

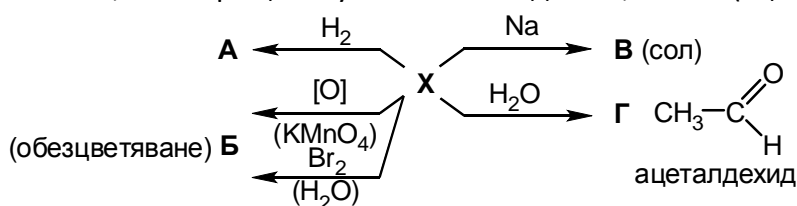
Задача 35 Съединението X:

- присъединява водород;
- обезцветява разтвор на калиев перманганат и бромна вода;
- взаимодейства с натрий до получаване на сол;
- взаимодейства с вода до получаване на ацеталдехид.

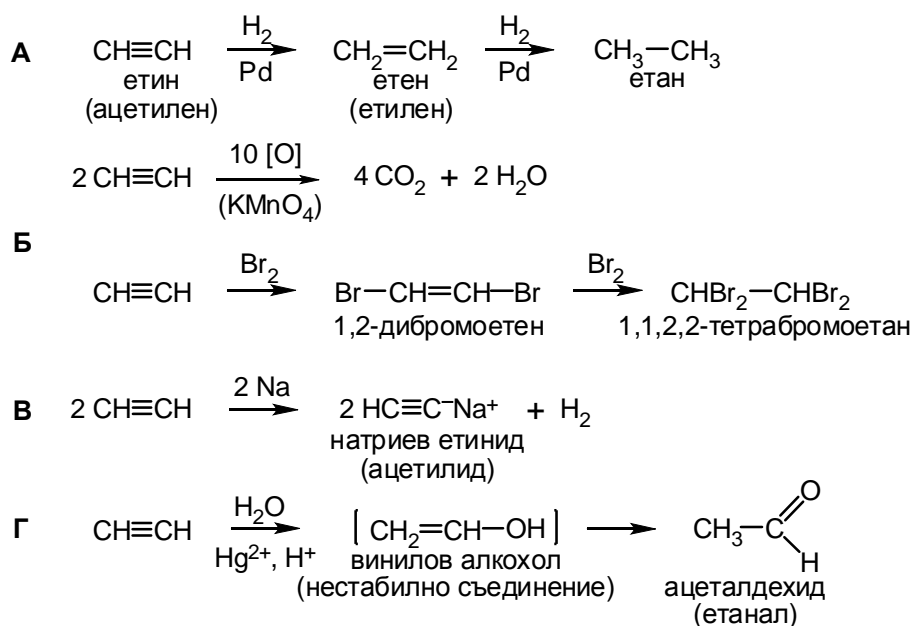
Посочете кое е това съединение и изразете с химични уравнения протеклите взаимодействия.

Решение:

Съединението X, отговарящо на условията в задачата, е етин (ацетилен).



Уравненията на химичните взаимодействия са изразени в схемата по-долу:



От присъединителната реакция на водород към съединението X следва, че то съдържа в молекулата си сложна връзка. Реакциите на обезцветяване на бромна вода и разтвор на калиев перманганат доказват, че X е ненаситен въглеродород, тъй като посочените взаимодействия са качествени реакции за доказване на сложна връзка в молекулите на въглеродородите. Взаимодействието с натрий (заместителна реакция) доказва, че X е алкин с тройна връзка в началото на въглеродната верига. Кой е алкинът се определя еднозначно по хидратирането му, тъй като по реакцията на Кучеров само етинът дава продукта етанал (ацеталдехид).

А) Присъединяването на водород към етин се извършва при висока температура, налягане и в присъствие на катализатор никел, платина или паладий. Хидрирането се извършва на два етапа. На първия се получава етен, а на втория – етан. Реакцията доказва връзката между наситени и ненаситени въглеводороди.

Присъединителни се наричат реакциите, в които молекулите на изходните вещества се свързват помежду си и образуват само един продукт.

Б) Обезцветяването на разтвор на калиев перманганат от етин е реакция на окисление, чиито продукти са въглероден диоксид и вода.

Обезцветяването на бромна вода се дължи на присъединителна реакция между етин и бром. Тя протича на два етапа по електрофилен механизъм. На първия етап се получава 1,2-дибромоетен, а на втория – 1,1,2,2-тетрабромоетан.

В) Алкините с тройна връзка в крайна позиция на въглеродната верига проявяват слабо изразени киселинни свойства поради значителната полярност на връзката $\equiv\text{C}-\text{H}$. Такива алкини участват в заместителни реакции с метали, в резултат на които се образуват йонни соли, наречени алкиниди. Реакцията между етин и натрий води до получаване на солта натриев етинид и отделяне на простото вещество водород.

Заместителни реакции са тези, при които атоми или атомни групи в едно от изходните вещества се заместват с атоми или атомни групи от други вещества, участващи в реакцията.

Г) Присъединяването на вода към алкин в кисела среда и присъствие на живачни (II) соли е известно като реакция на Кучеров. Етинът реагира с междинно образуване на енола винилов алкохол, който е нестабилен. Той тавтомеризира (изомеризира) до алдехида етанал (ацеталдехид).