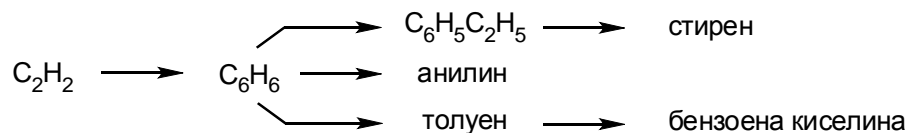
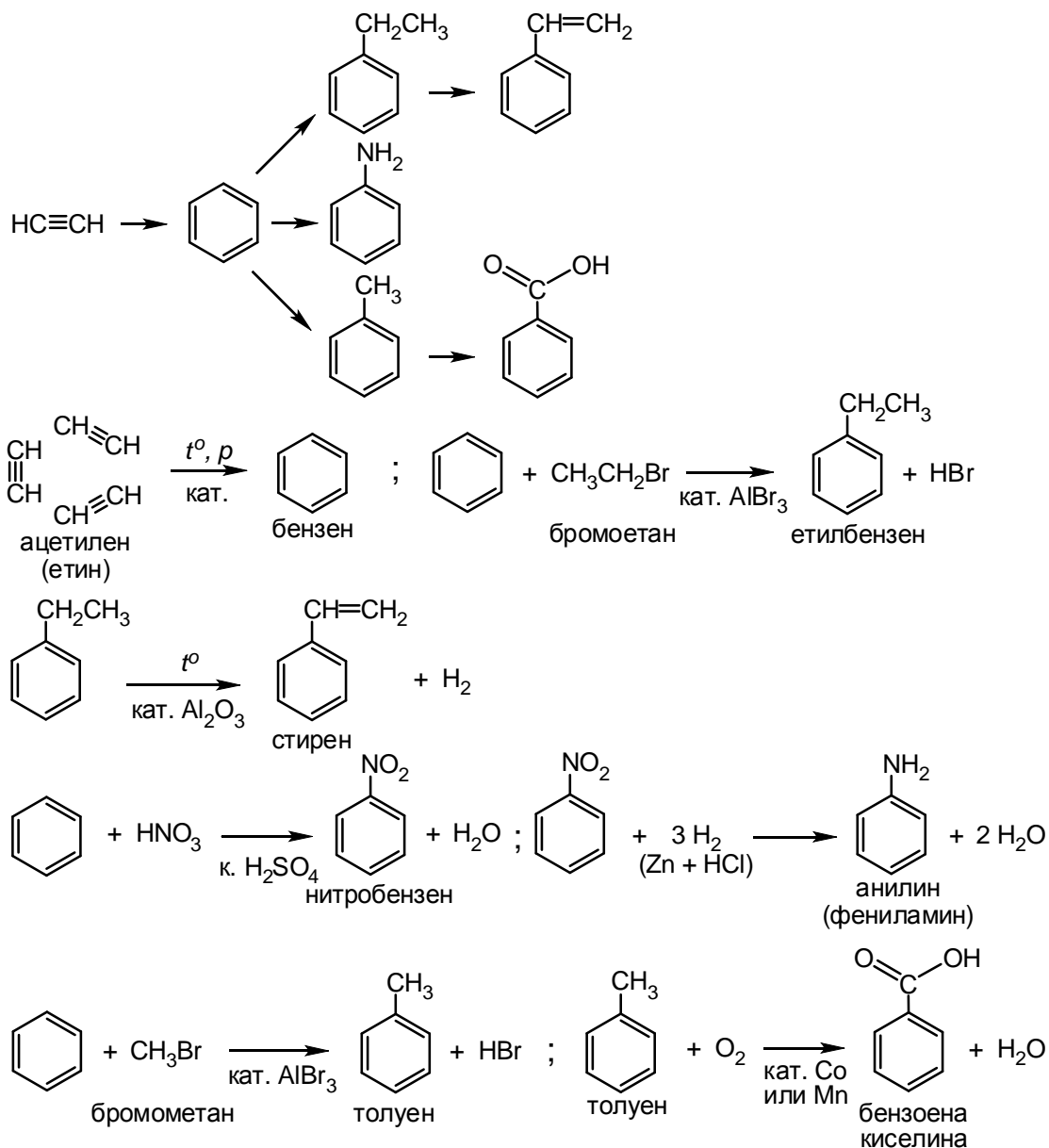


Задача 65 Изразете с химични уравнения следните превръщания:



Решение:

Превръщането на ацетилен в бензен и синтезът от него на стирен, анилин или бензоена киселина са показани в схемата и уравненията:



Ацетиленът (етинът) е първият представител на ненаситените въглеводороди алкини, които съдържат в молекулата си една тройна въглерод-въглеродна връзка. Цикличната тримеризация на ацетилен при висока температура, високо налягане и

присъствие на катализатор води до ароматното съединение бензен, който е най-простият представител на едноядрените арени. Разнообразните катализатори за тази реакция са органични комплексни съединения на преходни метали като Ni, Fe и Co.

Бензенът участва в електрофилни заместителни реакции. Етилбензенът може да се синтезира чрез алкилиране на бензен с бромоетан по Фридел-Крафтс. Реакцията протича по електрофилен механизъм (виж решението на Задача ОХ 039) в присъствието на катализатор Люисова киселина, например алуминиев трибромид. В заместителните реакции атоми или атомни групи от едно изходно вещество заместват атоми или атомни групи в друго изходно вещество.

Дехидрирането на етилбензена до стирен се постига чрез нагряване в безвъздушна среда в присъствието на катализатор диалуминиев триоксид. Протича реакция на елиминиране, в която се отделят молекули, съставени от отстранените атоми или атомни групи от изходното вещество. В резултат се получават продукти със сложна връзка или затворена верига (пръстен).

Анилин може да се получи след двустадийен преход: първо, нитриране на бензен до нитробензен; второ, редуция на нитро групата до amino група. Нитрирането на бензена също е електрофилна заместителна реакция, чийто механизъм е изяснен в решението на Задача ОХ 039. Нитрирането на бензен се извършва с нитрираща смес, която представлява смес от концентрирани азотна и сярна киселина. Реакцията води до получаването на нитробензен и вода.

Нитробензенът се редуцира с водород до анилин. Тази редуция е позната в органичния синтез като метод на Зинин. Лабораторният метод се осъществява с насцентен водород, получен от взаимодействие на метал (цинк, калай) с киселина, например солна киселина. Промислено редуцията се реализира каталитично с водород под налягане, при висока температура и в присъствие на катализатор никел.

Анилин е възможно да се синтезира по втори начин след хлориране на бензен в присъствие на Люисова киселина (FeCl_3) като катализатор и заместване на хлорния атом с amino група, което се постига с амоняк при висока температура, високо налягане и катализатор Cu^+ . Заместването на хлора в хлоробензена се реализира по-трудно и при по-твърди условия отколкото в хлороалканите.

Толуен (метилбензен) може да се синтезира чрез алкилиране на бензен с бромометан според реакцията на Фридел-Крафтс в присъствие на алуминиев трибромид. Тя е заместителна реакция протичаща по електрофилен механизъм (виж решението на Задача ОХ 039).

Бензоена киселина се синтезира индустриално чрез окисление на толуен с кислород в присъствие на органични съединения на кобалт или манган като катализатор. Лабораторен метод за получаване на бензоена киселина от толуен е окислението му със сяркокисел разтвор на калиев перманганат. Толуенът за разлика от бензена обезцветява този разтвор при нагряване.