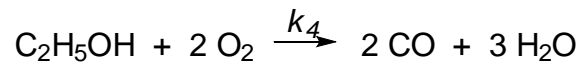
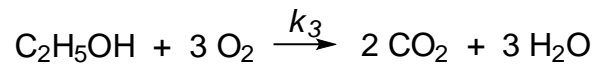
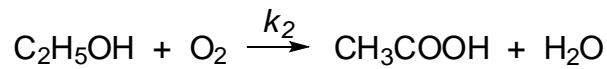
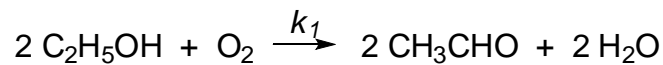


Задача 99 При окисление на етанола с кислород могат да протекат следните реакции:



Посочете коя реакция ще протече най-бързо, ако скоростните константи на реакциите се отнасят помежду си съответно

$$k_1 : k_2 : k_3 : k_4 = 0,02 : 3,5 \cdot 10^{-5} : 200 : 4,0 \cdot 10^{-3}$$

Определете степените на окисление на всички въглеродни атоми в молекулите на етанола и в молекулите на получените продукти.

Решение:

Теоретичните основи за скорост на химичната реакция и кинетично уравнение са представени в решението на задача НХ 092 и за степен на окисление в решението на задача НХ 015.

Скоростта на всяка химична реакция се описва с кинетично уравнение, което се определя експериментално. Коефициентът на пропорционалност k в кинетичното уравнение, наречен скоростна константа е величина, характерна за дадената реакция. Скоростната константа зависи от природата на веществата, температурата и наличието на катализатор, но не зависи от концентрацията на участниците в реакцията.

Скоростната константа е равна на скоростта на химичната реакция при условие, че концентрацията на всички изходни вещества в реакцията е 1 mol/L.

Ако се допусне, че четирите окислителни реакции се провеждат при една и съща температура и концентрациите на изходните вещества е 1 mol/L, то скоростта на всяка от реакциите ще се определи от стойността на скоростната константа.

$$v_1 = k_1 \quad v_2 = k_2 \quad v_3 = k_3 \quad v_4 = k_4$$

Тогава отношението между скоростните константи:

$$k_1 : k_2 : k_3 : k_4 = 0,02 : 3,5 \cdot 10^{-5} : 200 : 4,0 \cdot 10^{-3}$$

е отношение и между скоростите на реакциите:

$$v_1 : v_2 : v_3 : v_4 = 0,2 : 3,5 \cdot 10^{-5} : 200 : 4,0 \cdot 10^{-3}$$

Отношението на скоростите се преобразува чрез деление на всяка от скоростите с най-малката скорост $3,5 \cdot 10^{-5}$:

$$v_1 : v_2 : v_3 : v_4 = \frac{0,2}{3,5 \cdot 10^{-5}} : \frac{3,5 \cdot 10^{-5}}{3,5 \cdot 10^{-5}} : \frac{200}{3,5 \cdot 10^{-5}} : \frac{4,0 \cdot 10^{-3}}{3,5 \cdot 10^{-5}}$$

$$v_1 : v_2 : v_3 : v_4 = 571,43 : 1 : 5714285,8 : 114,29$$

Изводът от най-простото отношение между четирите скорости е, че с най-голяма скорост протича реакция 3, която има най-голяма скоростна константа.

Степен на окисление се нарича величината, с която се означава условният заряд, който би придобил атомът в едно съединение когато всички химични връзки в него се приемат за йонни.

В органичните съединения степен на окисление се определя за всеки въглероден атом във веригата. Сумата от степените на окисление за всеки въглероден атом се приравнява на нула. Атомите с по-голяма електроотрицателност (кислород, халогени, в някои случаи въглерод), които отдават електронна плътност са с отрицателна степен на окисление, а водородните атоми – с положителна.

