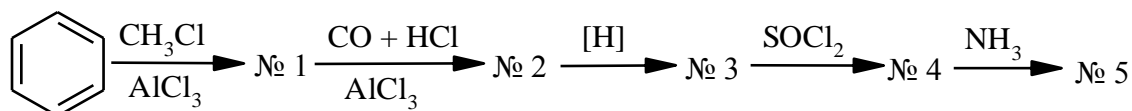
2.25 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:



2.26 Замініть номери сполук, які утворюються, їх структурними формулами у таких схемах перетворень. Назвіть одержані сполуки:



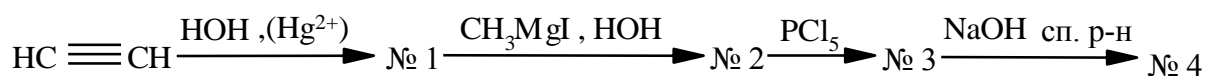
2.27 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



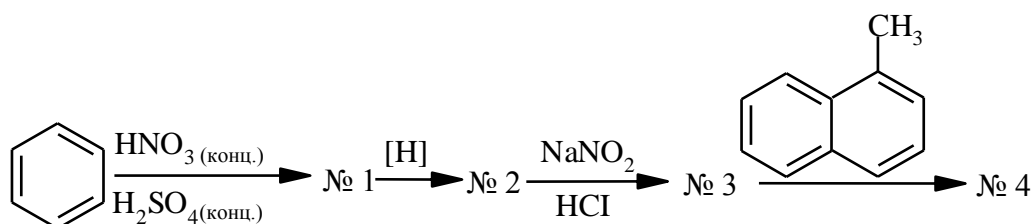
Напишіть схеми одержання таких сполук:

- трихлоретану з ацетилену;
- 2,2-дихлорбутану із відповідного насиченого вуглеводню;
- 2-метил-1-хлорпропану із відповідного спирту.

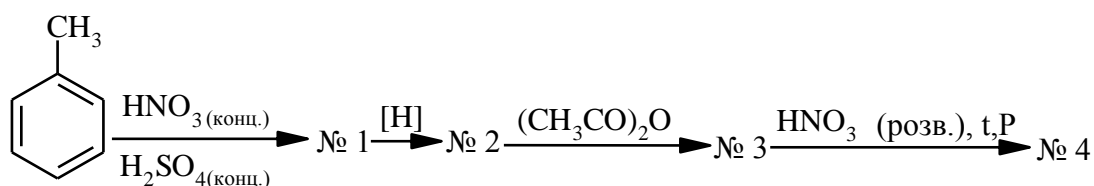
2.28 Впишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



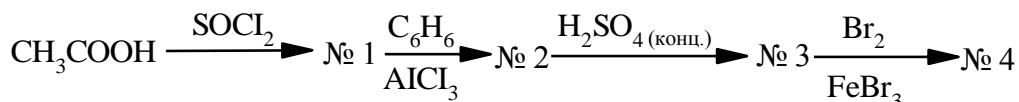
2.29 Впишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні сполуки, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



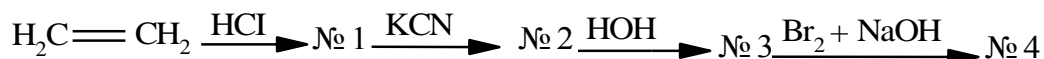
2.30 Впишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



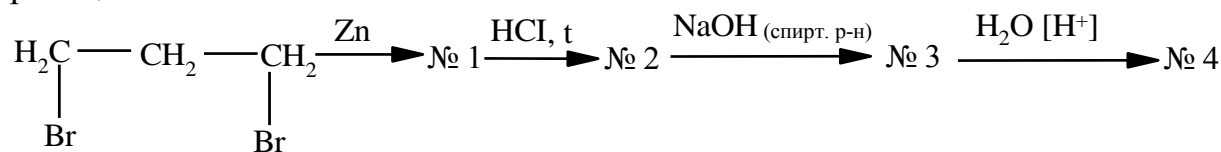
2.31 Впишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні сполуки, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



2.32 Впишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні сполуки, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



2.33 Впишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні сполуки, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



2.34 Напишіть схеми одержання таких сполук:

- а) хлористого бензилу; з бензену, з толуену;
- б) діізопропілового етеру з пропілену;
- в) метилетилкетону з бутаналю.

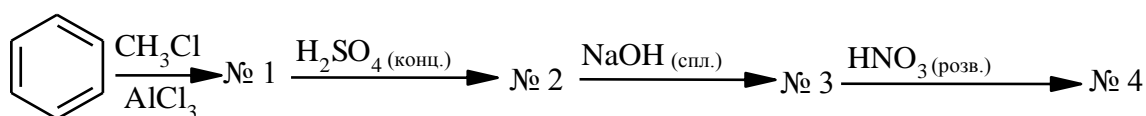
2.35 Запишіть схеми одержання таких сполук:

- а) ацетону з етилового спирту;
- б) п-нітробензальдегіду з толуену;
- в) п-крезолу з п-толуолсульфо кислоти.

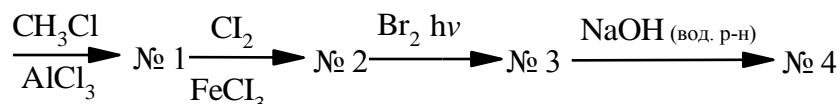
2.36 Запишіть схеми одержання таких сполук:

- а) резорцину з бензену;
- б) ацетофенону з бензену;
- в) ацетону з бензену.

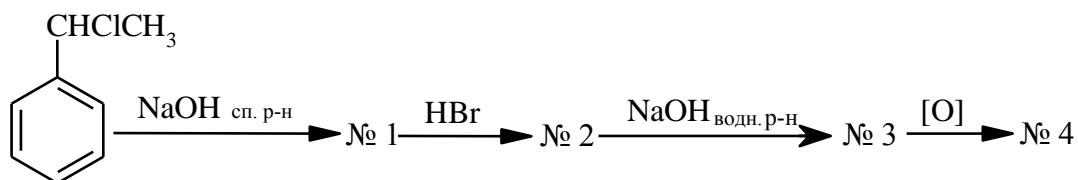
2.37 Запишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



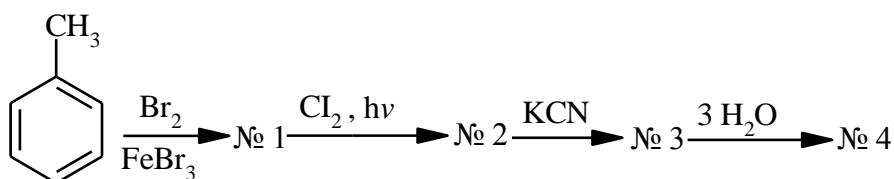
2.38 Запишіть замість номерів формули сполук, які утворюються, у схеми перетворень і назвіть вихідні, проміжні і кінцеві сполуки реакції:



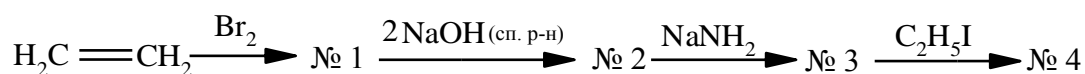
2.39 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



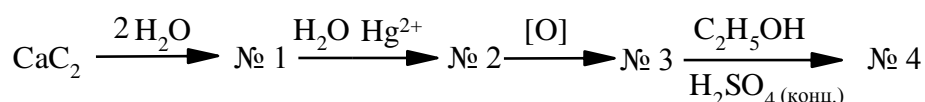
2.40 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



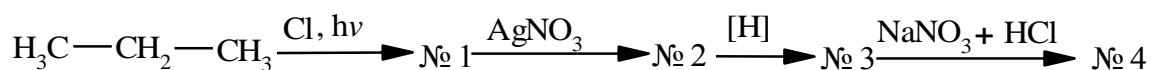
2.41 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



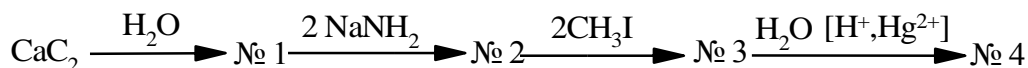
2.42 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



2.43 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:

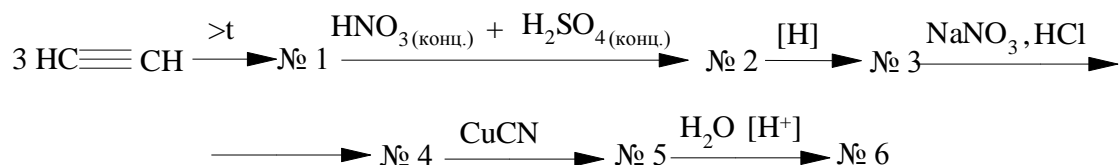


2.44 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:

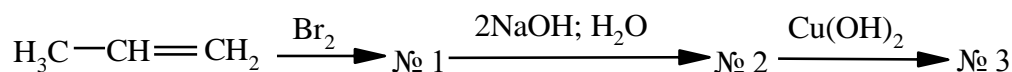


2.45 Як із бутану отримати бутин-2?

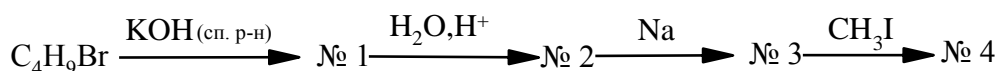
2.46 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



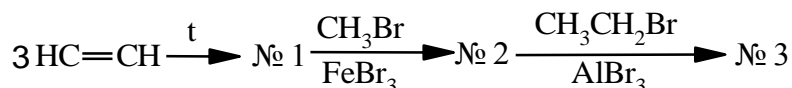
2.47 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



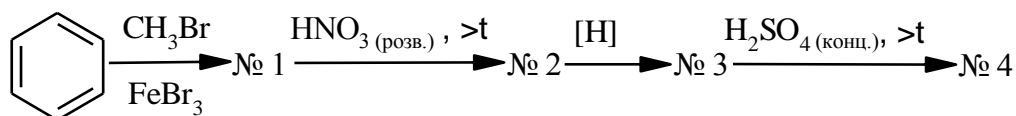
2.48 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



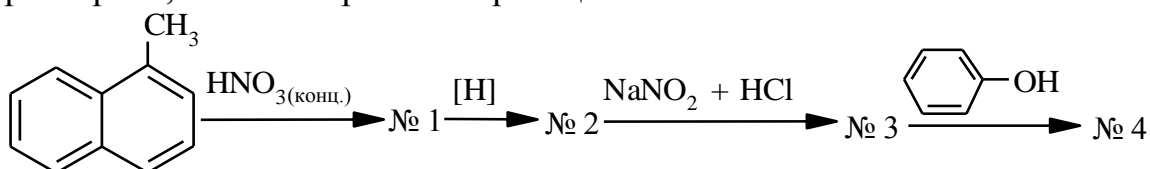
2.49 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



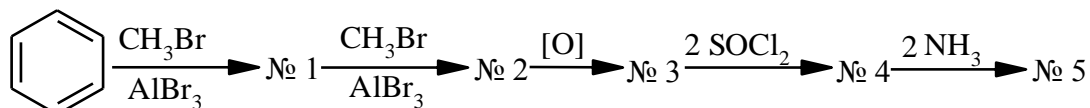
2.50 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



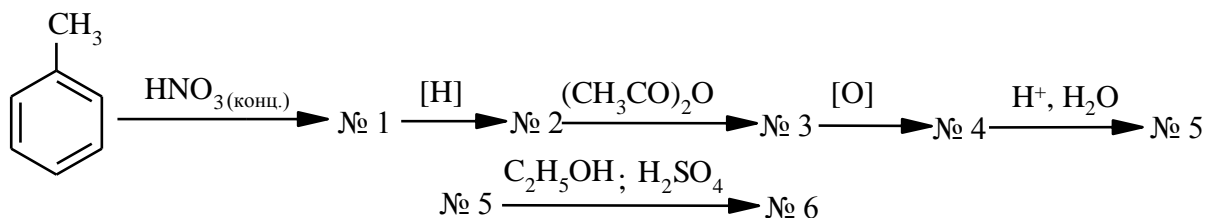
2.51 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



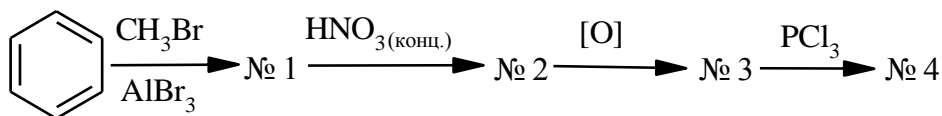
2.52 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



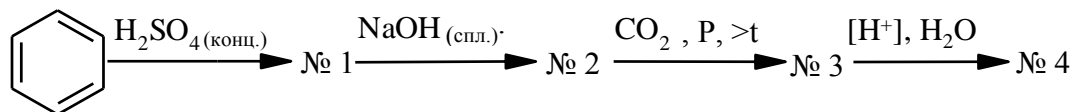
2.53 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



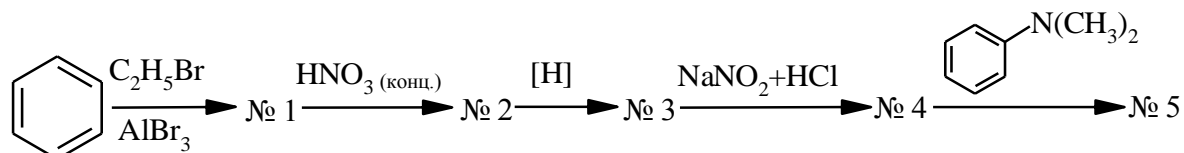
2.54 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



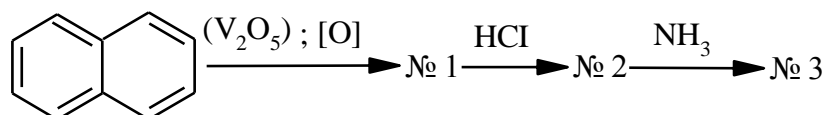
2.55 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій. Назвіть отримані продукти:



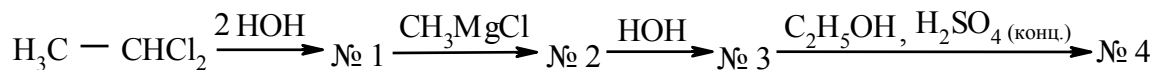
2.56 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій. Назвіть отримані продукти:



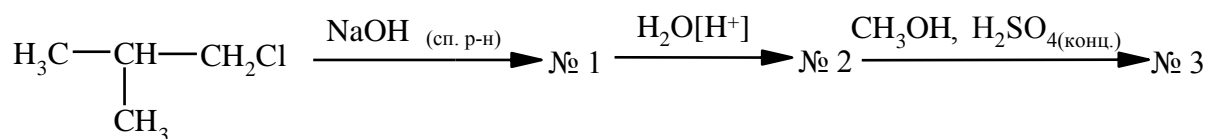
2.57 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



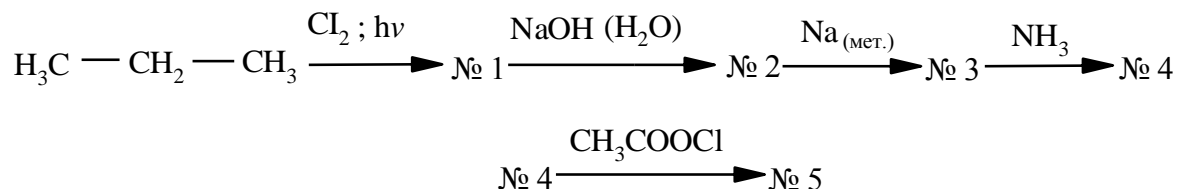
2.58 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



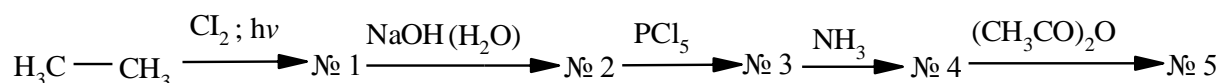
2.59 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



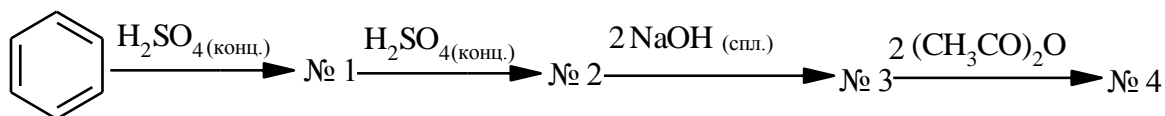
2.60 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



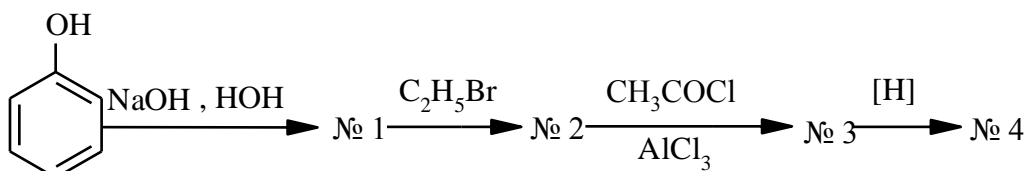
2.61 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



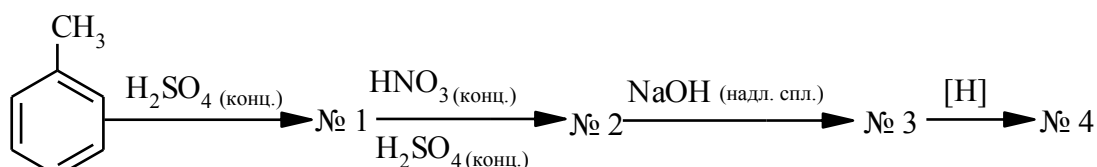
2.62 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



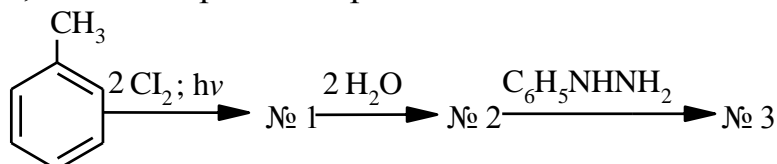
2.63 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій. Назвіть отримані продукти:



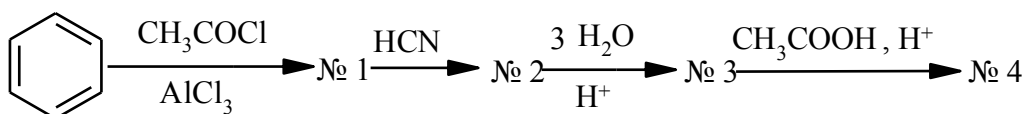
2.64 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



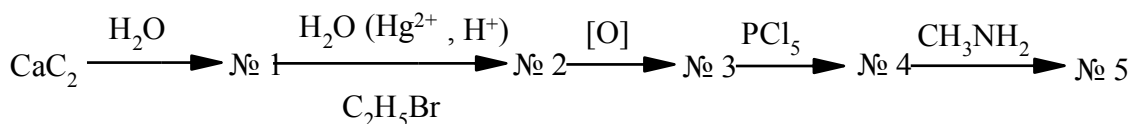
2.65 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



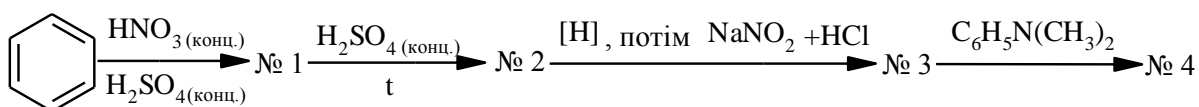
2.66 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



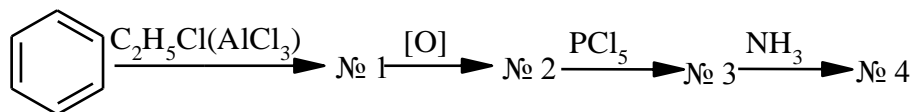
2.67 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



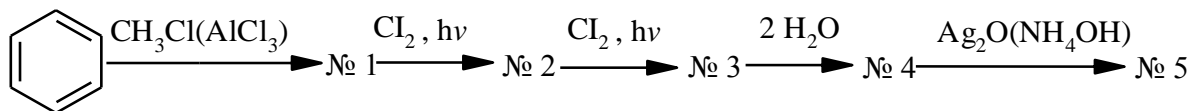
2.68 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



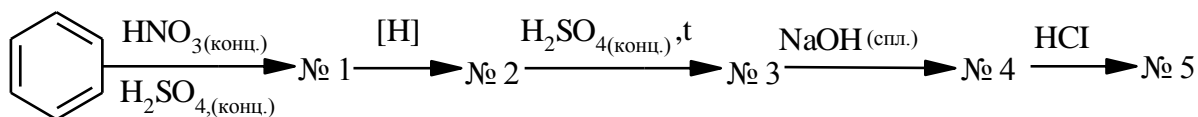
2.69 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



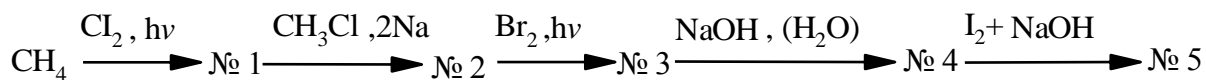
2.70 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



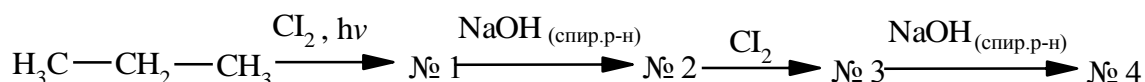
2.71 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



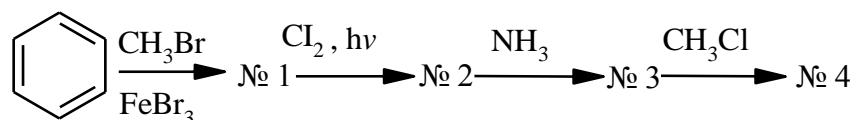
2.72 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



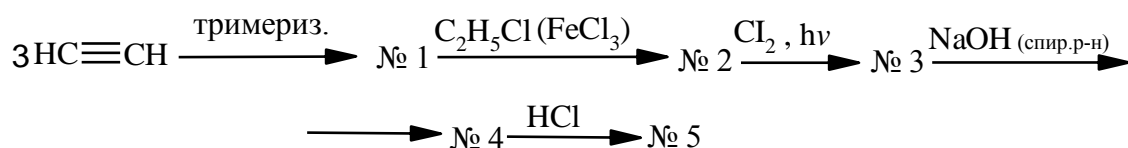
2.73 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



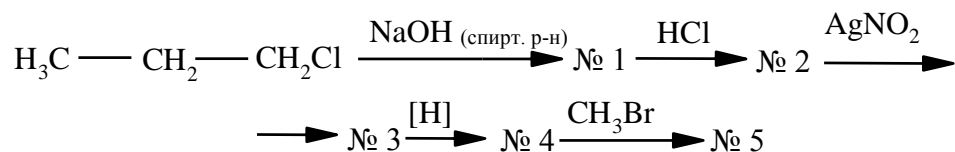
2.74 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



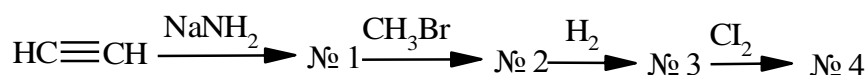
2.75 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



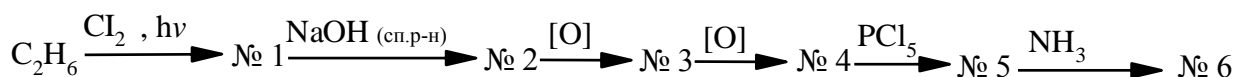
2.76 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



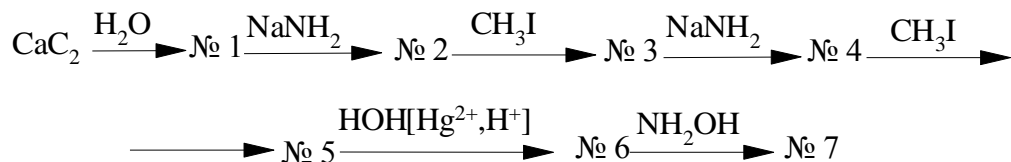
2.77 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



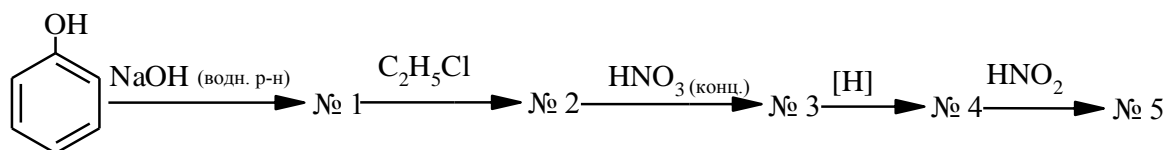
2.78 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



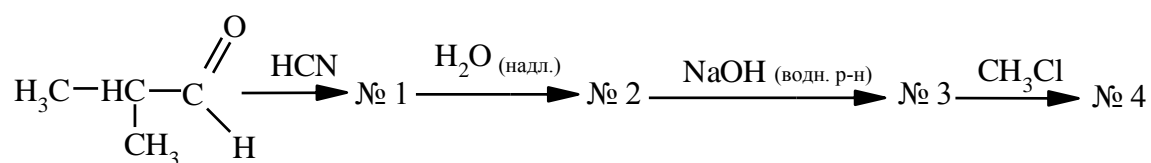
2.79 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



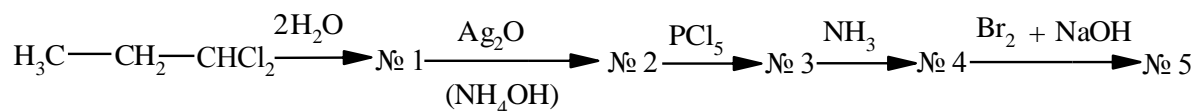
2.80 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



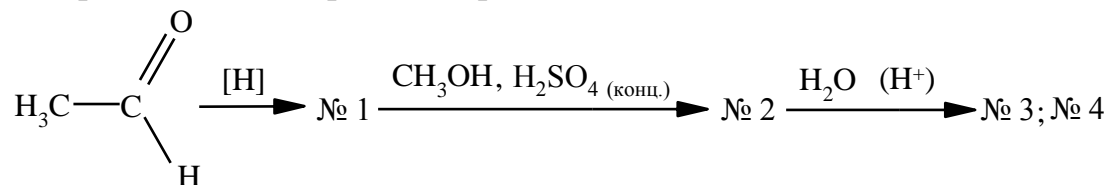
2.81 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



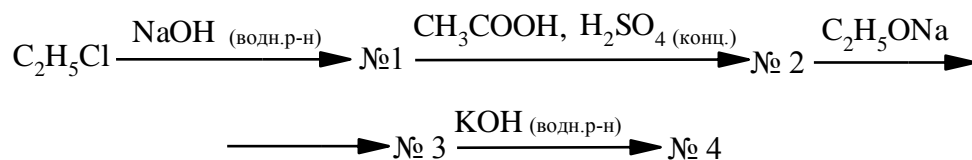
2.82 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



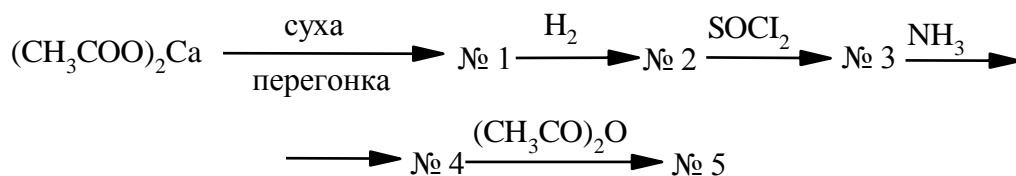
2.83 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



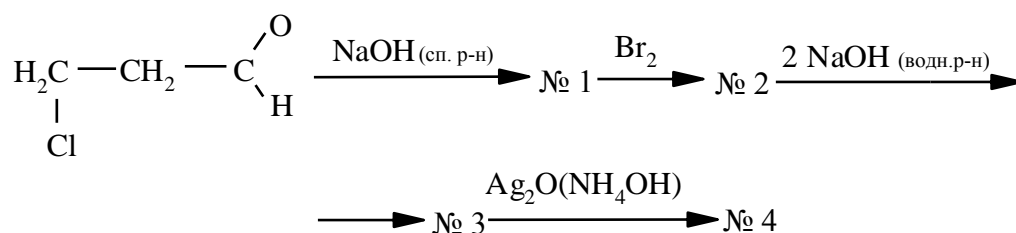
2.84 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



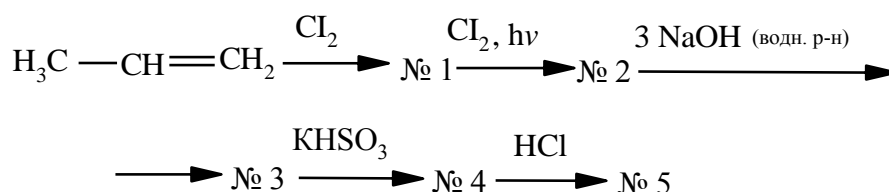
2.85 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



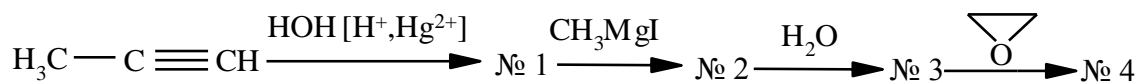
2.86 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



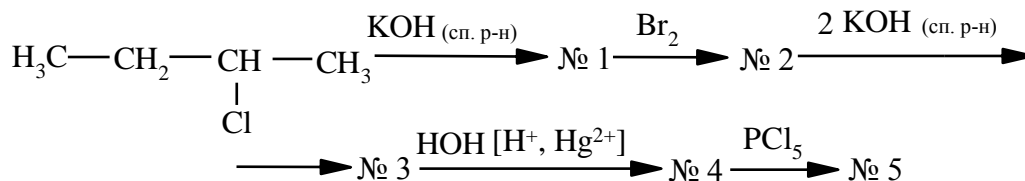
2.87 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



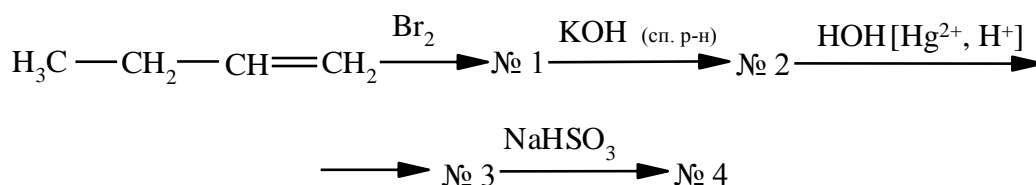
2.88 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



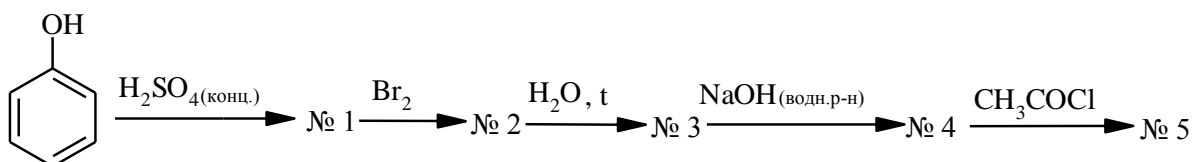
2.89 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



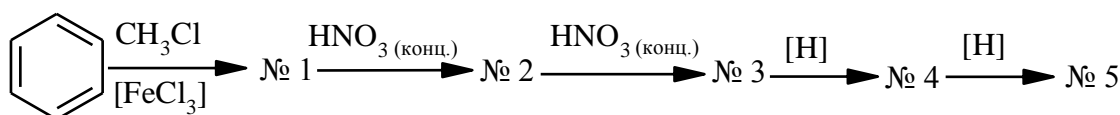
2.90 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



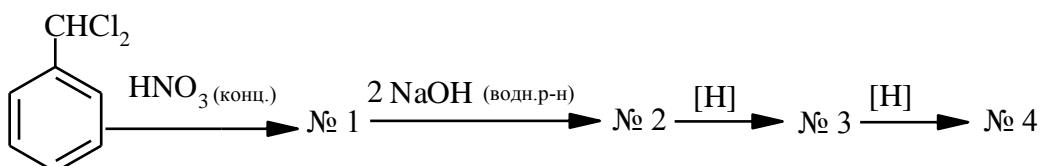
2.91 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



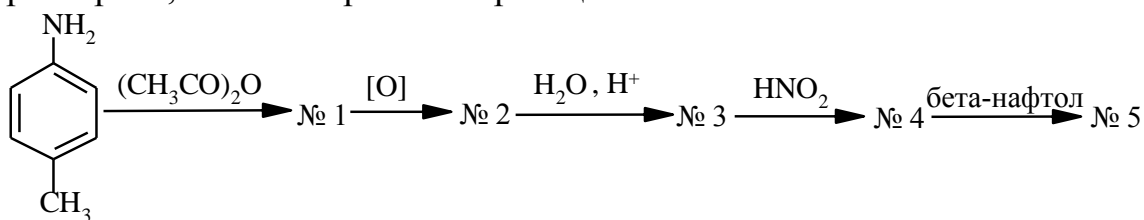
2.92 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



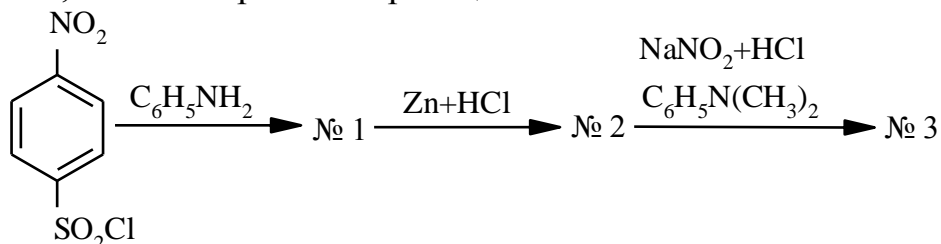
2.93 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



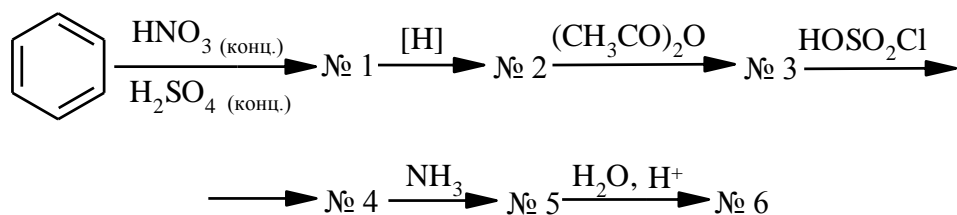
2.94 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



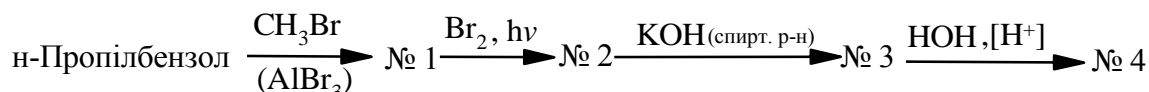
2.95 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



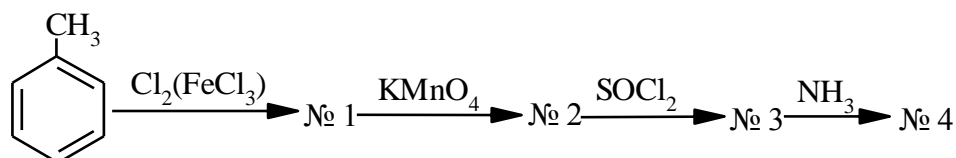
2.96 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



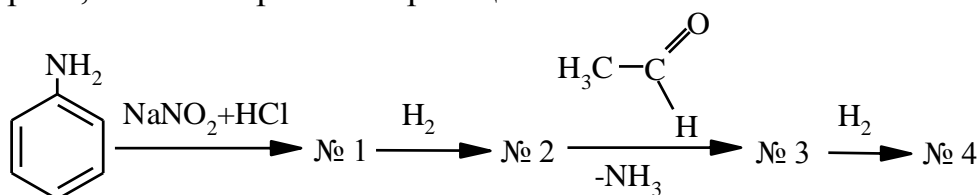
2.97 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



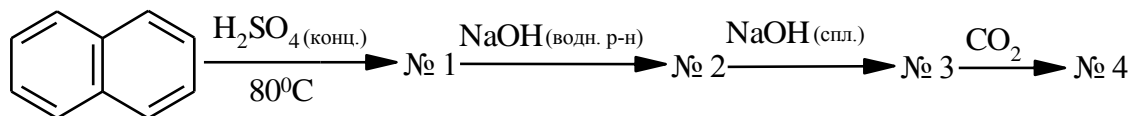
2.98 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



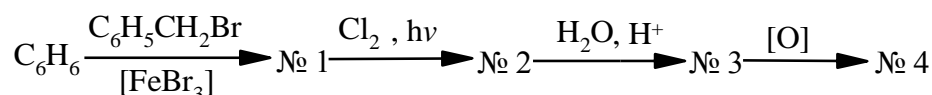
2.99 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



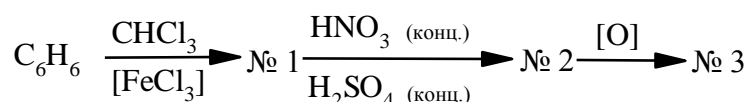
2.100 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



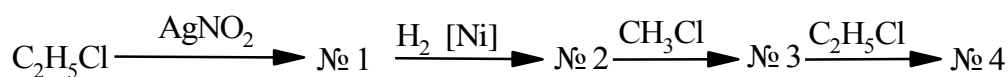
2.101 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



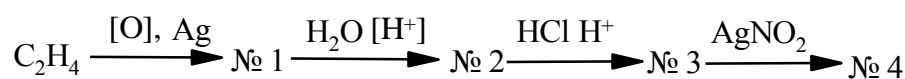
2.102 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



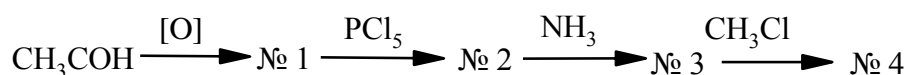
2.103 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



2.104 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



2.105 Назвіть сполуки, що утворюються за такими схемами перетворень, напишіть рівняння реакцій:



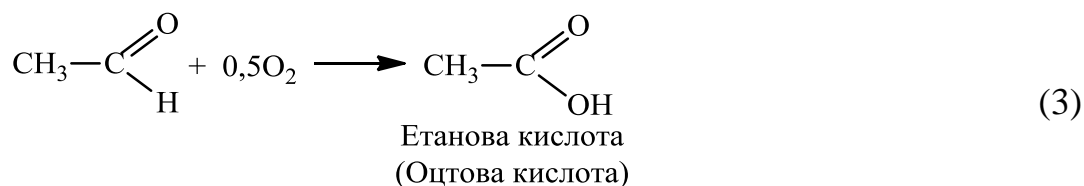
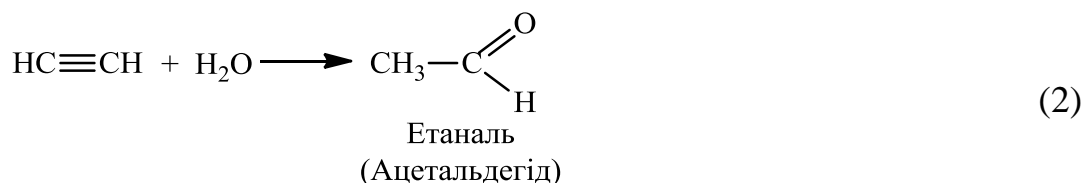
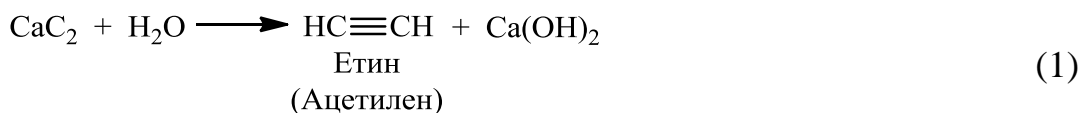
РОЗДІЛ 3 РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ

3.1 Приклади розв'язання задач

Задача 1. Оцтову кислоту можна добути після трьох послідовних стадій синтезу, використовуючи як вихідну речовину кальцій карбід. Для реакції взято технічний кальцій карбід масою 200 г, у якому масова частка домішок становить 12 %. Яка маса кислоти буде отримана, якщо вихід продуктів на першій стадії синтезу становить 80 %, на другій – 75 %, на третій – 80 %.

Розв'язання задачі

Записуємо реакції синтезу оцтової кислоти із кальцій карбїду:



Визначаємо кількість чистого кальцій карбїду, який міститься в 200 г технічного кальцію, що має 12 % домішок. Процентна частка чистого кальцій карбїду в технічному кальцій карбїді становить:

$$w = 100 \% - 12 \% = 88 \%$$

Кількість чистого кальцій карбїду в технічному кальцій карбїді становить:

$$m_{\text{CaC}_2} = m_{\text{тех. CaC}_2} \cdot 0,88 = 200 \cdot 0,88 = 176 \text{ г.}$$

За рівнянням (1) визначаємо кількість етину (ацетилену), який можна одержати із чистого карбїду:

$$M_{\text{CaC}_2} = 104 \text{ г/моль,}$$

$$M_{\text{HC}\equiv\text{CH}} = 26 \text{ г/моль,}$$

104 г CaC_2 – 26 г $\text{HC}\equiv\text{CH}$,

176 г CaC_2 – x,

$$x = \frac{176 \cdot 26}{104} = 44 \text{ г},$$

$$m^1_{\text{HC}\equiv\text{CH}} = 44 \text{ г}.$$

Визначаємо практичний вихід етину (ацетилену) з врахуванням 80 % виходу продукту.

$$m_{\text{HC}\equiv\text{CH}} = m^1_{\text{CH}\equiv\text{CH}} \cdot 0,8 = 44 \cdot 0,8 = 35,2 \text{ г}.$$

За рівнянням (2) визначаємо кількість етаналю (оцтового альдегіду):

$$M_{\text{CH}_3\text{COH}} = 44 \text{ г/моль}$$

26 г C_2H_2 – 44 г CH_3COH ;

35,2 г C_2H_2 – x г CH_3COH ;

$$x = \frac{35,2 \cdot 44}{26} = 59,6;$$

$$m^1_{\text{CH}_3\text{COH}} = 59,6 \text{ г}.$$

Визначаємо практичний вміст етаналю (оцтового альдегіду) з врахуванням 75 % виходу продукту:

$$m_{\text{CH}_3\text{COH}} = m^1_{\text{CH}_3\text{COH}} \cdot 0,75 = 59,6 \cdot 0,75 = 44,7 \text{ г}.$$

За рівнянням (3) визначаємо кількість етанової (оцтової) кислоти:

$$M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \text{ г/моль};$$

44 г CH_3COH – 60 г CH_3COOH ;

44,7 г – x г CH_3COOH ;

$$x = \frac{44,7 \cdot 60}{44} = 70 \text{ г};$$

$$m^1_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 70 \text{ г}.$$

Визначаємо практичний вихід етанової (оцтової) кислоти з врахуванням 80 % виходу продукту:

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = m^1_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot 0,8 = 70 \cdot 0,8 = 56 \text{ г};$$

Відповідь: $m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 56 \text{ г}.$

Задача 2. Свіжоприготовлена суміш етанолу та етанової кислоти прореагувала з 420 г розчину питної соди з масовою часткою речовини 10 %. Газ, що при цьому виділився, займає об'єм у 2,4 раза менший, ніж такий же газ, що утворився при повному спалюванні такої ж за складом і масою суміші. Об'єм газів вимірювали за однакових умов. Визначте масові частки речовин (%) у вихідній суміші.

Розв'язання задачі

Записуємо рівняння реакції



Етанова
(Оцтова) кислота



Етанол
(Етиловий спирт)



Визначаємо кількість питної соди в 420 г розчину:

$$m_{\text{NaHCO}_3} = 420 \cdot 0,1 = 42 \text{ г};$$

$$m_{\text{NaHCO}_3} = 42 \text{ г}.$$

З рівняння (1) визначаємо об'єм газу (CO_2), що утворився при взаємодії оцтової кислоти з питною содою.

$$M_{\text{NaHCO}_3} = 84 \text{ г/моль};$$

$$84 \text{ г NaHCO}_3 - 22,4 \text{ л CO}_2;$$

$$42 \text{ г NaHCO}_3 - x \text{ л CO}_2;$$

$$x = \frac{42 \cdot 22,4}{84} = 11,2 \text{ л};$$

$$V_{\text{CO}_2} = 11,2 \text{ л}.$$

Визначаємо об'єм газу, що утворений при спалюванні суміші етанолу та етанової кислоти:

$$V_{1(\text{CO}_2)} = V_{\text{CO}_2} \cdot 2,4 = 11,2 \cdot 2,4 = 26,88 \text{ л};$$

$$V_{1(\text{CO}_2)} = 26,88 \text{ л}.$$

В зв'язку з тим, що питна сода реагує лише з етановою кислотою з рівняння (1) визначаємо кількість етанової (оцтової) кислоти:

$$\begin{aligned}M_{\text{CH}_3\text{COOH}} &= 60 \text{ г/моль} \\60 \text{ г CH}_3\text{COOH} &- 84 \text{ г NaHCO}_3; \\x \text{ г CH}_3\text{COOH} &- 42 \text{ г NaHCO}_3; \\x &= \frac{60 \cdot 42}{84} = 30 \text{ г}; \\m_{\text{CH}_3\text{COOH}} &= 30 \text{ г}.\end{aligned}$$

З рівняння (3) визначаємо об'єм газу, який виділяється при спалюванні етанової (оцтової) кислоти:

$$\begin{aligned}60 \text{ г CH}_3\text{COOH} &- 2 \cdot 22,4 \text{ л CO}_2; \\30 \text{ г CH}_3\text{COOH} &- x \text{ л CO}_2; \\x &= \frac{30 \cdot 2 \cdot 22,4}{60} = 22,4 \text{ л}; \\V_{2(\text{CO}_2)} &= 22,4 \text{ л}.\end{aligned}$$

Визначаємо об'єм CO_2 , який виділяється при спалюванні етанолу (етилового спирту):

$$V_{3(\text{CO}_2)} = V_{1(\text{CO}_2)} - V_{2(\text{CO}_2)} = 26,88 - 22,4 = 4,48 \text{ л}.$$

З рівняння (3) визначаємо кількість етанолу, який пішов на спалювання:

$$\begin{aligned}M_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}} &= 46 \text{ г/моль}; \\46 \text{ г CH}_3\text{CH}_2\text{OH} &- 2 \cdot 22,4 \text{ л CO}_2; \quad x = \frac{4,48 \cdot 46}{2 \cdot 22,4} = 4,6 \text{ г}; \\x \text{ г CH}_3\text{CH}_2\text{OH} &- 4,48 \text{ л CO}_2; \\m_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}} &= 4,6 \text{ г}.\end{aligned}$$

Визначаємо масу суміші:

$$\begin{aligned}m_{\text{сум}} &= m_{\text{CH}_3\text{COOH}} + m_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}} = 30 + 4,6 = 34,6 \text{ г}; \\m_{\text{сум}} &= 34,6 \text{ г}.\end{aligned}$$

Визначаємо масові частки етанолу і етанової кислоти:

$$\omega_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}}}{m_{\text{сум}}} \cdot 100\% = \frac{4,6}{34,6} \cdot 100\% = 13\% ;$$

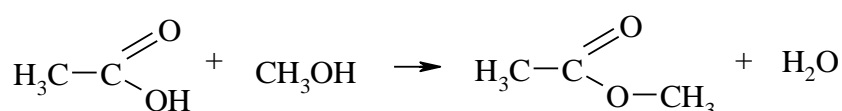
$$\omega_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{m_{\text{сум}}} \cdot 100\% = \frac{30}{34,6} \cdot 100\% = 87\% ;$$

Відповідь: масова частка етанолу $\omega_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}} = 13\%$, етанової кислоти $\omega_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 87\%$.

Задача 3. Під час нагрівання метанолу масою 2,4 г і етанової кислоти масою 3,6 г отримали естер метилетаноат (метилацетат) масою 3,7 г. Визначте вихід естеру.

Розв'язання задачі

Записуємо рівняння реакції:



Етанова кислота Метанол Метилетаноат
Оцтова кислота Метиловий спирт Метилацетат

Визначаємо кількість молей метанолу в його масі (2,4 г):

$$M_{\text{CH}_3\text{OH}} = 32 \text{ г/моль};$$

$$\nu_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{OH}}}{M_{\text{CH}_3\text{OH}}} = \frac{2,4}{32} = 0,075 \text{ моль.}$$

Визначаємо кількість молей етанової кислоти в її масі (3,6 г)

$$M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \text{ г/моль};$$

$$\nu_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{M_{\text{CH}_3\text{COOH}}} = \frac{3,6}{60} = 0,06 \text{ моль.}$$

Згідно з рівнянням реакції 1 моль етанової кислоти реагує з 1 моль метанолу, а 0,06 моль етанової кислоти з 0,06 моль метанолу. Як видно із умов задачі, метанол знаходиться в надлишку, тому теоретичний вихід естеру будемо вираховувати за етановою кислотою.

$$M_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = 74 \text{ г/моль};$$

$$60 \text{ г CH}_3\text{COOH} - 74 \text{ г CH}_3\text{COOCH}_3;$$

$$3,6 \text{ г CH}_3\text{COOH} - x \text{ г CH}_3\text{COOCH}_3;$$

$$x = \frac{3,6 \cdot 74}{60} = 4,44 \text{ г};$$

$$m_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = 4,44 \text{ г}.$$

Теоретичний вихід естеру метилетаноату становить 4,44 г, за умовами задачі одержали 3,7 г, тому вихід метилетаноату буде становити:

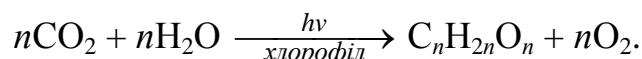
$$\eta = \frac{m}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\% = \frac{3,7}{4,44} \cdot 100\% = 83\% .$$

Відповідь: Вихід метилетаноату становить 83%. $\eta = 83\%$.

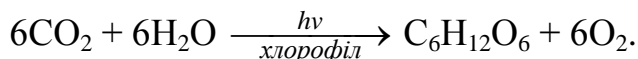
Задача 4. За світловий день лист буряка площею 1 дм² може поглинути оксиду карбону(IV) об'ємом 44,8 мл (н. у). Яка маса глюкози утвориться при цьому внаслідок фотосинтезу?

Розв'язання задачі

Записуємо рівняння реакції процесу фотосинтезу:



Записуємо рівняння реакції процесу фотосинтезу глюкози:



Глюкоза

Визначаємо молярну масу глюкози:

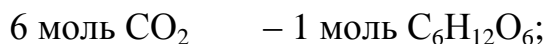
$$M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 12 + 16 \cdot 6 = 180 \text{ г/моль}.$$

Визначаємо кількість молей поглинутого оксиду карбону(IV) CO₂ об'ємом 44,8 мл при нормальних умовах (н. у.).

1 моль CO₂ при нормальних умовах займає об'єм 44,8 мл становить:

$$\nu = \frac{44,8}{22400} = 0,002 \text{ моль}$$

Згідно з рівнянням реакції з 6 молей CO₂ утворюється 1 моль глюкози, а з 0,002 моль CO₂ утворюється 0,00033 моль глюкози.



0,002 моль CO_2 – x моль $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$;

$$x = \frac{0,002 \cdot 1}{6} = 0,00033 \text{ моль};$$

$$v_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0,00033 \text{ моль}.$$

Визначаємо масу глюкози, яка може утворитися під час фотосинтезу:

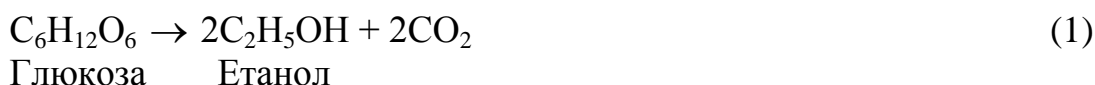
$$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = v_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \cdot M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0,00033 \cdot 180 = 0,06 \text{ г}.$$

Відповідь: $m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0,06 \text{ г}$.

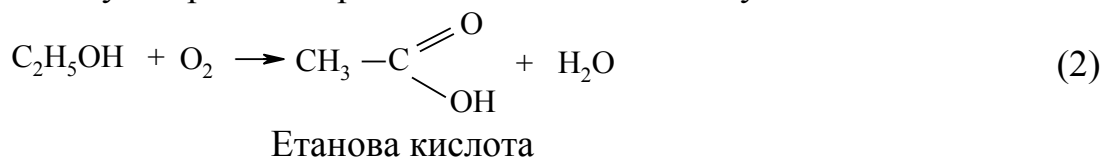
Задача 5. Внаслідок спиртового бродіння глюкози отримали етанол, який окислили до кислоти. Під час дії надлишку гідрокарбонату калію на всю отриману кислоту виділився газ об'ємом 8,96 л (н. у.). Визначте масу глюкози, що піддали бродінню.

Розв'язання задачі

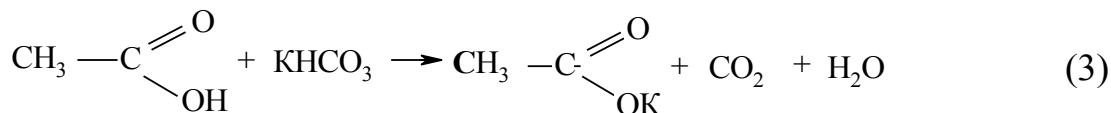
Записуємо рівняння реакції бродіння глюкози:



Записуємо рівняння реакції окислення етанолу:



Записуємо рівняння реакції взаємодії етанової кислоти з гідрокарбонатом калію:



Як видно із рівняння реакції (1) з 1 моль глюкози ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) в процесі бродіння утворюється 2 моль етанолу ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), а із 2 моль етанолу одержується 2 молі етанової кислоти (CH_3COOH), згідно з рівнянням реакції (2). Як видно із рівняння (3), при взаємодії 2 молей етанової кислоти з калій гідрокарбонатом (KHCO_3) утворюється 2 молі газу CO_2 .

Таким чином, згідно з умовою задачі при бродінні глюкози, окисненні отриманого спирту та дії на кислоту калій гідрокарбонату з 1 моль глюкози ($C_6H_{12}O_6$) буде виділятися 2 моль газу (CO_2).

$$M_{C_6H_{12}O_6} = 180 \text{ г/моль.}$$

Визначаємо масу глюкози, яку необхідно взяти, щоб при даних перетвореннях одержати 8,96 л (н. у.) газу.

$$180 \text{ г } C_6H_{12}O_6 - 2 \cdot 22,4 \text{ л } CO_2;$$

$$x \text{ г } C_6H_{12}O_6 - 8,96 \text{ л } CO_2;$$

$$x = \frac{8,96 \cdot 180}{2 \cdot 22,4} = 36 \text{ г.}$$

$$\text{Відповідь: } m_{C_6H_{12}O_6} = 36 \text{ г.}$$

Задача 6. Яка маса ароматичного вуглеводню складу C_8H_{10} , необхідна для добування з нього під дією водного розчину калій перманганату з наступним підкисленням речовини складу $C_7H_6O_2$ масою 9,76 г, якщо окиснення протікає з виходом 80 %? Визначте будову вихідного ароматичного вуглеводню і продукту його окиснення. Напишіть рівняння реакції.

Розв'язання задачі

Визначаємо теоретичний вихід речовини складу $C_7H_6O_2$, одержаної окисненням вуглеводню складу C_8H_{10} :

$$9,76 \text{ г } C_7H_6O_2 - 80 \%;$$

$$x \text{ г } C_7H_6O_2 - 100 \%;$$

$$x = \frac{9,76 \cdot 100}{80} = 12,2 \text{ г;}$$

$$m_{C_7H_6O_2} = 12,2 \text{ г.}$$

Визначаємо кількість молей речовини $C_7H_6O_2$, що міститься в 12,2 г. Молярна маса речовини $C_7H_6O_2$:

$$M_{C_7H_6O_2} = 12 \cdot 7 + 1 \cdot 6 + 16 \cdot 2 = 122 \text{ г/моль;}$$

$$v_{C_7H_6O_2} = \frac{m}{M_{C_7H_6O_2}} = \frac{12,2}{122} = 0,1 \text{ моль.}$$

Визначаємо масу ароматичного вуглеводню складу C_8H_{10} .

Кількість молей ароматичного вуглеводню C_8H_{10} така як і кількість молей речовини $C_7H_6O_2$:

$$\nu_{C_8H_{10}} = \nu_{C_7H_6O_2} = 0,1 \text{ моль.}$$

Молярна маса вуглеводню $C_7H_6O_2$ становить 106 г/моль:

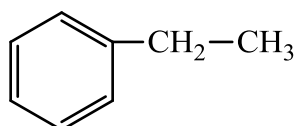
$$M_{C_7H_6O_2} = 12 \cdot 7 + 1 \cdot 6 + 16 \cdot 2 = 106 \text{ г/моль.}$$

В зв'язку з цим маса ароматичного вуглеводню складу C_8H_{10} становить 10,6 г.

$$m_{C_8H_{10}} = M_{C_8H_{10}} \cdot \nu = 106 \cdot 0,1 = 10,6 \text{ г.}$$

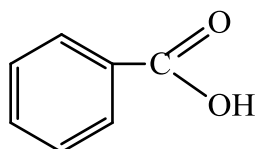
Відповідь: $m_{C_8H_{10}} = 10,6 \text{ г.}$

Ароматичний вуглеводень складу C_8H_{10} є етилбензен:



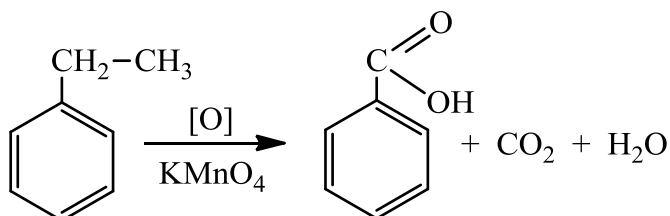
Етилбензен

Ароматичний вуглеводень складу $C_7H_6O_2$ є бензойною кислотою, яку можна отримати окисненням етилбензену:



Бензойна кислота

Реакція окиснення етилбензолу:



Задача 7. Встановіть молекулярну формулу вуглеводню, якщо густина його парів за повітрям дорівнює 4,07.

Розв'язання задачі

Якщо невідомий тип вуглеводню, то його позначають загальною формулою C_xH_y . Молярна маса вуглеводню дорівнює: $M(C_xH_y) = D_{\text{пов}} \cdot M(\text{пов.}) = 4,07 \cdot 29 = 118$ г/моль. Згідно з молекулярною формулою та ж молярна маса дорівнює $12x + y$. Рівняння $12x + y = 118$ має безмежно багато розв'язків навіть у цілих числах. Все ж єдиний розв'язок, що має хімічний зміст, можна знайти методом підбору.

Спочатку знайдемо максимально можливе число атомів Карбону в даній молекулі: $x \leq 118/12 = 9,8$, тому число атомів Карбону менше або дорівнює 9. Доберемо можливі значення x і y , зменшуючи щоразу значення x на одиницю:

$$x = 9, y = 118 - 9 \cdot 12 = 10.$$

Формула вуглеводню – C_9H_{10} .

$$x = 8, y = 118 - 8 \cdot 12 = 22.$$

Вуглеводень складу C_8H_{22} не існує, оскільки максимальне число атомів Карбону відповідає алкану C_8H_{18} .

$$x = 7, y = 118 - 7 \cdot 12 = 34. \text{ Вуглеводню складу } C_7H_{34} \text{ не існує.}$$

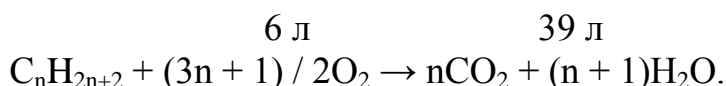
Менші значення x тим більше не задовольняють. Таким чином, хімічні вимоги можуть обмежувати число розв'язків алгебраїчних рівнянь.

Відповідь: C_9H_{10} .

Задача 8. Визначте молекулярну формулу алкану, якщо відомо, що для спалювання 6 л цієї речовини необхідно 39 л кисню. Який об'єм вуглекислого газу утворився в результаті згоряння (об'єми всіх газів виміряні за однакових умов) ?

Розв'язання задачі

Запишемо загальне рівняння згоряння алканів C_nH_{2n+2} :



Об'єм кисню у 6,5 раза перевищує об'єм алкану. За законом Авогадро це означає, що для спалювання 1 моль алкану необхідно затратити 6,5 моль кисню, тобто $(3n + 1)/2 = 6,5$, звідки $n = 4$. Формула алкану – C_4H_{10} .

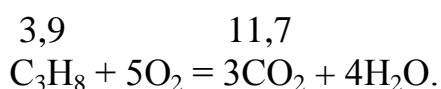
Із закону Авогадро випливає, що об'єм вуглекислого газу в $n = 4$ рази перевищує об'єм алкану: $V(\text{CO}_2) = 4 \cdot 6 = 24$ л.

Відповідь: Вуглеводень C_4H_{10} – бутан; $V(\text{CO}_2) = 24$ л.

Задача 9. Який мінімальний об'єм розчину з масовою часткою калій гідроксиду 10 % (густина 1,09 г/мл) потрібно взяти для вбирання продуктів повного згоряння 100 л пропану (виміряно за температури 20 °С і тиску 95 кПа)?

Розв'язання задачі

Запишемо рівняння згоряння пропану:



Для розрахунку кількості речовини пропану необхідно скористатися рівнянням Менделєєва-Клапейрона: $\nu(\text{C}_3\text{H}_8) = PV/RT = 95 \cdot 100/(8,3 \cdot 293) = 3,9$ моль. Згідно з рівнянням реакції $\nu(\text{CO}_2) = 3 \cdot 3,9 = 11,7$ моль.

Мінімальна кількість речовини калій гідроксиду, яка необхідна для вбирання вуглекислого газу, відповідає утворенню кислої солі за рівнянням: $\text{KOH} + \text{CO}_2 = \text{KHSO}_3$.

$\nu(\text{KOH}) = \nu(\text{CO}_2) = 11,7$ моль; $m(\text{KOH}) = 11,7 \cdot 56 = 655,2$ г;
 $m(\text{р-ну KOH}) = 655,2/0,1 = 6552$ г; $V(\text{р-ну KOH}) = 6552/1,09 = 6011$ мл $\approx 6,01$ л.

Відповідь: $V_{\text{р-ну KOH}} = 6,01$ л.

Задача 10. В результаті пропускання алкену через надлишок розчину калій перманганату маса осаду, що випав, виявилась у 2,07 рази більшою, ніж маса алкену. Встановіть формулу алкену.

Розв'язання задачі

Окиснення алкенів водним розчином калій перманганату описується загальним рівнянням:



З трьох молів алкану (масою $3 \cdot (12n + 2n) = 42n$) утворюється два молі осаду MnO_2 (масою $2 \cdot 87 = 174$ г). За умовою задачі $42n \cdot 2,07 = 174$,

звідки $n = 2$. Шуканий алкен – етилен C_2H_4 .

Відповідь: C_2H_4 .

Задача 11. В результаті нагрівання деякого вуглеводню з каталізатором утворився толуол масою 100 г і водень масою 6,5 г. Встановіть формулу вихідного вуглеводню.

Розв'язання задачі

Рівняння реакції дегідрування невідомого вуглеводню з утворенням толуолу таке:



Із закону збереження маси випливає, що число атомів Карбону і Гідрогену в лівій та правій частинах рівняння повинно бути однаковим. Це означає, що $x = 7$, $y = 8 + 2n$.

Необхідно знайти n . За рівнянням реакції це число дорівнює відношенню кількостей водню і толуолу:

$$n = \nu(H_2) / \nu(C_7H_8) = (6,5/2)/(100/92) = 3.$$

Кількість атомів Гідрогену становить: $y = 8 + 2 \cdot 3 = 14$.

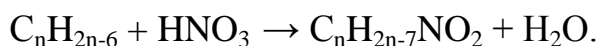
Формула шуканого вуглеводню – C_7H_{14} . Це може бути метилциклогексан, один з ізомерних гептенів або 2–метилгексенів.

Відповідь: C_7H_{14} .

Задача 12. У результаті нітрування гомолога бензену масою 5,3 г утворилася суміш мононітропохідних загальною масою 4,53 г. Встановіть молекулярну формулу гомолога бензену, якщо вихід реакції нітрування дорівнює 60 %.

Розв'язання задачі

Загальна формула гомологів бензену – C_nH_{2n-6} . У процесі нітрування атоми Гідрогену (один або кілька) заміщуються на нітрогрупи $-NO_2$. Утворення суміші ізомерних мононітропохідних можна описати простим молекулярним рівнянням:



Теоретично могло б утворитися $4,53/0,6 = 7,55$ г $C_nH_{2n-7}NO_2$. Відповідно до рівняння $\nu(C_nH_{2n-6}) = \nu(C_nH_{2n-7}NO_2)$ тобто:

$$\frac{5,3}{14n-6} = \frac{7,55}{14n-7+46},$$

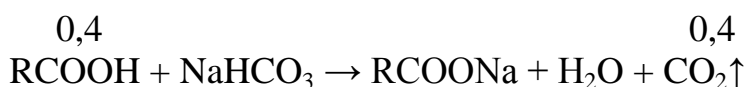
звідки $n = 8$. Молекулярна формула гомолога бензолу – C_8H_{10} .

Відповідь: C_8H_{10} .

Задача 13. В результаті окиснення невідомої оксигеновмісної органічної сполуки масою 17,6 г утворилась одноосновна карбонова кислота масою 24,0 г, під час взаємодії якої з надлишком гідрокарбонату натрію виділився газ об'ємом 8,96 л (н. у.). Визначте будову вихідної сполуки.

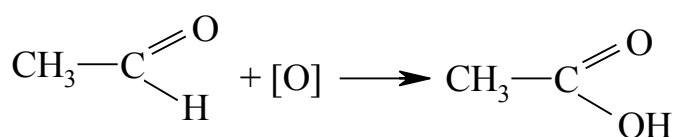
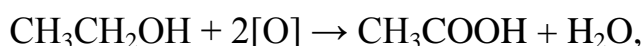
Розв'язання задачі

Реакція кислоти з натрій гідроген карбонатом протікає за рівнянням:

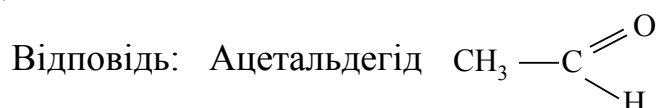


Кількість речовини $\nu(\text{CO}_2) = 8,96/22,4 = 0,4$ моль, $\nu(\text{RCOOH}) = \nu(\text{CO}_2) = 8,96/22,4 = 0,4$ моль, $M(\text{RCOOH}) = 24,0/0,4 = 60$ г/моль, звідки $M(\text{R}) = 60 - M(\text{COOH}) = 60 - M(\text{COOH}) = 60 - 45 = 15$ г/моль, $\text{R} - \text{CH}_3$, що відповідає оцтовій кислоті, CH_3COOH .

Оцтову кислоту можна добути окисненням етанолу або ацетальдегіду:



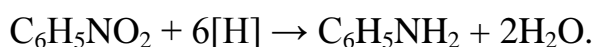
Для добування 0,4 моль оцтової кислоти потрібно в першому випадку 0,4 моль етанолу масою $0,4 \cdot 46 = 18,4$ г, а в другому випадку – 0,4 моль ацетальдегіду масою $0,4 \cdot 44 = 17,6$ г. Умові задачі відповідає друга реакція.



Задача 14. Зразок нітробензену масою 85 г, в якому масова частка домішок 7 %, відновили до аніліну; вихід реакції дорівнює 85 %. Обчисліть масу аніліну, що утворився.

Розв'язання задачі

Запишемо рівняння реакції:



$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = 85 \cdot 0,93 = 79 \text{ г}; \nu(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 79/123 = 0,64 \text{ моль}.$$

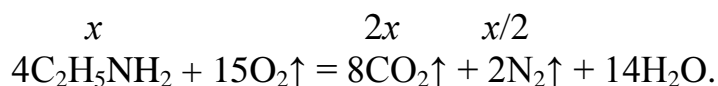
Теоретично з такої кількості речовини нітробензолу можна добути 0,64 моль аніліну, а практично добули $0,64 \cdot 0,85 = 0,55$ моль масою $0,55 \cdot 93 = 51$ г.

Відповідь: $m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = 51$ г.

Задача 15. Газуваті продукти горіння етиламіну зайняли об'єм 5,6 л (н. у). Обчисліть масу етиламіну, що згорів.

Розв'язання задачі

Рівняння реакції згорання етиламіну таке:



Нехай в реакцію вступило x моль $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, тоді утворилось $2x$ моль CO_2 і $x/2$ моль N_2 , всього – $2,5x$ моль газуватих продуктів.

За умовою задачі $v(\text{газів}) = 5,6/22,4 = 0,25$ моль = $2,5x$, звідки $x = 0,1$.
Маса етиламіну, що згорів, дорівнює: $m(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) = v \cdot M = 0,1 \cdot 45 = 4,5$ г.

Відповідь: $m(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) = 4,5$ г.

3.2 Завдання для контрольних робіт

3.1 Визначте масову частку фенолу у бензеновому розчині масою 141 г, якщо водень, що виділився при дії на нього надлишку металічного натрію, повністю прореагував з 1,68 л етилену (н. у.).

3.2 Визначте молекулярну формулу одноатомного насиченого спирту, якщо при нагріванні його з концентрованою бромоводневою кислотою утворилася сполука, масова частка Брому в якій становить 73,3 %.

3.3 Визначте, яка кількість речовини метанолу міститься у 3000 мл його водного розчину густиною 1,06 г/мл, якщо масова частка альдегіду становить 20 %.

3.4 Яку масу метанолу можна одержати з 672 л (н. у.) водяного газу – суміші карбон (II) оксиду та водню у співвідношенні 1 : 2?

3.5 Визначте масу калій алкоголяту, що утворився внаслідок взаємодії 9 г пропанолу-2 з 4,29 г Калію.

3.6 Яку масу Калію треба взяти, щоб одержати трет-бутилат калію масою 28 г?

3.7 Обчисліть масову частку натрій алкоголяту у розчині, що утворився в результаті розчинення Натрію масою 1,15 г у 204 г пропанолу-1.

3.8 Обчисліть масу в г ізопропілового спирту, який треба взяти, щоб одержати 183,6 г ізопропілату алюмінію $[(\text{CH}_3)_2\text{CHO}]_3\text{Al}$, якщо його вихід становить 90 %.

3.9 Який об'єм водню в літрах виділиться при взаємодії 9,2 г натрію з 100 мл 96 %-го етанолу ($\rho = 0,8$ г/мл)?

3.10 Обчисліть масу гліцерину в грамах, яку можна одержати з 29,5 г 1,2,3-трихлоропропану.

3.11 Обчисліть масу фенолу, що можна одержати в результаті сплавлення суміші 45 г хлоробензену і 40 г натрій гідроксиду.

3.12 Яким є вихід феноляту натрію, що був одержаний в кількості 15,08 г внаслідок дії надлишку натрій гідроксиду на 22,5 г хлоробензену?

3.13 Яку кількість кумену (ізопропілбензену) треба окиснити, щоб одержати 188 кг фенолу, якщо вихід становить 80 %?

3.14 Скільки літрів ацетилену (н. у.) треба взяти, щоб одержати 66 г етанолу за реакцією Кучерова, якщо вихід становить 80 %?

3.15 Скільки літрів карбон(IV) оксиду виділилося в процесі бродіння глюкози, якщо при цьому утворилося 230 г етанолу?

3.16 Формальдегід, що був добутий шляхом окиснення 76,8 г метанолу, розчинили в 120 г води. Обчисліть масову частку формальдегіду у формаліні, що при цьому утворився, якщо він містить 12,8 г метанолу, що не прореагував.

3.17 Який об'єм (в мл) абсолютного (100 %-ного) етанолу ($\rho = 0,8$ г/мл) треба взяти, щоб одержати 222 г діетилового етеру (ефіру)?

3.18 Визначте масову частку формальдегіду в розчині формаліну, який одержали в результаті розчинення у 210 мл води формальдегіду, що утворився шляхом окиснення 3 моль метанолу.

3.19 При окисненні 6 г пропанолу-1 було одержано пропаналь. Обчисліть вихід продукту реакції, якщо при дії на нього надлишку аміачного розчину аргентум оксиду виділилося 16,2 г металу.

3.20 Встановіть структурну формулу органічної сполуки, густина якої за воднем дорівнює 54 і вона містить 77,78 % Карбону, 7,41 % Гідрогену та 14,81% Оксигену. Відомо також, що ця сполука реагує з лугами, виділяє Гідроген при взаємодії з металічним натрієм, а також може існувати у вигляді принаймні чотирьох ізомерів.

3.21 Ацетон у суміші з фенолом одержують у промисловості за кумольним методом Сергеева-Удріса. Скільки кілограмів ацетону можна одержати з 112 м³ пропілену (н. у.), якщо масова частка виходу на першій стадії становить 75 %, а на другій – 80 %?

3.22 На спалювання одноатомного насиченого спирту кількістю речовини 0,1 моль було витрачено 10,08 л Оксигену (н. у.). Визначте молярну масу спирту.

3.23 До 100 мл 10 %-ного розчину NaOH ($\rho = 1,2$ г/мл) додали 9,4 г фенолу. Визначте масову частку натрій гідроксиду у розчині, що утворився.

3.24 Натрій фенолят, що був одержаний у суміші з натрій гідроксидом, нейтралізували 99,54 мл 20 %-ного розчину хлороводневої кислоти ($\rho = 1,10$ г/мл). На одержану суміш подіяли надлишком бром, в результаті чого утворився осад масою 165,5 г. Визначте масову частку феноляту натрію у вихідній суміші.

3.25 Продукти спалювання суміші бензену та етанолу пропустили крізь розчин барій гідроксиду. При цьому утворився осад масою 74,86 г. Визначте масову частку етанолу у суміші, якщо при дії на неї металічного натрію виділилося 0,112 л (н. у.) водню.

3.26 Якою є масова частка води (%) в суміші її з етанолом, якщо при дії на 49,6 г цієї суміші надлишку металічного натрію виділилось 13,44 л (н. у.) газу?

3.27 Густина пари органічної речовини за воднем становить 36. Визначте її молекулярну формулу, якщо при згоранні 9 г цієї речовини утворилось 11,2 л (н. у.) карбон(IV) оксиду та 9 г води.

3.28 Встановіть молекулярну формулу одноатомного насиченого спирту, якщо при взаємодії 3,7 г його з металічним натрієм виділилося стільки водню, скільки його потрібно для повної гідрогенізації 0,56 л етилену (н. у.).

3.29 Пропанол-1 об'ємом 100 мл ($\rho = 0,8$ г/мл) був окиснений купрум(II) оксидом. При цьому утворилася суміш, яка масою 3,64 г при дії

надлишку аміачного розчину аргентум оксиду утворила 8,64 г металічного срібла. Обчисліть масу спирту, що не прореагував, в грамах.

3.30 Метаналь був одержаний шляхом окиснення 150 мл метанолу ($\rho = 0,8$ г/мл) киснем над мідним каталізатором. Визначте масу метанолу в грамах, що не вступив в реакцію, якщо 1,6 г одержаної суміші при нагріванні з надлишком аміачного розчину аргентум оксиду виділяє 8,64 г металічного срібла.

3.31 При взаємодії одноатомного насиченого спирту А з хлоридною кислотою в присутності сульфатної кислоти утворилася сполука В, на яку подіяли спиртовим розчином калій гідроксиду. Газ С, що при цьому утворився, пропустили у розчин калій перманганату, в результаті чого була одержана сполука В, масова частка Оксигену в якій становить 42,11 %. Визначте молекулярну формулу спирту А, якщо він може існувати у вигляді двох ізомерів.

3.32 Суміш 4,7 г фенолу та 50 мл етанолу обробили 18 мл/л 10 %-ного розчину натрій гідроксиду ($\rho = 1,11$ г/мл), а потім одержаний розчин випарили. Обчисліть масу сухого залишку.

3.33 Суміш гліцерину та одноатомного насиченого спирту масою 14,3 г реагує з металічним натрієм з виділенням водню об'ємом 3,08 л (н. у.). Ця суміш в такій самій кількості взаємодіє з 2,45 г свіжоосажденного купрум(II) гідроксиду. Визначте молекулярну формулу спирту.

3.34 Запропонуйте схему одержання фенолу з ацетилену. Яка маса в грамах фенолу містить стільки ж атомів Карбону, що й 268,8 л ацетилену (н. у.)?

3.35 Знайдіть масу крохмалю, яка необхідна для одержання такої кількості етанолу, з якої шляхом дегідратації можна одержати 33,6 л етилену (н. у.). Вихід в розрахунку на крохмаль становить 80 %.

3.36 Суміш фенолу і стирену знебарвлюють 300 г бромної води, масова частка броду в якій становить 3,2 %. Знайдіть масову частку фенолу у вихідній суміші, якщо така сама маса суміші реагує з 3,6 мл 10 %-ного водного розчину натрій гідроксиду ($\rho = 1,11$ г/мл).

3.37 Визначте молекулярну формулу алкану, якщо відомо, що для його спалювання витратили 10 л кисню, в результаті чого утворилося 6 л вуглекислого газу. Який об'єм алкану прореагував?

3.38 Визначте молекулярну формулу насиченого вуглеводню, якщо відомо, що в результаті повного згоряння 8,6 г цієї сполуки утворилося 13,44 л (н. у.) карбон(IV) оксиду.

3.39 У речовині А міститься Карбон, масова частка якого 83,72 %, і Гідроген. Встановіть можливі структурні формули речовини А.

3.40 У деякому вуглеводні масові частки елементів такі: 82,76 % Карбону і 17,24 % Гідрогену. В результаті хлорування (радикального),

вуглеводень утворює два ізомерних монохлориди – первинний і третинний. Визначте будову вихідного вуглеводню.

3.41 Газ, що утворюється в результаті повного згоряння 0,1 моль насиченого вуглеводню, пропустили через надлишок вапняної води, внаслідок чого випало 60 г осаду. Визначте молекулярну формулу і будову насиченого вуглеводню, якщо відомо, що він містить один первинний атом Карбону.

3.42 Не роблячи точних підрахунків, вкажіть, як змінюються масові частки Карбону і Гідрогену зі збільшенням числа n у гомологічному ряді: а) алканів; б) циклоalkanів.

3.43 Визначте молекулярну формулу хлоропохідного пропану, у 32,0 г якого міститься 20,1 г хлору. Яке число ізомерів існує у цієї сполуки?

3.44 У результаті спалювання 7,2 г органічної сполуки, густина парів якої за Гідрогеном дорівнює 36, утворилось 22 г карбон(IV) оксиду і 10,8 г води. Визначте будову вихідної сполуки, якщо відомо, що в результаті його радикального хлорування може утворитись лише одна монохлоропохідна.

3.45 В результаті спалювання деякої маси речовини, до складу якої входять Карбон, Гідроген і Хлор, одержали 0,44 г карбон(IV) оксиду і 0,18 г води. З хлору, що міститься у зразку такої ж маси (після перетворення його в ряді реакцій у хлорид-іон), добули 1,435 г аргентум(I) хлориду. Визначте формулу вихідної речовини і вкажіть, як можна її добути.

3.46 Невідомий вуглеводень змішали в закритій посудині при 150 °С з надлишком кисню і суміш підпалили. Після завершення реакції і створення початкових умов тиск у посудині не змінився. Який вуглеводень взяли?

3.47 В результаті гідролізу карбїду алюмінію утворився метан об'ємом 2,24 л (н. у.). Обчисліть масу гідроксиду алюмінію, що утворився.

3.48 Під час дегідрування бутану об'ємом 10 л виділилось 10 л водню. Встановіть молекулярну формулу продукту, що утворився. Об'єми газів виміряні за однакових умов.

3.49 Який об'єм хлору (н. у.) необхідний для добування 50 г хлороформу з метану, якщо реакція протікає з виходом 50 % ?

3.50 Який об'єм розчину з масовою часткою нітратної кислоти 11 % (густина 1,06 г/мл) необхідний для нітрування суміші газоподібних алканів об'ємом 89,6 л (н. у.)?

3.51 Який об'єм водню утворюється в результаті термічного крекінгу метану об'ємом 200 м³?

3.52 Яка густина за повітрям суміші газів, що утворилися в результаті крекінгу октану, якщо допустити, що крекінг проходить кількісно?

3.53 В результаті крекінгу насиченого вуглеводню утворилася суміш двох вуглеводнів, що містять однакове число атомів Карбону. Густина суміші за воднем дорівнює 28,5. Напишіть рівняння крекінгу.

3.54 Продукти повного згоряння (в надлишку кисню) 6,72 л (н. у.) суміші етану і пропану пропустили через надлишок вапняної води. В результаті утворилося 80 г осаду. Визначте об'єми (в л) кожного з газів у вихідній суміші.

3.55 В результаті згоряння деякої кількості циклічного насиченого вуглеводню утворилось 13,2 г вуглекислого газу. Яка маса води утворилася в цій реакції?

3.56 Для нейтралізації хлороводню, що утворився в результаті радикального хлорування 112 мл (н. у.) газоподібного насиченого вуглеводню, затратили 1,26 мл розчину з масовою часткою натрій гідроксиду 10 % (густина 1,1 г/мл). Визначте число атомів Гідрогену, які замістилися Хлором.

3.57 Для спалювання 100 л природного газу, що складається з метану й етану, затратили 1024 л повітря, в якому об'ємна частка кисню 21 %. Визначте об'ємні частки (%) компонентів у природному газі.

3.58 Який об'єм озонованого кисню, в котрому об'ємна частка озону 15 %, необхідно взяти для повного спалювання 40 л бутану?

3.59 Який мінімальний об'єм розчину з масовою часткою калій гідроксиду 10 % (густина 1,09 г/мл) необхідний для вбирання продуктів повного згоряння 50 л суміші пропану і циклопропану (виміри зроблено за температури 20 °С і нормального тиску)?

3.60 Для спалювання деякого об'єму циклоалкану потрібний шестикратний об'єм кисню. Розрахуйте максимальну масу барій гідроксиду, яка може прореагувати з продуктами згоряння 1 л (н. у.) цього вуглеводню.

3.61 Визначте молекулярну формулу алкену, якщо відомо, що для спалювання 6 л алкену потрібно 27 л кисню. Який об'єм вуглекислого газу утворився в цій реакції?

3.62 Визначте молекулярну формулу алкену, якщо відомо, що його зразок масою 1,4 г може знебарвити 107 г бромної води, в якій масова частка бромну 3 %.

3.63 Алкен нерозгалуженої будови містить подвійний зв'язок біля першого атома Карбону. Зразок цього алкену масою 0,84 г може приєднати 1,6 г бромну. Визначте формулу алкену і назвіть його.

3.64 Вуглеводень масою 8,4 г може приєднати 3,36 л (в перерахунку на н. у.) водню за наявності каталізатора. В результаті окиснення вуглеводню водним розчином калій перманганату на холоді утворюється сполука симетричної будови. Визначте будову вихідного вуглеводню.

3.65 Визначте будову вуглеводню з відкритим ланцюгом атомів Карбону, якщо відомо, що в результаті повного згоряння 0,1 моль його утворюється 5,4 мл води і виділяється 8,96 л (н. у.) карбон(IV) оксиду. В результаті взаємодії цього вуглеводню з еквімолярною кількістю хлору утворюється переважно дихлороалкен симетричної будови, в якому атоми Хлору розміщуються на кінцях ланцюга.

3.66 В результаті дії магнію на дибромолан утворився ненасичений вуглеводень, маса якого в 4,81 рази менша від маси вихідної сполуки. З'ясуйте будову дибромолану.

3.67 В результаті дегідратації насиченого спирту добули алкен, який повністю реагує з бромоводнем, добутим з 51,5 г натрій броміду. В результаті спалювання добутого вуглеводню утворюється 44,8 л вуглекислого газу (н. у.). Який спирт і яку кількість його дегідрували?

3.68 Яку масу бромоводню можуть приєднати 14 г суміші ізомерних бутенів?

3.69 Який об'єм повітря витрачається для повного спалювання пропену об'ємом 2 л? Об'єми газів виміряні за однакових умов.

3.70 Розрахуйте вихід продукту реакції (в % від теоретичного), якщо в результаті взаємодії 5,6 л етилену (н. у.) з бромом добули 42,3 г 1,2-диброметану.

3.71 Який об'єм етилену можна окиснити киснем об'ємом 10 л для добування ацетальдегіду? Об'єми газів виміряні за однакових умов.

3.72 10 л суміші етилену й пропану і 10 л водню пропустили над каталізатором, в результаті чого загальний об'єм суміші зменшився до 16 л. Визначте об'ємну частку етилену у вихідній суміші.

3.73 В результаті обробки 20,4 г вуглеводню бромною водою утворилося 68,4 г продукту приєднання. Визначте, яка це сполука, і запишіть її структурну формулу та рівняння проведеної реакції.

3.74 В результаті гідратації 15,4 г суміші етилену з пропеном утворилася суміш спиртів масою 22,6 г. Визначте об'ємні частки газів у вихідній суміші.

3.75 Газ, що утворився під час нагрівання 28,75 мл насиченого одноатомного спирту (густина 0,8 г/мл) з концентрованою сульфатною кислотою, приєднує 8,96 л (н. у.) водню. Визначте будову вихідного спирту, якщо вихід вуглеводню складає 80 % від теоретичного.

3.76 Суміш циклогексану і водню, в якій мольне співвідношення компонентів 1 : 5, пропустили над нікелевим каталізатором. Реакція пройшла на 40 %. Обчисліть мольне співвідношення речовин у кінцевій суміші.

3.77 Яка маса кальцій карбід, що прореагував з водою, якщо в результаті виділився ацетилен об'ємом 5,6 л (н. у.)?

3.78 Алкін масою 12,3 г в реакції з надлишком бромоводню утворює продукт приєднання масою 60,3 г. Визначте формулу алкіну.

3.79 Зразок алкіну масою 6,8 г повністю реагує з бромною водою масою 640 г, в якій масова частка бромоводню 5 %. Визначте молекулярну формулу та будову алкіну, якщо відомо, що він не реагує з аміачним розчином аргентум(I) оксиду.

3.80 Дихлоролан, в якому атоми Хлору розташовані біля сусідніх атомів Карбону, обробили надлишком спиртового розчину лугу. Маса газу,

що виділився, у 2,825 раза менша від маси вихідної сполуки. З'ясуйте будову вихідної сполуки та продукту реакції.

3.81 Ацетилен масою 15,6 г приєднав хлороводень масою 43,8 г. З'ясуйте структуру продукту реакції.

3.82 Яка маса технічного кальцій карбїду, у якому масова частка CaC_2 80 %, необхідна для добування з нього шляхом двостадійного синтезу вінілхлориду масою 12,5 г, якщо вихід на кожній стадії синтезу становить 80 % від теоретичного?

3.83 Складїть рївняння повного згоряння ацетиленового вуглеводню, що є другим членом гомологїчного ряду ацетиленових вуглеводнїв. Розрахуйте об'єм повітря, необхідний для спалювання цього вуглеводню об'ємом 5,6 л. Об'єми газів вважати вимїряними за однакових умов.

3.84 Визначте формулу алкіну, для повного згоряння 20 л якого потрібно 110 л кисню. Об'єми газів вимїряні за однакових умов.

3.85 У результатї гїдрування ацетилену утворилась еквімолярна сумїш етану і етилену загальною масою 96 г. Яка маса ацетилену прореагувала?

3.86 Яка маса хлороводню вступила в реакцію з ацетиленом, якщо в результатї утворилось 12 г хлоретену і 18 г дихлоретану?

3.87 Визначте масовї частки речовин у сумїші, що утворилась в результатї взаємодїї пропїну об'ємом 10 л і хлороводню об'ємом 14 л. Об'єми газів вимїряні за однакових умов.

3.88 Який об'єм 5 %-ого розчину бром у тетрахлорометанї (густина 1,6 г/мл) може повністю прореагувати із сумїшшю бутину-1, бутадїєну-1,3 і бутину-2, маса якої 5,4 г?

3.89 У результатї пропускання сумїші етану й ацетилену через склянку з бромною водою маса останньої збільшилась на 5,2 г. Під час повного згоряння такої самої кількостї вихідної сумїші утворюється вуглекислий газ об'ємом 56 л (н. у.). Визначте об'ємні частки вуглеводнїв у вихідній сумїші.

3.90 Сумїш пропену й ацетилену об'ємом 896 мл (н. у.) пропустили через водний розчин бром у масою 800 г, у якому масова частка бром у 2 %. Для повного знебарвлення бромної води додали 3,25 г цинкового пилу. Розрахуйте об'ємні частки газів у вихідній сумїші.

3.91 Відомо, що сумїш ацетилену з етиленом об'ємом 1,12 л (н. у.) може легко прореагувати у темряві з бромом об'ємом 3,82 мл (густина 3,14 г/мл). У скїльки разів зменшиться об'єм сумїші після пропускання її через амїачний розчин аргентум(І) оксиду?

3.92 Сумїш етану, пропену й ацетилену займає об'єм 448 мл (н. у.) і може знебарвити 40 мл розчину бром у в тетрахлорометанї, у якому масова частка бром у 5 % (густина 1,6 г/мл). Мінімальний об'єм розчину, де масова частка калїй гїдроксиду 40 % (густина 1,4 г/мл), яким можна увїбрати весь карбон(IV) оксид, що утворюється в результатї повного

згоряння суміші, дорівнює 5 мл. Визначте об'ємні частки газів у вихідній суміші.

3.93 Суміш алкану, алкену і алкіну, у складі яких число атомів Карбону однакове, об'ємом 2,8 л (н. у.) може прореагувати з 17,4 г аргентум(I) оксиду (в аміачному розчині), або приєднати 28 г бромю. Визначте якісний і кількісний склад (в об'ємних частках) вихідної суміші вуглеводнів.

3.94 Суміш етану, етилену й ацетилену об'ємом 2,36 л (н. у.) пропускають через розчин бромю в тетрахлорометані з невідомою масовою часткою бромю. Об'єм суміші зменшився до 1,12 л, кількість речовини бромю в розчині стала рівною 0,04 моль. Визначте початкову кількість речовини бромю в розчині, якщо молярне співвідношення етилену й ацетилену у вихідній суміші дорівнює 1 : 1. Обчисліть об'ємні частки газів у вихідній суміші.

3.95 В результаті гідрування бензену масою 7,8 г до циклогексану під час нагрівання з каталізатором увібрався водень об'ємом 3,36 л (в перерахунку на н. у.). Визначте вихід циклогексану.

3.96 Яка маса манган(IV) оксиду потрібна для добування хлору, необхідного для перетворення 10 мл бензолу (густина 0,8 г/мл) в гексахлороциклогексан?

3.97 У результаті бромювання бензену за наявності FeBr_3 утворився газ, який пропустили через надлишок розчину аргентуму(I) нітрату. В результаті утворився осад масою 4,70 г. Яка маса бензену вступила в реакцію з бромом і яка маса бромобензену утворилася?

3.98 У результаті хлорювання гомолога бензину масою 16 г за наявності ферум(III) хлориду утворилася суміш моноклоропохідних, маса якої така ж сама. Визначте молекулярну формулу гомолога бензину, якщо вихід реакції становив 77,7 %.

3.99 Суміш циклогексану і циклогенсену може знебарвити 320 г 10 %-ого розчину бромю в CCl_4 . Визначте масові частки вуглеводнів у суміші, якщо відомо, що в результаті її повного дегідрування з утворенням бензину виділяється водень у кількості, достатній для повного гідрування бутадієну об'ємом 11,2 л (н. у.).

3.100 В результаті каталітичного дегідрування суміші бензену, циклогексану і циклогексену добули бензен масою 23,4 г і водень об'ємом 11,2 л (н. у.). Відомо, що вихідна суміш може приєднати 16 г бромю. Визначте масові частки компонентів у вихідній суміші.

3.101 Суміш бензену, циклогексану і циклогексену, взаємодіючи з бромною водою, може приєднати 16 г бромю; в результаті каталітичного дегідрування вихідної суміші утворюється бензин масою 39 г і водень, об'єм якого у 2 рази менший, ніж об'єм водню, необхідний для повного гідрування вихідної суміші вуглеводнів. Визначте об'ємні частки компонентів у вихідній суміші.

3.102 Суміш циклогексану і циклогексену знебарвлює 320 г 10 %-ого розчину бром у тетрахлорометані. Визначте масові частки компонентів у вихідній суміші, якщо циклогексан, що входить до її складу, при дегідруванні дає таку кількість бензину, яка може повністю прореагувати на світлі з хлором, добути у результаті взаємодії манган(IV) оксиду масою 26,1 г з надлишком хлоридної кислоти.

3.103 Обчисліть масу етеру, який утвориться з метанолу масою 25 г, якщо реакція дегідратації протікає з виходом 80 %.

3.104 З етанолу масою 18,4 г добули 6,0 г етеру. Обчисліть вихід продукту в реакції дегідратації.

3.105 Обчисліть масу фенолу, котрий можна добути з розчину масою 1500 г, масова частка натрій феноляту в якому становить 25 %. Якою речовиною необхідно обробити наявний розчин?

3.106 Деяка органічна речовина може вступати в реакцію естерифікації, але не має явно виражених кислотних властивостей, не взаємодіє з бромом за н. у. Визначте можливу формулу цієї речовини, якщо відомо, що внаслідок спалювання її утворюється карбон(IV) оксид масою 2,64 г і вода масою 1,44 г.

3.107 В результаті дегідратації первинного насиченого спирту утворюється газоподібний ненасичений вуглеводень, об'єм якого в 4 рази менший, ніж об'єм карбон(IV) оксиду, що утворюється внаслідок спалювання такої самої кількості спирту. Визначте спирт та кількість його речовини, якщо добутий у результаті дегідратації вуглеводень може повністю знебарвити 180 г розчину бром у тетрахлорометані, в якому масова частка бром у становить 20 %.

3.108 В результаті дегідратації насиченого одноатомного спирту і наступної обробки сполуки, що утворилась, надлишком бромоводню добули бромід масою 65,4 г з виходом 75 % від теоретичного. Під час взаємодії такої самої кількості спирту з натрієм виділяється газ об'ємом 8,96 л (н. у.). Визначте, який спирт взяли.

3.109 Сполука невідомої будови, яка утворює під час окиснення альдегід, вступає в реакцію заміщення з надлишком бромоводневої кислоти з утворенням продукту масою 9,84 г (вихід 80 % від теоретичного), густина парів якого за воднем 61,5. Визначте будову цієї сполуки та її масу, що вступила в реакцію.

3.110 В результаті повного окиснення одноатомного спирту утворюється кислота, для нейтралізації 10 г якої необхідно 27 мл розчину луку, в якому масова частка калій гідроксиду 20 % (густина 1,18 г/мл). Визначте формулу спирту, напишіть структурні формули його ізомерів і вкажіть ті з них, які окиснюються до кислот.

3.111 Внаслідок обробки первинного насиченого одноатомного спирту натрієм виділився газ об'ємом 6,72 л (н. у.). В результаті

дегідратації такої самої маси спирту утворюється етиленовий вуглеводень масою 33,6 г. Визначте молекулярну формулу спирту.

3.112 В результаті міжмолекулярної дегідратації одноатомного спирту невідомої будови масою 30 г виділилась вода масою 3,6 г, причому вихід реакції дорівнював 80 % від теоретичного. Яка будова вихідного спирту, якщо відомо, що в його молекулі є дві метиленові групи?

3.113 В результаті обробки деякої кількості речовини одноатомного спирту невідомої будови натрієм виділився газ об'ємом 2,24 л (н. у.), а в результаті взаємодії органічної сполуки, що утворилась, з надлишком бромистого алкілу добули 20,4 г симетричної оксигеновмісної сполуки. Яку масу спирту взяли для реакції і яка будова спирту?

3.114 Під час спалювання насиченого одноатомного спирту виділяється такий об'єм карбон(IV) оксиду, що у 8 разів перевищує об'єм водню, який виділяється внаслідок дії надлишку натрію на таку саму кількість спирту. Визначте структуру спирту, якщо відомо, що він має три металних групи.

3.115 Для нейтралізації суміші фенолу й оцтової кислоти затратили 23,4 мл розчину з масовою часткою калій гідроксиду 20 % (густина 1,2 г/мл). В результаті взаємодії вихідної суміші з бромною водою утворився осад масою 16,55 г. Які маси компонентів у вихідній суміші?

3.116 Суміш фенолу й ароматичного вуглеводню загальною масою 14,7 г обробили бромною водою. В результаті випав осад масою 33,1 г. Визначте формулу вуглеводню, якщо відомо, що молярне співвідношення фенолу до вуглеводню дорівнює 2 : 1. Напишіть структурні формули ізомерних ароматичних вуглеводнів.

3.117 В результаті обробки етиленового вуглеводню масою 11,2 г надлишком водного розчину калій перманганату добули двохатомний спирт симетричної будови масою 18,0 г. Визначте будову вихідного вуглеводню.

3.118 До суміші етилового і пропілового спиртів загальною масою 16,6 г додали надлишок натрію. Водень, що виділився в результаті реакції, змішали з аргонном об'ємом 4,48 л (н. у.) і отримали суміш, густина якої за повітрям 0,818. Визначте масові частки спиртів у вихідній суміші.

3.119 Обчисліть масу кальцій карбїду, необхідного для двостадійного синтезу ацетальдегіду (вихід продукту на кожному етапі дорівнює 80 %), у якому масова частка домішок 20 %. Потрібно добути 20 кг розчину з масовою часткою ацетальдегіду 20 %.

3.120 Яку масу метилетилкетону можна добути тристадійним синтезом з бутанолу-1 масою 740 г, якщо вихід продуктів на кожній стадії становить 50 % ? Напишіть схему синтезу.

3.121 Яка маса 1-бромпропану необхідна для добування шляхом ряду перетворень ацетону масою 29 г, якщо всі реакції протікають зі 100 %-им виходом?

3.122 В результаті окиснення технічного ацетальдегіду надлишком аміачного розчину аргентум(I) оксиду утворилось 2,16 г срібла. Визначте масову частку ацетальдегіду в технічному препараті.

3.123 До суміші ацетальдегіду і пропіонового альдегіду загальною масою 1,46 г додали надлишок аміачного розчину аргентум(I) оксиду і добули осад масою 6,48 г. Визначте масові частки речовин у суміші.

3.124 Для каталітичного гідрування 17,8 г суміші мурашиного й оцтового альдегідів до відповідних спиртів затратили 11,2 л водню (в перерахунку на н. у.). Визначте масові частки альдегідів у суміші.

3.125 До 1,17 г суміші пропанолу-1 і невідомого альдегіду додали аміачний розчин 5,80 г аргентум(I) оксиду і трохи нагріли. Осад, що утворився, відфільтрували, а аргентум(I) оксид, що не прореагував, перевели у аргентум(I) хлорид, маса якого виявилась рівною 2,87 г. Визначте будову взятого альдегіду, якщо молярне відношення альдегіду до спирту у вихідній суміші дорівнювало 3:1.

3.126 В результаті взаємодії 12,5 г суміші сполук, що утворюється в результаті каталітичного окиснення метилового спирту і не містить CO_2 , з надлишком аміачного розчину аргентум(I) оксиду виділилось 43,2 г осаду, а в результаті обробки такої самої кількості тієї ж суміші надлишком барій карбонату виділилось 1,12 л газу (н. у.). Розрахуйте, який відсоток спирту залишився в суміші, добутий після його окиснення.

3.127 Обчисліть масу диметиламіну, який може прореагувати із хлороводнем об'ємом 3,36 л (н. у.).

3.128 Який об'єм займе при 15 °C і 95 кПа азот, що утворюється в результаті згоряння диметиламіну масою 40 г?

3.129 Яка маса триброманіліну може утворитись під час реакції аніліну масою 2,7 г і бромної води масою 500 г з масовою часткою бромну 3 %?

3.130 В результаті згоряння суміші метиламіну і парів етанолу утворилась вода масою 18 г і газ об'ємом 2,24 л (н. у.), нерозчинний у розчині лугу. Обчисліть масову частку метиламіну у вихідній суміші.

3.131 В результаті пропускання суміші метану і етиламіну через розчин хлоридної кислоти, взятий у великому надлишку, об'єм суміші зменшився на 40 %. Розрахуйте масові частки компонентів у вихідній суміші.

3.132 В результаті пропускання суміші метиламіну і бутану через склянку з хлоридною кислотою маса останньої зросла на 7,75 г. Масова частка бутану у вихідній суміші становила 25 %. Визначте об'єм вихідної газової суміші.

3.133 Який об'єм хлороводню (н. у.) може прореагувати з сумішшю масою 20,0 г, що складається з диметиламіну і етиламіну?

3.134 Газ, що виділився в результаті добування бромобензену шляхом бромовання бензену масою 15,5 г, повністю прореагував з водним

розчином етиламіну масою 30 г. Визначте масову частку етиламіну в розчині, якщо бромовання бензену пройшло на 80 %.

3.135 Суміш пропану і метиламіну загальним об'ємом 11,2 л (н. у.) спалили в надлишку кисню. Продукти згоряння пропустили через вапняну воду. В результаті утворився осад масою 80 г. Визначте об'ємні частки компонентів у вихідній суміші і масу кисню, витраченого на горіння.

3.136 Через суміш аніліну, бензену і фенолу загальною масою 100 г пропустили сухий хлороводень. У результаті утворився осад масою 51,8 г, який відфільтрували. Фільтрат обробили бромною водою, в результаті добули осад масою 19,9 г. Визначте масові частки речовин у вихідній суміші.

3.137 Бензельний розчин суміші бензену і аніліну об'ємом 18 мл (густина 1,0 г/мл) обробили водним розчином лугу. Маса бензельного розчину зменшилась на 3,6 г. Після відділення бензельного розчину його обробили хлоридною кислотою, маса його в результаті зменшилась на 5,4 г. Обчисліть масові частки речовин у вихідному розчині.

3.138 Нітробензен масою 24,6 г відновили до аніліну, який потім повністю прогідрували. Після пропускання продукту, що утворився в реакції гідрування, через трубку з фосфор(V) оксидом, маса останньої зросла на 17,82 г. Визначте вихід продукту на першій стадії, вважаючи, що наступні реакції протікали зі 100 %-им виходом.

3.139 Суміш толуену, фенолу і аніліну масою 12 г обробили надлишком 0,1 М розчину хлоридної кислоти, в результаті чого маса органічного шару зменшилась на 3,7 г. Під час обробки висушеного органічного шару металічним натрієм виділився газ об'ємом 537 мл (при температурі 30 °С і тиску 95 кПа). Визначте масові частки речовин у вихідній суміші.

3.140 Для нейтралізації суміші масою 30 г, що складається з бензену, фенолу і аніліну, використали хлоридну кислоту об'ємом 49,7 мл, в якій масова частка хлороводню 17 % (густина 1,08 г/мл). У результаті взаємодії такої самої маси суміші з надлишком бромної води утворився осад масою 99,05 г. Обчисліть масові частки речовин у вихідній суміші.

3.141 Мононітропохідну, що утворилась у результаті нітрування ароматичного вуглеводню масою 36,8 г, відновили залізом у кислому середовищі і виділили з виходом 60 % речовину, яка повністю вбирає газ, що виділився в результаті дії концентрованої сульфатної кислоти на натрій хлорид масою 14,04 г. Визначте структуру вихідного вуглеводню.

3.142 Масова частка Карбону у вуглеводні становить 83,33 %. Густина пари вуглеводню за воднем становить 36. Визначте формулу вуглеводню. Скільки він має ізомерів? Напишіть структурні формули цих ізомерів і назвіть їх.

3.143 Вуглеводень циклічної будови без розгалужень у циклічному ланцюгу має густину пари за повітрям 1,931. Масова частка Карбону в цій

речовині становить 85,7 %. Визначте формулу вуглеводню і напишіть його структурну формулу.

3.144 Алкан має густину пари за повітрям 4,414. Визначте формулу алкану.

3.145 Густина пари циклоалкану за воднем становить 42. Молекула циклоалкану не має бічних розгалужень від головного карбонового ланцюга. Визначте формулу циклоалкану і назвіть його.

3.146 Для згоряння деякого алкану потрібний об'єм кисню у 8 разів більший, ніж об'єм пари даного вуглеводню за тих самих умов. Визначте формулу алкану.

3.147 Визначте формулу циклоалкану, на згоряння якого затрачається об'єм кисню в 9 разів більший, ніж об'єм пари циклоалкану. Назвіть цей циклоалкан, якщо відомо, що його вуглеводневий скелет має нерозгалужену будову.

3.148 Під час згоряння циклоалкану масою 7 г утворюється карбон(IV) оксид масою 22 г. Який об'єм кисню, виміряний за нормальних умов, затрачається при цьому?

3.149 Під час згоряння алкану масою 3,6 г утворюється карбон(IV) оксид об'ємом 5,6 л (н. у.). Який об'єм кисню, зведений до нормальних умов, потрібен для реакції?

3.150 Продуктами горіння вуглеводню масою 14,2 г є карбон(IV) оксид і вода масою 19,8 г. Який об'єм кисню було затрачено в процесі горіння? Об'єм обчисліть за н. у.

3.151 Який об'єм розчину з масовою часткою калій гідроксиду 20 % і густиною 1,19 г/мл потрібен для поглинання всього карбон(IV) оксиду, отриманого під час спалювання пропану об'ємом 112 л (н. у.)?

3.152 Який об'єм повітря потрібен для спалювання суміші метану об'ємом 5 л з етаном об'ємом 2 л ? Об'ємна частка кисню в повітрі становить 21 %. Всі об'єми зведені до н. у.

3.153 Визначте масу карбон тетрахлориду, який можна добути під час хлорування метану об'ємом 11,2 л молекулярним хлором, об'єм якого в реакційній системі становить 56 л. Об'єми газів зведено до н. у. Вихід продукту становить 70 % від теоретично можливого.

3.154 Під час нагрівання йодметану масою 2,84 г з металічним натрієм масою 0,69 г отримали етан, об'єм якого за н. у. становив 179,2 мл. Визначте вихід продукту реакції.

3.155 Зразок технічного алюміній карбїду масою 16 г обробили надлишком води. Визначте об'єм газу, який отримали при цьому, якщо масова частка домішок у карбїді становить 10 %, а вихід продукту реакції 75 %. Об'єм газу обчисліть за н. у.

3.156 Природний газ об'ємом 240 л (н. у.) використали для отримання ацетилену. Об'ємна частка метану в газі становить 85 %.

Визначте об'єм ацетилену, що утворився, зведений до н. у., якщо його вихід становив 60 %.

3.157 Із природного газу об'ємом 40 л (н. у.) добули хлорметан масою 30,3 г. Визначте об'ємну частку метану в природному газі, якщо вихід хлорметану становить 40 % від теоретично можливого.

3.158 Який об'єм природного газу, що містить метан (об'ємна частка 96 %), азот, благородні гази, оксиди карбону і незначні кількості інших домішок, потрібні для отримання водню, за допомогою якого можна відновити молібден(IV) оксид масою 14,4 кг? Водень отримують конверсією природного газу з водяною парою. Вихід водню становить 80 %. Об'єм обчисліть за н. у.

3.159 Який об'єм хлороформу густиною 1,5 г/мл можна добути з природного газу об'ємом 60 л (н. у.), в якому об'ємна частка метану становить 90 %? Вихід хлороформу становить 70 % від теоретично можливого.

3.160 Яку масу бромної води з масовою часткою брому 1,6 % може знебарвити пропілен об'ємом 1,12 л (н. у.)?

3.161 Суміш метану й етилену об'ємом 400 мл (н. у.) знебарвила бромну воду з масовою часткою брому 3,2 % масою 40 г. Визначте об'ємну частку етилену в суміші.

3.162 Під час гідрування суміші етану з етиленом масою 5,8 г отримали газ масою 6,0 г. Визначте масову й об'ємну частки етилену у вихідній суміші.

3.163 Алкен нормальної будови має подвійний зв'язок при першому атомі Карбону. Зразок цього алкену масою 0,7 г приєднав бром масою 1,6 г. Визначте формулу алкену і назвіть його.

3.164 Який об'єм водню, виміряний за н. у., може приєднати суміш газів масою 15,4 г, яка містить етилен (масова частка 54,5 %), пропілен (27,3 %) і бутилен (18,2 %)?

3.165 До суміші пропану з пропіленом об'ємом 6 л додали водень об'ємом 5 л. Суміш газів пропустили над нагрітим платиновим катализатором. Після приведення продуктів реакції до вихідних умов об'єм суміші становив 7 л. Визначте об'ємні частки пропану і пропілену у вихідній суміші цих газів.

3.166 Маємо газову суміш об'ємом 20 л, що містить етан, етилен і водень. Цю суміш пропустили над нагрітим платиновим катализатором. Після приведення продуктів реакції до вихідних умов об'єм суміші становив 13 л, з яких 1 л припадає на водень, що не прореагував. Визначте об'ємні частки газів у вихідній суміші.

3.167 При гідруванні бутадієну-1,3 масою 8,1 г отримали суміш бутану і бутену-1. Під час пропускання цієї суміші крізь розчин брому утворився 1,2-бромбутан масою 10,8 г. Визначте масові частки вуглеводнів у отриманій суміші.

3.168 Внаслідок, гідрування ацетилену об'ємом 672 мл (н. у.) отримали суміш етану й етилену, яка знебарвлює розчин бром у тетрахлориді карбону масою 40 г, у якому масова частка бром становить 4 %. Визначте масові частки вуглеводнів у отриманій суміші.

3.169 Циклогексен масою 12,3 г піддали гідруванню. Продукт гідрування спалили, отримавши карбон(IV) оксид об'ємом 13,44 л (н. у.). Визначте вихід продукту гідрування, якщо вихід продуктів горіння – кількісний.

3.170 Під час дегідрування етану об'ємом 89,6 л (н. у.) з виходом 80 % отримали етилен. Який об'єм розчинника 1,2-дихлоретану можна добути з цього етилену? Густина 1,2-дихлоретану становить 1,24 г/мл.

3.171 Суміш етану й етилену об'ємом 10 л піддали високотемпературному дегідруванню, внаслідок якого отримали суміш етилену і водню об'ємом 16 л. Всі об'єми зведено до н. у. Визначте об'ємну і масову частки етилену у вихідній суміші.

3.172 Склад вуглеводню виражається формулою C_3H_4 . На гідрування цього вуглеводню масою 5 г до насиченої сполуки затратили водень об'ємом 2,8 л (н. у.). Визначте структурну формулу вуглеводню і назвіть його.

3.173 Під час дегідрування етилбензену масою 4,24 г отримали стирен. Вихід продукту реакції становив 75 %. Яку масу розчину бром у тетрахлориді карбону може знебарвити отриманий стирен, якщо масова частка бром у розчині становить 4 %?

3.174 Який об'єм водню, виміряний за н. у., утвориться під час циклізації та дегідрування н-гексану об'ємом 200 мл і густиною 0,66 г/мл? Реакція відбувається з виходом 65 %.

3.175 Який об'єм повітря, виміряний за н. у., потрібен для повного згоряння 1,4-диметилбензену масою 5,3 г? Об'ємна частка кисню в повітрі становить 21 %.

3.176 Під час спалювання гомолога бензену масою 0,92 г в кисні отримали карбон(IV) оксид, який пропустили крізь надлишок розчину кальцій гідроксиду. При цьому утворився осад масою 7 г. Визначте формулу вуглеводню і назвіть його.

3.177 Ароматичний вуглеводень, що є гомологом бензену, масою 5,3 г спалили, отримавши карбон(IV) оксид об'ємом 8,96 л (н. у.). Визначте формулу вуглеводню. Скільки ізомерів може мати цей вуглеводень серед гомологів бензену? Напишіть структурні формули цих ізомерів.

3.178 З ацетилену об'ємом 3,36 л (н. у.) отримали бензен об'ємом 2,5 мл. Визначте вихід продукту, якщо густина бензену становить 0,88 г/мл.

3.179 Під час бромовання бензену в присутності ферум(III) броміду отримали бромоводень, який пропустили крізь надлишок розчину аргентум

нітрату. При цьому утворився осад масою 7,52 г. Обчисліть масу отриманого продукту бромовання бензену і назвіть цей продукт.

3.180 Бензен, добутий дегідруванням циклогексану об'ємом 151 мл і густиною 0,779 г/мл, піддали хлоруванню при освітленні. Утворилася хлорпохідна масою 300 г. Визначте вихід продукту реакції.

3.181 Суміш бензену з циклогексеном масою 4,39 г знебарвлює бромну воду масою 125 г з масовою часткою брому 3,2 %. Яка маса води утвориться під час спалювання в кисні тієї самої суміші масою 10 г?

3.182 Суміш бензену і стирену деякої маси знебарвлює бромну воду масою 500 г з масовою часткою брому 3,2 %. Під час спалювання суміші тієї самої маси виділився карбон(IV) оксид об'ємом 44,8 л (н. у.). Визначте масові частки бензену і стирену в суміші.

3.183 Яка маса натрій пропіонату може бути отримана взаємодією 1-пропанолу масою 15 г з натрієм масою 9,2 г?

3.184 Під час взаємодії бутанолу-1 з надлишком металічного натрію виділився водень, що займає за н. у. об'єм 2,8 л; Яка кількість речовини бутанолу-1 вступила в реакцію?

3.185 Метанол кількістю речовини 0,5 моль нагріли з надлишком калій броміду і сульфатної кислоти, отримали бром метан масою 38 г. Визначте вихід бром метану.

3.186 Під час дегідратації пропанолу-2 отримали пропілен, який знебарвив бромну воду масою 200 г. Масова частка бром у бромній воді становить 3,2 %. Визначте масу пропанолу-2, взятого для реакції.

3.187 Під час нагрівання насиченого одноатомного спирту масою 12 г з концентрованою сульфатною кислотою утворився алкен масою 6,3 г. Вихід продукту становив 75 %. Визначте формулу вихідного спирту.

3.188 Визначте формулу насиченого одноатомного спирту, якщо під час дегідратації його зразка об'ємом 37 мл і густиною 1,4 г/мл отримали алкен масою 39,2 г.

3.189 Натрій масою 12 г помістили в етанол об'ємом 23 мл і густиною 0,8 г/мл. Масова частка води в етанолі становить 5 %. Який об'єм водню виділиться при цьому? Об'єм обчисліть за н. у.

3.190 Яка маса металічного натрію прореагує з розчином пропанолу-1 масою 200 г, у якому масова частка води 10 %? Який об'єм водню, виміряний за н. у., виділиться під час цієї реакції?

3.191 Яку масу кальцій карбїду треба додати до спирту об'ємом 150 мл і густиною 0,8 г/мл для отримання абсолютного (безводного) спирту, якщо масова частка етанолу в спирті становить 96 %? Яка маса абсолютного спирту буде отримана при цьому?

3.192 Із технічного кальцій карбїду масою 4 г дією надлишку води можна отримати газ об'ємом 1,12 л (н. у.). Яку масу технічного карбїду треба взяти для отримання етанолу масою 19,6 г, масова частка води в якому становить 6 %?

3.193 Під час каталітичної дегідратації етанолу масою 1,84 г отримали газ, який прореагував із бромом, що містився в розчині хлороформу масою 50 г. Масова частка бромоводню в цьому розчині становить 8 %. Визначте вихід продукту дегідратації спирту, якщо вихід реакції бромоводню кількісний.

3.194 Насичений одноатомний спирт масою 30 г взаємодіє з надлишком металічного натрію, утворюючи водень, об'єм якого за н. у. становить 5,6 л. Визначте формулу спирту.

3.195 При добуванні синтетичного каучуку за способом Лебедева вихідною сировиною є етанол, пару якого пропускають над каталізатором, отримуючи бутадієн-1,3, водень і воду. Яку масу бутадієну-1,3 можна отримати зі спирту об'ємом 230 л і густиною 0,8 кг/л, якщо масова частка етанолу в спирті становить 95 %? Врахуйте, що вихід продукту становить 60 %.

3.196 Метанол отримують взаємодією карбон(II) оксид з воднем. Для реакції взято карбон(II) оксид об'ємом 2 м³ і водень об'ємом 5 м³ (об'єми зведено до н. у.). У результаті отримали метанол масою 2,04 кг. Визначте вихід продукту.

3.197 Яку масу металічного натрію і абсолютного етанолу треба взяти для отримання етанольного розчину масою 200 г, у якому масова частка натрій етилату становить 10,2 %?

3.198 Визначте масову частку натрій етанолату в його спиртовому розчині, отриманому внаслідок реакції між металічним натрієм масою 2,3 г та абсолютним етанолом об'ємом 50 мл і густиною 0,79 г/мл.

3.199 Із пропанолу-2 масою 24 г отримали 2-бромпропан, який використали для добування 2,3-диметилбутану. Яка маса диметилбутану утворилася, якщо вихід продуктів на кожній стадії синтезу становив 60 % ?

3.200 Під час взаємодії бутанолу-2 масою 7,4 г з надлишком бромоводневої кислоти отримали бромпохідну, з якої синтезували 3,4-диметилгексан масою 3,99 г. Визначте вихід продукту реакції.

3.201 Дегідратацією насиченого одноатомного спирту добули алкен симетричної будови з нерозгалуженим ланцюгом масою 8,4 г, який взаємодіє з бромом масою 24 г. Визначте структурну формулу вихідного спирту і назвіть його.

3.202 Під час нагрівання насиченого одноатомного спирту з концентрованою бромідною кислотою утворюється сполука, масова частка Бромоводню в якій становить 73,4 %. Визначте формулу вихідного спирту.

3.203 Який об'єм водню, виміряний за н. у., може бути отриманий взаємодією металічного натрію масою 1,6 г із сумішшю метанолу й етанолу масою 2,48 г? Масова частка метанолу в суміші становить 25,8 %, етанолу – 74,2 %.

3.204 Яка маса натрій феноляту може бути отримана взаємодією фенолу масою 4,7 г з розчином натрій гідроксиду об'ємом 4,97 л і густиною 1,38 г/мл? Масова частка натрій гідроксиду в розчині становить 35 %.

3.205 Під час взаємодії розчину фенолу в бензені масою 200 г з надлишком бромної води отримали бромпохідну масою 66,2 г. Визначте масову частку фенолу в розчині.

3.206 Маємо суміш фенолу з етанолом. До однієї половини суміші додали надлишок металічного натрію, отримавши водень об'ємом 612 мл (н. у.). До іншої половини суміші додали надлишок розчину бром, при цьому утворився осад масою 6,62 г. Визначте масові частки фенолу й етанолу в суміші.

3.207 На нейтралізацію суміші фенолу з етанолом затратили розчин об'ємом 50 мл з масовою часткою натрій гідроксиду 18 % і густиною 1,2 г/мл. Така сама маса суміші прореагувала з металічним натрієм масою 9,2 г. Визначте масові частки фенолу й етанолу в суміші.

3.208 Яка кількість речовини формальдегіду міститься в розчині об'ємом 3 л і густиною 1,06 г/мл, у якому масова частка CH_2O становить 20 %?

3.209 Який об'єм формальдегіду треба розчинити у воді масою 300 г для отримання формаліну з масовою часткою формальдегіду 40 %? Об'єм обчисліть за н. у. Яка маса формаліну буде отримана?

3.210 Під час взаємодії етанолу масою 13,8 г з купрум(II) оксидом масою 28 г отримали альдегід, маса якого становила 9,24 г. Визначте вихід продукту реакції.

3.211 У промисловості ацетальдегід отримують способом Кучерова. Яку масу ацетальдегіду можна отримати, виходячи з технічного кальцій карбід масою 500 кг, в якому масова частка домішок становить 10,4 %? Вихід ацетальдегіду 75 %.

3.212 Під час каталітичного гідрування формальдегіду отримали спирт, внаслідок взаємодії якого з надлишком металічного натрію утворився водень об'ємом 8,96 л (н. у.). Вихід продуктів на кожній зі стадій синтезу становив 80 %. Визначте вихідну масу формальдегіду.

3.213 Яку масу срібла буде отримано внаслідок реакції «срібного дзеркала», якщо до надлишку аміачного розчину аргентум(I) оксиду додати водний розчин масою 60 г з масовою часткою пропаналу 11,6 %?

3.214 Ацетилен об'ємом 280 мл (н. у.) було використано для отримання ацетальдегіду, вихід якого становив 80 %. Яку масу металу можна добути під час додавання всього отриманого альдегіду до надлишку аміачного розчину аргентум(I) оксиду?

3.215 До водного розчину масою 4 г з масовою часткою деякого альдегіду 22 % долили надлишок аміачного розчину аргентум оксиду. При цьому утворився осад масою 4,32 г. Визначте формулу вихідного альдегіду.

3.216 Під час окиснення пари спирту масою 2,3 г над надлишком купрум (II) оксиду отримали альдегід і мідь масою 3,2 г. Який альдегід отримано? Визначте масу альдегіду, якщо його вихід становив 75 %.

3.217 Масові частки Карбону, Гідрогену та Оксигену в альдегіді становлять відповідно 62,1, 10,3 і 27,6 %. Який об'єм водню потрібен для гідрування цього альдегіду масою 14,5г до спирту? Об'єм обчисліть за н. у.

3.218 Один із промислових способів добування альдегідів – нагрівання алкенів з карбон(II) оксидом і воднем за підвищеного тиску в присутності каталізатора. Для такої реакції було взято пропілен об'ємом 140 л (н. у.) і надлишок інших речовин. Яку масу бутаналу і 2-метилпропаналу буде отримано, якщо в результаті утвориться суміш цих альдегідів, у якій масова частка бутаналу становить 60 %?

3.219 Під час окиснення деякої оксигеновмісної органічної речовини масою 1,8 г аміачним розчином аргентум(I) оксиду отримали срібло масою 5,4 г. Яка органічна речовина окиснена?

3.220 Із кальцій карбїду масою 7,5 г, що містить домішки (масова частка домішок становить 4 %), отримали ацетилен, який було перетворено на альдегід за реакцією Кучерова. Яка маса срібла виділиться під час взаємодії всього отриманого альдегіду з аміачним розчином аргентум оксиду?

3.221 Під час окиснення етанолу утворився альдегід з 80 %-м виходом. Під час взаємодії такої самої маси етанолу з металічним натрієм виділився водень, що займає за н. у. об'єм 2,8 л (вихід кількісний). Визначте масу альдегіду, що утворився в першій реакції.

3.222 Яка маса формаліну з масовою часткою формальдегіду 40 % може утворитися, якщо використати альдегід, добутий під час каталітичного окиснення метану об'ємом 336 л (н. у.) киснем повітря? Вихід продуктів у реакції окиснення становить 60 %.

3.223 Яка маса розчину з масовою часткою ацетальдегіду 20 % утвориться, якщо альдегід отримали з виходом 75 % з ацетилену об'ємом 6,72 л (н. у.) за реакцією Кучерова?

3.224 Під час спалювання альдегіду масою 0,9 г утворився карбон(IV) оксид, який прореагував з розчином натрій гідроксиду об'ємом 16,4 мл і густиною 1,22 г/мл з утворенням середньої солі. Масова частка натрій гідроксиду в цьому розчині становить 20 %. Визначте формулу спаленого альдегіду. Скільки ізомерних альдегідів можуть відповідати цій формулі? Напишіть їх структурні формули.

3.225 Визначте формулу вторинного аміну, в якому масові частки атомів Карбону, Гідрогену і Нітрогену відповідно становлять 61,0, 15,3 і 23,7 %.

3.226 Визначте формулу третинного аміну, в якому масові частки атомів Карбону, Гідрогену й Нітрогену становлять відповідно 65,75, 15,07 та 19,18 %. Назвіть цей амін.

3.227 Первинний амін утворює з бромоводнем сіль, в якій масова частка броду становить 71,4 %. Визначте формулу аміну і назвіть його.

3.228 Який об'єм азоту утвориться під час згоряння етиламіну масою 5,4 г? Об'єм обчисліть за н. у.

3.229 Під час відновлення нітробензену масою 73,8 г отримали анілін масою 48,0 г. Визначте вихід продукту.

3.230 Яка маса бензену потрібна для отримання аніліну масою 279 кг, якщо його вихід становить 75 %?

3.231 В анілінове виробництво надійшов бензен об'ємом 4,4 м³ і густиною 0,88 кг/л. Яка маса аніліну може бути отримана, якщо його вихід через виробничі втрати становить 70 %?

3.232 Яка маса 2,4,6-триброманіліну може бути отримана під час взаємодії аніліну масою 18,6 г з бромом масою 104 г?

3.233 Маємо розчин фенолу й аніліну в бензені. Масова частка фенолу в розчині становить 20 %, аніліну – 30 %. Яку масу розчину з масовою часткою броду 8 % треба взяти для бродування зразка вихідного розчину масою 200 г? Бром розчинено в карбон тетрахлориді.

3.234 Під час дії надлишку розчину натрій гідроксиду на розчин хлориду феніламонію масою 250 г отримали анілін, на бродування якого затратили бром масою 72 г. Масова частка хлориду феніламонію в розчині становить 10 %. Визначте вихід аніліну.

3.235 Маємо розчин аніліну в органічному розчиннику масою 10 г. До розчину додали надлишок броду, при цьому випав осад масою 6,6 г. Визначте масову частку аніліну у вихідному розчині.

3.236 Первинний амін масою 12,4 г спалили, а продукти горіння пропустили крізь надлишок розчину луку. Газ, що не прореагував з луком, має за н. у. об'єм 4,48 л. Визначте формулу аміну.

3.237 Під час нітрування бензену масою 19,5 г утворився нітробензен, вихід якого становив 80 %. Яка маса аніліну утвориться під час відновлення нітробензену, якщо вихід аніліну становить 85 %?

3.238 Хімічна сполука – газ, що містить Карбон (масова частка 85,7 %) і Гідроген (14,3 %). Зразок цієї сполуки масою 5,25 г займає за н. у. об'єм 2,8 л. Визначте структурну формулу цієї сполуки, якщо відомо, що вона знебарвлює бромну воду.

3.239 Визначте структурну формулу вуглеводню, масова частка Карбону в якому становить 88,9 %. Відомо, що вуглеводень взаємодіє з аміачним розчином аргентум(І) оксиду. Густина пари вуглеводню за повітрям становить 1,862.

3.240 Під час згоряння речовини масою 4,25 г утворилися карбон(IV) оксид масою 13,2 г і вода масою 5,85 г. Густина пари речовини за повітрям становить 5,862. Визначте формулу речовини.

3.241 Під час згоряння суміші метану і бутану масою 6,1 г утворився карбон(IV) оксид масою 17,6 г. Визначте масові частки речовин у газовій суміші.

3.242 У результаті згоряння суміші етану і циклопропану масою 8,8 г утворився карбон(IV) оксид об'ємом 13,44 л (н. у.). Визначте масові частки вуглеводнів у суміші.

3.243 Метан об'ємом 8,96 л (н. у.) піддали хлоруванню. У результаті отримали суміш хлороформу і карбон тетрахлориду масою 54,7 г. Обчисліть масову частку хлороформу в продукті хлорування.

3.244 До суміші метанолу й етанолу масою 11 г додали надлишок металічного натрію. Внаслідок реакції виділився газ об'ємом 3,36 л (н. у.). Чому дорівнюють масові частки спиртів у суміші?

3.245 Спалили суміш метиламіну й етиламіну масою 10,7 г, отримали азот об'ємом 3,36 л (н. у.). Визначте масові частки амінів у суміші.

3.246 Під час взаємодії суміші етиламіну та діетиламіну масою 26,4 г з хлороводнем отримали суміш солей масою 41 г. Визначте масові частки амінів у вихідній суміші.

3.247 Маємо суміш фенолу та 4-бромфенолу. До зразка цієї суміші масою 4,4 г додали надлишок бромю. Внаслідок реакції утворився 2,4,6-трибромфенол масою 9,93 г. Визначте масову частку 4-бромфенолу у вихідній суміші.

3.248 До суміші пропаналу і 2-метилпропаналу масою 1,3 г додали надлишок аміачного розчину аргентум(I) оксиду. Утворився металічний осад масою 4,32 г. Визначте масу пропаналу в зразку суміші альдегідів.

3.249 Суміш ізомерних пропілових спиртів масою 3,6 г піддали окисненню (окисник взято з надлишком, розщеплення карбонового скелета не відбувалося), отримавши після відділення води і надлишку окисника суміш двох органічних речовин масою 3,8 г. Визначте масові частки спиртів у вихідній суміші.

3.250 У посудині місткістю 13,44 л міститься за н. у. суміш етану, етилену й ацетилену. Маса посудини із сумішшю становить 1230 г, маса відкачаної посудини становить 1213 г. Під час пропускання суміші крізь надлишок аміачного розчину аргентум(I) оксиду утворилася тверда речовина масою 48 г. Обчисліть об'ємні частки газів у суміші.

3.251 Під час каталітичного гідрування суміші пропаналу й етаналу масою 19 г отримали суміш відповідних спиртів масою 19,8 г. Яка маса пропаналу піддана каталітичному гідруванню?

3.252 На спалення природного газу об'ємом 200 л, що містить метан, етан і негорючі домішки, затратили кисень об'ємом 395 л. Об'єми газів виміряно за н. у. Визначте об'ємні частки метану й етану в газі, якщо об'ємна частка негорючих домішок становить 5 %.

3.253 Під час спалювання суміші етанолу і пропанолу-1 масою 21,2 г утворився карбон(IV) оксид, на поглинання якого затратили розчин

об'ємом 200,5 мл з масовою часткою натрій гідроксиду 30 % і густиною 1,33 г/мл. Під час взаємодії CO_2 з лугом утворилася середня сіль. Чому дорівнює масова частка етанолу у вихідній суміші спиртів?

3.254 До суміші ацетилену й етилену об'ємом 150 мл додали водень об'ємом 350 мл. Суміш газів пропустили, над нагрітим платиновим катализатором, після чого її об'єм становив 250 мл (всі об'єми зведено до н. у.). Обчисліть, яку масу водного розчину з масовою часткою бромиду 3 % може знебарвити вихідна суміш ацетилену й етилену.

3.255 Під час спалювання суміші циклогексану і бензену виділився газ, який пропустили крізь надлишок розчину барій гідроксиду. При цьому випав осад масою 147,8 г. На бромовання тієї самої кількості суміші в присутності ферум(III) броміду затратили розчин бромиду в карбон тетрахлориді масою 80 г, у якому масова частка бромиду становить 10 %. Визначте масові частки вуглеводнів у вихідній суміші.

3.256 Маємо суміш спирту (масова частка 20 %) й альдегіду (масова частка 80 %) масою 7,25 г. Альдегід і спирт містять однакове число карбонових атомів у ланцюгу. Ці речовини взаємоперетворювані. До суміші додали надлишок аміачного розчину аргентум(I) оксиду, отримавши металічний осад масою 21,6 г. Визначте структурні формули вихідного спирту й альдегіду та назвіть їх.

3.257 Ненасичений вуглеводень, який реагує з розчинами солей Аргентуму і Купрум(I), пропустили крізь нагріту трубку з активованим вугіллям, отримавши рідину об'ємом 39,44 мл і густиною 0,89 г/мл. Ця речовина не реагує з бромною водою, але взаємодіє з бромом у присутності ферум(III) броміду. Який вуглеводень був взятий? Яка маса бромпохідної утвориться, якщо до всієї отриманої речовини додати надлишок бромиду в присутності залізних ошукрок?

3.258 Із бензену синтезом в дві стадії отримали нітрогеновмісну органічну сполуку, яка легко взаємодіє з бромною водою, утворюючи трибромпохідну. Під час реакції цієї нітрогеновмісної сполуки з надлишком бромоводню утворилася сіль масою 46,98 г. Яка сполука була отримана синтезом в дві стадії з бензену? Яка маса бензену вступила в реакцію, якщо вихід продуктів на кожній з трьох стадій синтезу становить 75 %?

3.259 Оксигеновмісна органічна сполука X, що утворюється під час гідролізу жирів, реагує з купрум(II) гідроксидом, утворюючи речовину яскраво-синього кольору. Сполука X може бути отримана також під час каталітичного окислення пропілену. До зразка речовини X додали надлишок натрію, зібравши з виходом 70 % водню об'ємом 4,704 л (н. у.). Яка маса пропілену необхідна для отримання даного зразка речовини X, якщо вихід продукту під час каталітичного окислення становить 80 %? Назвіть сполуку X.

3.260 Деякий жир піддали омиленню. До продуктів реакції додали кислоту і виділили три сполуки А, Б і В. Сполука А утворює з купрум(II) гідроксидом яскраво-синю сполуку. Речовини Б і В забарвлюють лакмус у червоний колір і мають нерозгалужені карбонові ланцюги. Речовина Б легко приєднує хлор, утворюючи дихлоропохідну (масова частка Хлору становить 20,1 %). Речовина В не приєднує галогени. Масова частка Оксигену в речовині В становить 27,6 %. Визначте речовини А, Б і В.

3.261 Зразок органічної речовини масою 4,3 г спалили в кисні. Продуктами реакції є карбону(IV) оксид об'ємом 6,72 л (н. у.) і вода масою 6,3 г. Відносна густина пари вихідної речовини за воднем становить 43,2. Визначте формулу речовини.

3.262 Під час спалювання суміші двох ізомерних органічних сполук утворився азот об'ємом 5,376 л (н. у.). Масова частка Нітрогену у вихідних речовинах становить 31,1 %. Обчисліть масу вихідної суміші речовин, напишіть їх структурні формули і назвіть їх.

3.263 Органічна речовина А може бути виділена з природних об'єктів. Ця речовина зазнала лужного гідролізу з використанням водного розчину натрій гідроксиду. У результаті утворилася сироподібна рідина Б і тверда речовина В. Сполуки Б і В використовуються в парфумерній промисловості. Речовина В – насичена сполука, має нерозгалужений карбоновий ланцюг. Під час додавання кислоти до В утворюється органічна сполука Г, у якій масова частка Карбону становить 75 %. Назвіть речовини А, Б, В і Г.

3.264 Вуглеводень А, що реагує з виділенням осаду з аміачним розчином аргентум(I) оксиду, масою 1,8 г піддали каталітичному гідруванню, отримавши суміш двох сполук: Б і В. Речовина В приєднує бром, реагуючи з бромною водою. Маса отриманої бромпохідної становить 6,06 г, масова частка броду в цій бромпохідній становить 79,2 %. Визначте структурні формули речовин А, Б і В та назвіть їх. Обчисліть масові частки сполук Б і В в їх суміші, отриманій під час каталітичного гідрування речовини А.

3.265 Сполука Х – рідина з характерним різким запахом. Під час дії хлору на Х утворюється речовина У, що має густину пари за повітрям 3,26. Речовина У реагує з аміаком з утворенням сполуки яка дає солі як з кислотами, так і з основами. Назвіть речовини Х, У.

3.266 Два вуглеводні А і Б, що мають циклічну будову, є сусідніми членами одного гомологічного ряду. Масова частка Карбону в обох речовинах А і Б становить 85,71 %. Відносна густина суміші А і Б за воднем становить 29,4. Визначте формули вуглеводнів А і Б. До якого гомологічного ряду вони належать? Напишіть структурні формули ізомерів речовин А і Б.

3.267 Під час гідролізу естеру утворилася оцтова кислота, для нейтралізації якої було потрібно 90,1 мл 10 %-го розчину натрій гідроксиду (густина 1,11 г/мл). Пару спирту, що утворився, пропустили над фосфор(V) оксидом, а отримана при цьому речовина приєднала бром. Отримано

бромпохідну масою 47 г. Визначте, який естер було піддано гідролізу, і його масу.

3.268 Ацетиленовий вуглеводень має п'ять карбонових атомів у головному ланцюгу. Він не реагує з аміачним розчином аргентум(I) оксиду. Під час взаємодії вуглеводню з надлишком броду в реакцію вступило 32 г Br_2 і утворився продукт масою 40,2 г. Визначте, який вуглеводень було взято, напишіть його структурну формулу.

3.269 Визначте молекулярну формулу алкану, масова частка Карбону в якому становить 83,4 %.

3.270 Який об'єм повітря потрібно використати для спалювання: а) 40 л бутану (н. у.); б) 100 м³ суміші метану та пропану, об'ємна частка метану в якій становить 0,4; в) 8 л етану з домішками карбон(IV) оксиду, об'ємна частка яких становить 10 %; г) 1,6 кг метану; д) 30 мл пропану (н. у.).

3.271 Який об'єм повітря (н. у.) витратиться на спалювання 20 л алкану, масова частка гідрогену в якому становить 20 %?

3.272 На спалювання невідомого вуглеводню об'ємом 3 л використали 18 л кисню. У результаті реакції утворилось 12 л карбон(IV) оксиду та 12 л водяних парів. Виміри об'ємів проводились за однакових умов. Визначте формулу невідомого вуглеводню.

3.273 Зразок технічного алюміній карбїду масою 16 г обробили надлишком води. Визначте об'єм повітря (н. у.), який витратиться на спалювання одержаного газу, якщо масова частка домішок в алюміній карбїді становила 10 %.

3.274 При спалюванні алкану масою 1,8 г утворився карбон(IV) оксиду об'ємом 2,8 л (н. у.). Який об'єм кисню, виміряний за цих же умов, витратиться на спалювання алкану масою 3,6 г? У відповіді наведіть формулу алкану.

3.275 При спалюванні 0,29 г вуглеводню одержали 448 мл карбон(IV) оксиду (н. у.) та 0,45 г парів води. Відносна густина парів вуглеводню за повітрям 2. Визначте формулу вуглеводню.

3.276 На спалювання 2,24 л вуглеводню невідомого складу витратили 56 л (н. у.) повітря. Утворилось 7,2 г води. Об'ємна частка кисню в повітрі становила 20 %. Визначте формулу невідомого вуглеводню.

3.277 На спалювання 28,55 г алкану витратили 341,33 л повітря (н. у.). Визначте формулу алкану.

3.278 При спалюванні 6,19 г органічної речовини одержали 19,46 г карбон(IV) оксиду та 7,97 г води. Густина парів цієї речовини за повітрям становить 2,414. Визначте формулу речовини.

3.279 Для спалювання 4 мл невідомого газу використали 18 мл кисню. При цьому утворилось 12 мл карбон(IV) оксиду та 12 мл водяних парів. Виміри об'ємів проводились за однакових умов. Визначте формулу вуглеводню.

3.280 На спалювання 200 мл невідомої органічної речовини витратили 900 мл кисню. Утворилось 600 мл карбон(IV) оксиду та 600 мл водяних парів. Виміри об'ємів проводились за однакових умов. Визначте формулу речовини.

3.281 Спалили 0,5 моль вуглеводню. При цьому утворилось 22,4 л (н. у.) карбон(IV) оксиду та 1 моль води. Визначте формулу речовини.

3.282 При спалюванні 12 г невідомого вуглеводню утворилось 16,8 л (н. у.) карбон(IV) оксиду та 27 г води. 1 л вуглеводню має масу 0,714 г (н. у.). Визначте формулу вуглеводню.

3.283 Масова частка бромів, що входить до складу дибромопохідного насиченого вуглеводню, становить 79,21 %. Визначте формулу дибромопохідного алкану.

3.284 Для спалювання 30 л суміші метану та етану (н. у.) витратили 428,57 л повітря, виміряного за таких же умов. Визначте масову частку метану у вихідній суміші (%).

3.285 На спалювання 0,4 моль алкану витратили 213,33 дм³ повітря (н. у.) Визначте формулу невідомого алкану.

3.286 Газ, одержаний при спалюванні 2,5 моль алкану, пропустили над розжареним вугіллям. При цьому одержали 201,6 л карбон(IV) оксиду (н. у.). Вихід продукту реакції становив 90 %. Визначте формулу алкану.

3.287 Який об'єм газу (н. у.) виділиться при сплавленні 30 г натрію ацетату та 15 г натрію гідроксиду?

3.288 Який об'єм метану можна добути з 14,4 г алюмінію карбіду, масова частка домішок в якому становить 10 %?

3.289 Розрахуйте густину за воднем суміші метану, етану та пропану, кількості речовин яких відносяться відповідно як 3 : 2 : 5.

3.290 Визначте формулу циклоалкану, на спалювання одиниці об'єму якого витрачається 4,5 одиниці об'єму кисню.

3.291 На спалювання алкану масою 11,6 г витратили 29,12 л (н. у.) кисню. Визначте формулу вуглеводню.

3.292 При спалюванні циклоалкану масою 2,8 г утворилась вода масою 3,6 г. Який об'єм кисню витратився при цьому (н. у.)?

3.293 Який об'єм кисню, що містить домішки озону, об'ємна частка яких становить 2 %, потрібно використати для спалювання 10 л пропану (н. у.)?

3.294 Який об'єм суміші озону і кисню, масова частка озону в якій становить 7 %, потрібно використати для спалювання 0,45 моль етану?

3.295 Монобромопохідна речовина невідомого насиченого вуглеводню містить 65 % бромів. Визначте формулу речовини, напишіть структурні формули її ізомерів та їхні назви за систематичною номенклатурою.

3.296 Для нейтралізації гідрогену хлориду, одержаного при радикальному хлоруванні насиченого вуглеводню об'ємом 896 мл (н. у.), використали 36,94 мл розчину калію гідроксиду з масовою часткою лугу 16 % ($\rho = 1,137$ г/мл). Скільки атомів Гідрогену в молекулі вихідного вуглеводню замістилось на атоми Хлору?

3.297 Продукти спалювання суміші етану та бутану об'ємом 616 мл (н. у.) пропустили через надлишок баритової води. На розчинення одержаного при цьому осаду витратили 73,21 мл розчину хлоридної кислоти з масовою часткою кислоти 10 % ($\rho = 1,047$ г/мл). Розрахуйте об'ємну частку бутану (%) у вихідній суміші.

3.298 Для нейтралізації хлороводню, що утворився при радикальному хлоруванні 985,6 мл (н. у.) газоподібного насиченого вуглеводню, використали 44 мл 2М розчину натрію гідроксиду. Визначте формулу утвореного продукту, якщо його маса становить 4,972 г.

3.299 При прожарюванні суміші масою 10,1 г, що складається з натрію ацетату і надлишку натрію гідроксиду, виділився газ, який прореагував на світлі з хлором. У результаті реакції утворилось 2,7625 г дихлорометану. Вихід дихлорометану становив 65 %. Визначте масові частки речовин (%) у вихідній суміші.

3.300 При прожарюванні суміші калію ацетату та калію гідроксиду, кількості речовин яких відносяться як 1 : 3, виділився газ, який прореагував при освітленні з парами бромю. Одержали 29,88 г тетрабромометану при виході продукту 45 %. Обчисліть: а) масові частки речовин у вихідній суміші (%); б) масові частки речовин у твердому залишку, утвореному після прожарювання вихідної суміші.

3.301 Метан використали для добування ацетилену. Розрахуйте ступінь перетворення метану, якщо відомо, що одержана газова суміш містить 10 % ацетилену (за об'ємом). Вважайте, що побічні процеси при розкладі метану не відбувались.

3.302 Який об'єм суміші озону і кисню, об'ємна частка озону в якій становить 20 %. Витратиться на спалювання 50 л газової суміші, що містить метан, етан та етен об'єми яких відносяться відповідно як 2 : 1 : 2? Виміри об'ємів газів проводяться за н. у.

3.303 Газ, що утворився при спалюванні 3,6 г невідомої речовини, пропустили через поглинач з фосфором(V) оксидом, а потім через розчин кальцію гідроксиду. При цьому маса поглинача збільшилась на 5,4 г, а в розчині утворилось 5,0 г кальцію карбонату та 16,2 г кальцію гідроген карбонату. Визначте формулу речовини, яку спалили. Скільки ізомерів може мати ця речовина?

3.304 Суміш метану та карбон(IV) оксиду об'єми яких відносяться як 1 : 2, піддали конверсії. При цьому об'єм суміші збільшився в 1,33 раза. Визначте ступінь перетворення кожного газу (%).

3.305 Спалили 40 мл невідомого насиченого вуглеводню в 300 мл кисню. Об'єм одержаної газової суміші склав 200 мл. Після пропускання цієї суміші через надлишок розчину лугу її об'єм зменшився до 40 мл. Виміри об'ємів газів проводились за однакових умов. Визначте формулу невідомого вуглеводню.

3.306 До 33 мл суміші метану, водню та азоту додали 54 мл кисню. Одержану суміш звели до умов реакції. Після закінчення реакції та конденсації водяних парів об'єм суміші склав 31,2 мл. При пропусканні продуктів реакції через надлишок розчину натрію гідроксиду об'єм суміші зменшився до 9,6 мл. Визначте об'ємні частки метану та водню у вихідній суміші (%). Виміри об'ємів газів проводились за однакових умов.

3.307 При спалюванні певної кількості вуглеводню маса утвореного карбон(IV) оксиду виявилась у 3 рази більшою за масу використаного вуглеводню. Визначте формулу речовини.

3.308 До 80 мл газоподібного вуглеводню, взятого при температурі 0 °С, додали 500 мл кисню (надлишок). Суміш підпалили. Після закінчення реакції і зведення до початкових умов об'єм газової суміші склав 340 мл, а після пропускання через розчин калію гідроксиду зменшився до 100 мл. Визначте формулу вуглеводню.

3.309 Суміш рівних об'ємів метану та карбон(IV) оксиду піддали конверсії. Об'єм газової суміші збільшився в 1,5 рази. Обчисліть ступінь перетворення кожного з вихідних газів (%).

3.310 Спалили певний об'єм метану. Продукти спалювання послідовно пропустили через дві трубки. Перша з них наповнена надлишком фосфору(V) оксиду, а друга – надлишком розчину натрію гідроксиду. Маса другої трубки збільшилась на 40 г. Визначте: а) на скільки збільшилась маса першої трубки; б) чи вистачить даного об'єму метану для добування з нього 20 л (н. у.) ацетилену?

3.311 Суміш 10 м³ метану і 20 м³ карбон(IV) оксиду звели до умов реакції. Після завершення реакції вихідну суміш звели до початкових умов. Її об'єм виявився на 26,6 % більшим за об'єм вихідної суміші. Розрахуйте: а) об'ємний склад (%) утвореної газової суміші; б) ступінь конверсії метану (%).

3.312 Суміш метану та водяних парів об'ємом 95 л (н. у.) піддали конверсії. Утворилась суміш газів об'ємом 145 л (н. у.). Визначте ступінь конверсії метану та склад вихідної суміші (в об'ємних відсотках), якщо відомо, що після конденсації водяних парів та зведення утвореної суміші до початкових умов її об'єм склав 125 л.

3.313 У закритій посудині при температурі 130 °С міститься суміш пропану та кисню, кількості речовин яких відносяться як 2 : 3,2. У скільки разів збільшиться тиск у посудині, якщо пропан спалити, а газоподібні речовини звести до початкової температури?

3.314 Визначте формулу алкену, якщо відомо, що в присутності нікелевого каталізатора алкен масою 14 г приєднує 5,6 л водню (н. у.).

3.315 При спалюванні 11,2 л вуглеводню утворилося 33,6 л карбон(IV) оксиду та 27 г води. 1 л вуглеводню має масу 1,875 г. Усі виміри проводились за н. у. Визначте формулу вуглеводню.

3.316 З 80 г технічного кальцію карбїду одержали 24 л (н. у.) ацетилену. Розрахуйте масову частку кальцію карбїду (%) у препараті.

3.317 На спалювання 150 см³ невідомої газоподібної органічної речовини витратили 900 см³ кисню. При цьому утворилося по 600 см³ карбон(IV) оксиду та водяних парів. Усі виміри проводились за однакових умов. Визначте формулу невідомої речовини.

3.318 Розрахуйте масу: а) суміші етану і етину об'ємом 22,4 л (н. у.), в якій об'ємні частки газів однакові; б) суміші етину та пропіну кількістю речовини 3 моль, якщо кількості речовин компонентів відносяться відповідно як 1 : 2; в) одного моля суміші етану, етину та пропіну, якщо відомо, що об'ємні частки етану і пропіну становлять відповідно 10 % та 80 %.

3.319 Який об'єм метану можна добути з 12 кг алюмінію карбїду, масова частка домішок в якому становить 5 %? Який об'єм ацетилену можна добути при термічному розкладі добутого метану?

3.320 При пропусканні ненасиченого вуглеводню масою 14 г через надлишок бромної води одержали 54 г дибромпохідного вуглеводню. Визначте формулу ненасиченого вуглеводню.

3.321 Визначте формулу дибромпохідного алкєну, якщо відомо, що масова частка Гідрогену в цій сполуці становить 3,509 %.

3.322 Визначте об'єм розчину бром у тетрахлорметані ($\omega(\text{Br}_2) = 15\%$, $\rho = 1,6 \text{ г/мл}$), який витратиться на взаємодію з 7,752 г суміші пентину-2, пентадієну-1,3 та пентину-1.

3.323 Алкен масою 4,2 г може приєднати 2,24 л хлору (н. у.). Розрахуйте об'єм кисню, що витратиться на спалювання 10 л цього вуглеводню. Виміри об'ємів газів проводились за н. у.

3.324 Визначте об'ємний склад суміші ацетилену та етану, якщо відомо, що 5,6 г цієї суміші може приєднати 4,48 л водню (н. у.).

3.325 При спалюванні 0,25 моль невідомого вуглеводню утворилось 11,2 л (н. у.) вуглекислого газу та 0,5 моль води. Визначте молекулярну формулу невідомого вуглеводню.

3.326 Дієновий вуглеводень масою 5,4 г може приєднати максимум 4,48 л хлороводню (н. у.). Встановіть молекулярну формулу сполуки, складіть структурні формули її ізомерів.

3.327 Ацетиленовий вуглеводень масою 10,8 г повністю прореагував з 14,6 г гідрогену хлориду. Визначте формулу невідомої сполуки, складіть структурні формули ізомерів та назвіть їх.

3.328 Який об'єм ацетилену (н. у.) можна добути з 0,2 кг кальцію карбїду, масова частка домішок в якому становить 0,2?

3.329 Розрахуйте, який об'єм повітря потрібно використати для спалювання: а) 10 мл пропену; б) 2 м³ суміші пропену та бутану, об'ємна

частка пропену в якій становить 40 %; в) 100 см³ суміші етену, пропану та пропіну, об'ємна частка етену в якій становить 0,2, а об'єми пропану та пропіну відносяться як 1 : 2. Виміри проводяться за однакових умов.

3.330 До 200 мл суміші етену і пропену добавили 800 мл кисню (н. у.). Одержану суміш привели до умов реакції. Після зведення до н. у. і поглинання вуглекислого газу лугом виявили, що об'єм утвореної суміші склав 170 мл. Розрахуйте об'ємний склад вихідної суміші.

3.331 До 60 мл суміші пропену та бутену добавили 360 мл кисню (н. у.). Одержану суміш звели до умов реакції. Після зведення утвореної газової суміші до н. у. її об'єм склав 250 мл. Розрахуйте об'ємні частки компонентів у вихідній суміші (%).

3.332 Який об'єм суміші озону і кисню з об'ємною часткою озону 10 % потрібно використати для спалювання 200 мл (н. у.) суміші, що містить етен і ацетилен, якщо відомо, що об'єм ацетилену в суміші у 2 рази більший, ніж об'єм етену?

3.333 Розрахуйте об'єм водню (н. у.), який використали на каталітичне гідрування 16,8 л бутадієну-1,3 (н. у.), якщо одержана суміш, що складається з бутану та ізомерних бутенів, знебарвлює 800 г розчину бром у тетрахлорметані з масовою часткою Бром у 10 %.

3.334 На знебарвлення розчину бром у тетрахлорометані, у якому міститься 1,43 г бром у, використали 400 мл суміші метану та пропену (н. у.). Розрахуйте об'ємну частку пропену в суміші (%).

3.335 Після змішування 500 мл суміші метану та ацетилену з 100 мл водню в присутності нікелевого каталізатора і при нагріванні об'єм утвореної газової суміші склав 700 мл. Визначте об'ємний склад вихідної суміші (%). Виміри об'ємів газів проводились за однакових умов.

3.336 Розрахуйте об'єм суміші озону і кисню (в л) з об'ємною часткою озону 20 %, який потрібно використати на спалювання 0,24 м³ суміші, що містить етен, етин та пропен, об'єми яких відносяться відповідно як 3 : 1 : 2.

3.337 Водень об'ємом 10 л (н. у.) добавили до такого ж об'єму суміші метану, етену та бутену, маса якої становить 15,86 г. Отриману суміш пропустили над нагрітим нікелевим каталізатором. Об'єм суміші при цьому зменшився до 12 л (н. у.). Визначте об'ємний склад використаної суміші вуглеводнів (%).

3.338 При нагріванні 24 г насиченого одноатомного спирту з концентрованою сульфатною кислотою одержали етиленовий вуглеводень, що може приєднати 15,3 мл бром у ($\rho = 3,14$ г/мл). Визначте формулу спирту, використаного для проведення реакції дегідратації. Врахуйте, що вихід алкену становить 75 %.

3.339 Деякий вуглеводень при взаємодії з хлором може утворити дихлорид або тетрахлорид. Відношення молекулярних мас дихлориду і тетрахлориду становить 0,637. Які можливі структури може мати вихідний вуглеводень? Визначте його формулу.

3.340 Весь карбон(IV) оксиду, одержаний при спалюванні 40 л суміші метану та ацетилену, густина за воднем якої дорівнює 9, пропустили через 500 мл розчину калій гідроксиду з масовою часткою речовини 32 % ($\rho = 1,3$ г/мл). Визначте, які речовини будуть міститись в одержаному розчині та їхні масові частки (%).

3.341 Суміш етену і ацетилену об'ємом 2464 мл (н. у.) пропустили через розчин бромної води масою 1573,3 г з масовою часткою бромну 3 %. Для повного знебарвлення бромної води довелося додати 6,5 г порошкоподібного цинку. Розрахуйте об'ємну частку етену у вихідній суміші (%).

3.342 Газова суміш складається з алкану та алкіну, об'єми яких відносяться як 2 : 3. До складу молекул вуглеводнів входить однакова кількість атомів Карбону. Густина суміші за повітрям становить 1,917. Визначте молекулярні формули вуглеводнів.

3.343 Газова суміш складається з насиченого та ненасиченого вуглеводнів, які мають однакову молекулярну масу. Густина суміші за азотом становить 2,5. Визначте молекулярні формули вуглеводнів, наведіть не менше шести ізомерів і назвіть кожний ізомер за міжнародною номенклатурою.

3.344 Два ненасичені вуглеводні мають однаковий елементарний склад: 85,714 % C та 4,286 % H за масою. Густина парів вуглеводнів за повітрям становить відповідно 1,448 та 2,414. Визначте молекулярні формули вуглеводнів.

3.345 При дії на ненасичений вуглеводень надлишком розчину хлору в тетрахлометані утворилося 14,1 г дихлориду, а при дії на таку ж кількість цього вуглеводню надлишком бромної води одержали 23 г диброміду. Визначте молекулярну формулу вуглеводню. Напишіть структурні формули його ізомерів.

3.346 При гідруванні суміші ацетилену та пропену одержали 56 л суміші насичених вуглеводнів, густина якої за гелієм становить 9,25. Визначте: а) об'ємний склад вихідної суміші; б) масові частки газів у вихідній суміші (%).

3.347 Для каталітичного гідрування алкіну невідомого складу потрібно використати 1,7 л водню (н. у.). Така ж кількість вуглеводню при взаємодії з бромом утворює 15,24 г тетраброміду з розгалуженим карбоновим скелетом. Визначте формулу алкіну і напишіть його структурну формулу.

3.348 Густина за воднем суміші бутену, етену та пропіну становить 21,625. Об'єми бутену і етену в суміші відносяться як 4 : 1. Визначте масові частки бутену і пропіну в суміші.

3.349 Суміш пропану і пропену, що має відносну молекулярну масу 42,8, піддали неповному гідруванню, після чого густина утвореної газової

суміші за воднем стала 21,8. Визначте об'ємну частку (%) пропену, який вступив у реакцію гідрування.

3.350 У 300 г води розчинили формальдегід, одержаний при окисненні метанолу масою 40 г купрум(II) оксидом. Вихід продуктів реакції становив 80 %. Розрахуйте масову частку формальдегіду в одержаному розчині (%).

3.351 Суміш парів етану та етиламіну масою 18 г спалили в атмосфері кисню. Продукти спалювання пропустили через вапняну воду. При цьому утворилось 0,4 моль кальцію карбонату та 0,3 моль кальцію гідрогенкарбонату. Розрахуйте масові частки речовин у вихідній суміші (%).

3.352 При спалюванні суміші етиламіну та етанолу утворилось 31,36 л (н. у.) газової суміші, яку пропустили через надлишок розчину лугу. При цьому 4,48 л газу не поглинулось. Розрахуйте масову частку етиламіну (%) у вихідній суміші.

3.353 Масова частка кисню в розчині оцтового альдегіду становить 50 %. Визначте масову частку альдегіду (%) в розчині.

3.354 Через 100 г суміші аніліну, бензену та фенолу пропустили сухий гідроген хлорид. При цьому утворилося 51,8 г осаду, який відфільтрували. До фільтрату добавили бромну воду. При цьому одержали 19,86 г осаду. Розрахуйте масові частки (%) речовин у вихідній суміші.

3.355 Скільки кілограмів бензену потрібно використати для добування хлориду феніламонію масою 119,31 кг, якщо відомо, що вихід аніліну при додаванні його з бензену становить 90 %.

3.356 Яку масу 2,4,6-триброманіліну можна одержати при взаємодії аніліну кількістю речовини 0,4 моль з бромною водою об'ємом 867 мл і концентрацією речовини 1,5 моль/л.

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Черних В. П. Посібник до лабораторних і семінарських занять з органічної хімії: Навч.-метод. посібник для вузів / Черних В. П., Гридасов В. І., Грищенко І. С. – Харків : «Основа» при Харків ун-ті, 1991. – 376 с.
2. Березан О. В. Енциклопедія хімічних задач / Березан О. В. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. – 304 с.
3. Корнілов М. Ю. Хімія: завдання і тести / Амірханов В. М., Білодід О. І, Верховод М. М. – К. : Школяр, 2000. – 512 с.
4. Хомченко Г. П. Збірник задач з хімії для вступників до вищих навчальних закладів / Г. П. Хомченко, І. Г. Хомченко – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 320 с.
5. Кузьменко М. Є. Хімія. 2400 задач для школярів та абітурієнтів / М. Є. Кузьменко, В. В. Єршомін. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2001. – 560 с.
6. Азаров О. С. Органічна хімія: [методичні вказівки розраховані для студентів 2 курсу фармацевтичних факультетів вищих навчальних медичних та фармацевтичних закладів] / О. С. Азаров, С. П. Прокопчук, В. С. Антонюк, Н. О. Діденко. – Вінниця : СПД Власик О. М., 2005 – 76 с.
7. Ластухін Ю. О. Органічна хімія: Підручник для вищих навчальних закладів / Ю. О. Ластухін, С. А. Воронов. – Львів: Центр Європи, 2006. – 864 с.

Додаткова:

1. Ранський А. П. Органічна хімія. Теорія та лабораторний практикум: навчальний посібник / Ранський А. П., Євсєєва М. В., Гордієнко О. А., під ред. А. П. Ранського – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 210 с.
2. Ганущак М. І. Номенклатура органічних сполук: Навч. посібник / Ганущак М. І., Біла Є. Є., Клим М. І. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2001. – 170 с.
3. Романишина Л. М. Збірник задач і вправ з органічної хімії: посібник / Романишина Л. М., Дробоцький А. С., Грицюк А. С. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 1999. – 79 с.
4. Черних В. П. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації / Черних В. П., Грищенко І. С., Єлисеєва Н. М. – Харків : НФаУ «Оригінал», 2004. – 464 с.

Навчальне видання

**Анатолій Петрович Ранський
Сергій Павлович Прокопчук
Тарас Сергійович Тітов**

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ ЗБІРНИК ЗАДАЧ

Навчальний посібник

Редактор В. Дружиніна
Коректор З. Поліщук
Оригінал-макет підготовлено С. Прокопчуком

Підписано до друку
Формат 29,7×42 ¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк.
Наклад прим. Зам. №

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ,
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к. 2201.
Тел. (0432) 59-87-36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59-87-38.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.