

Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

Если основу генетического ряда в неорганической химии составляют вещества, образованные одним химическим элементом, то основу генетического ряда в органической химии (химии углеродных соединений) составляют вещества с одинаковым числом атомов углерода в молекуле. Рассмотрим генетический ряд органических веществ, в который включим наибольшее число классов соединений:



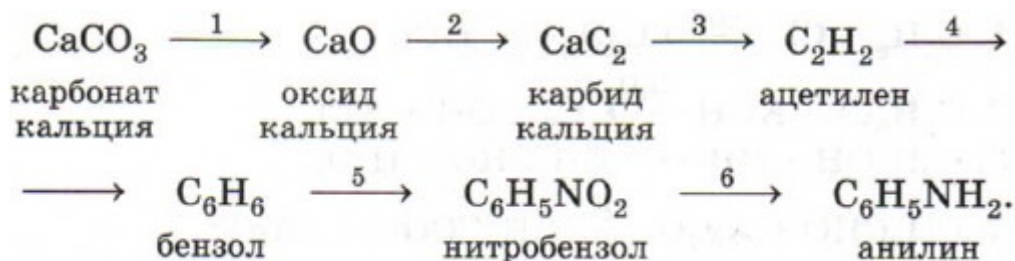
Например:



Каждой цифре соответствует определенное уравнение реакции:

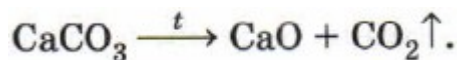
1. $C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{свет}} C_2H_5Cl + HCl;$
2. $C_2H_5Cl + KOH \xrightarrow{H_2O} C_2H_5OH + KCl;$
3. $C_2H_5OH + [O] \longrightarrow CH_3CHO + H_2O;$
4. $CH_3CHO + Ag_2O \xrightarrow{t} CH_3COOH + 2Ag \downarrow;$
5. $C_2H_6 \xrightleftharpoons{t, \text{кат.}} C_2H_4 + H_2;$
6. $C_2H_4 + H_2O \xrightleftharpoons{p, t, \text{кат.}} C_2H_5OH;$
7. $C_2H_6 \xrightleftharpoons{t, \text{кат.}} C_2H_2 + 2H_2;$
8. $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{t, \text{кат.}} CH_3CHO;$
9. $C_2H_5Cl \xrightarrow[\text{спирт}]{OH^-} C_2H_4 + HCl;$
10. $C_2H_4 \xrightleftharpoons{t, \text{кат.}} C_2H_2 + H_2;$
- 2'. $C_2H_5OH + HCl \xrightleftharpoons{H_2SO_4} C_2H_5Cl + H_2O;$
- 3'. $CH_3CHO + H_2 \xrightleftharpoons{t, \text{кат.}} C_2H_5OH;$
- 5'. $C_2H_4 + H_2 \xrightleftharpoons{t, \text{кат.}} C_2H_6;$
- 6'. $C_2H_5OH \xrightarrow{t, \text{кат.}} C_2H_4 + H_2O;$
- 7'. $C_2H_2 + 2H_2 \xrightleftharpoons{p, t, \text{кат.}} C_2H_6;$
- 9'. $C_2H_4 + HCl \longrightarrow C_2H_5Cl;$
- 10'. $C_2H_2 + H_2 \xrightleftharpoons{p, t, \text{кат.}} C_2H_4;$
11. $CH_3COOH + Cl_2 \xrightarrow{P_{\text{кр}}, t} CH_2Cl-COOH + HCl;$
12. $CH_2ClCOOH + 2NH_3(\text{изб}) \longrightarrow NH_2CH_2COOH + NH_4Cl;$
13. $nH_2NCH_2COOH \xrightarrow[-(n-1)H_2O]{\text{ферменты}} (-NH-CH_2-CO-)_n.$

Под определение генетического ряда не подходит последний переход — образуется продукт не с двумя, а с множеством углеродных атомов, но зато с его помощью наиболее многообразно представлены генетические связи. И наконец, приведем примеры генетической связи между классами органических и неорганических соединений, которые доказывают единство мира веществ, где нет деления на органические и неорганические вещества. Например, рассмотрим схему получения анилина — органического вещества из известняка — неорганического соединения:

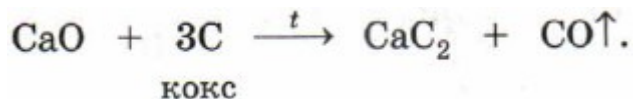


Воспользуемся возможностью повторить названия реакций, соответствующих предложенным переходам:

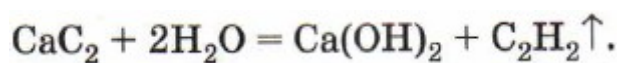
1. Обжиг известняка:



2. Восстановление оксида кальция в карбид:



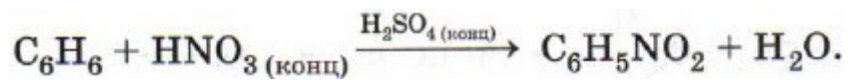
3. Гидролиз карбида кальция:



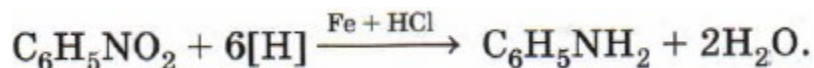
4. Тримеризация ацетилена:



5. Нитрование бензола:

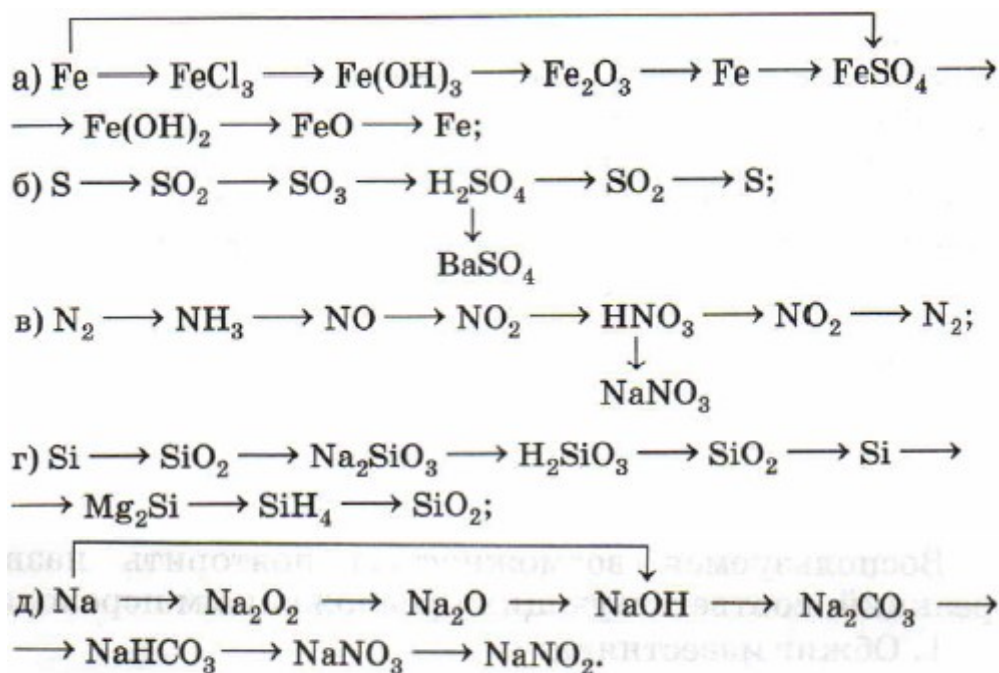


6. Восстановление нитробензола в анилин — реакция Н. Н. Зинина:

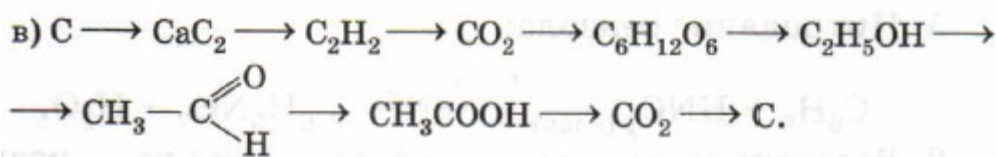
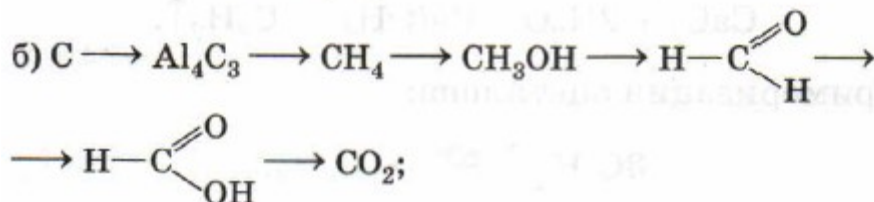
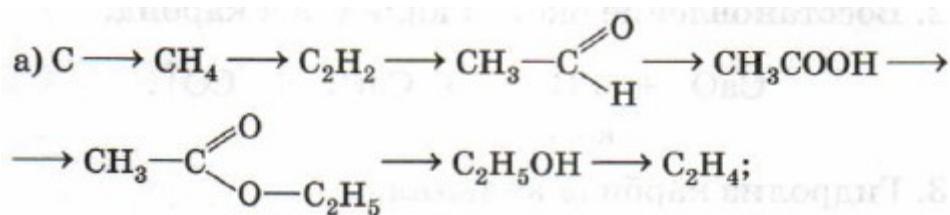


Вопросы и задания к § 23

1. Запишите уравнения реакций, иллюстрирующих следующие переходы:



2. Запишите уравнения реакций, иллюстрирующих следующие превращения:



3. При взаимодействии 12 г предельного одноатомного спирта с натрием выделилось 2,24 л водорода (н. у.). Найдите молекулярную формулу спирта и запишите формулы возможных изомеров.
4. Содержание крахмала в картофеле составляет 22%. Вычислите массу 80% -го этилового спирта, которую можно получить из 250 кг картофеля, если выход спирта составляет 80% от теоретически возможного.

Ответ: 31,28 кг.