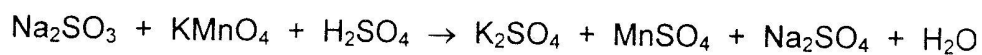


МОН, 40^{-та} НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА
СРЕДА – 2008 година

Областен кръг, 1^{-ви} март
X – XII клас

Задача 1

Натриевият сулфит има широко практическо приложение – във фотографията, хранителната промишленост и т.н. На въздуха това вещество бавно се окислява до натриев сулфат, поради което такива препарати съдържат по-малко от 100 % сулфит. Проба от точно 1 g технически натриев сулфит е разтворена във вода и е добавена сярна киселина. Този разтвор взаимодейства напълно с 25.2 mL 0.1 M (mol/L) разтвор на KMnO_4 .



1. Изравнете уравнението на протеклия процес, като използвате метода на електронния баланс;
2. Посочете окислителя и редуктора;
3. Пресметнете масовата част на натриевия сулфит в изходната твърда проба (в проценти).

Задача 2

В готварската сол се съдържа калиев йодат, като количеството му е нормирано и съгласно БДС трябва да е в границите 28 – 55 mg/kg.

1. Напишете емпиричната формула на калиев йодат, като имате в предвид, че той е аналогичен на калиевия хлорат. Определете степените на окисление на атомите в съединението.
2. Кои са възможните степени на окисление на йода?

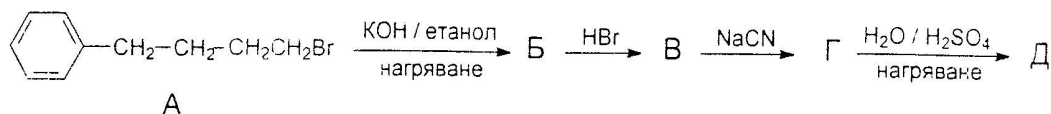
За да се определи съдържанието на калиев йодат в готварска сол, 18.55 g от нея са разтворени във вода; към разтвора е добавен калиев йодид в излишък и разреждана сярна киселина :



3. Изразете с изравнено химично уравнение този процес.
4. Напишете електронния баланс и определете окислителя и редуктора.
5. Изчислете съдържанието на калиев йодат в солта (mg/kg), ако в резултат на реакцията се получават 2 mg йод. Отговаря ли изследваната готварска сол на нормата по БДС?
6. Как може да се докаже присъствието на йод в разтвор?

Задача 3

За получаването на 2-метил-4-фенилбутанова киселина (Д) може да се използва следната последователност от превръщания:

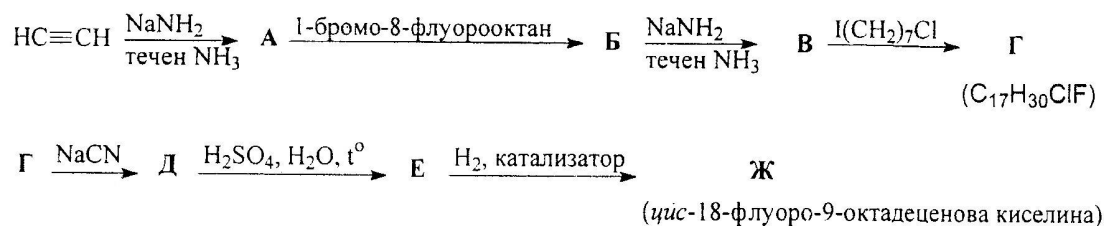


Продуктът В е този, който се получава в съгласие с правилото на Марковников.

1. Напишете химични уравнения за всяко едно от превръщанията.
2. Напишете структурните формули на органичните съединенията Б, В, Г и Д. Наименувайте по системата на IUPAC изходното съединение А и съединенията Б, В и Г.
3. Напишете структурните формули на етиловия естер на киселината (етил-2-метил-4-фенилбутаноат) и на амида на киселината (2-метил-4-фенилбутанамид).
4. В структурата на Д има асиметричен въглероден атом. Обозначете го със звезда в структурната му формула.
5. Като използвате подходящи стерео-формули (клиновидни или Фишерови) изразете структурите на двата възможни енантиомера на 2-метил-4-фенилбутановата киселина.

Задача 4

18-Флуороолеиновата киселина (цис-18-флуоро-9-октадеценова киселина) е изолирана от храста *Dechapetalum toxicarium*, който вирее в Африка. Тази киселина е силно токсична и в миналото е използвана като естествена отрова за борба с гризачите. По-долу е представена реакционна схема за получаване на 18-флуороолеиновата киселина, като за изходно съединение е използван етин:



1. Напишете уравненията на всички протичащи реакции, структурните формули на съединенията А-Ж и ги наименувайте по системата на IUPAC.
2. Напишете геометричния изомер на Ж и го наименувайте по системата на IUPAC.
3. Изразете взаимодействието на Ж с бром в среда от тетрачлорометан и наименувайте по системата на IUPAC получения продукт.
4. Изразете взаимодействието на Ж с концентриран воден разтвор на калиев перманганат в сяроокисела среда при нагряване. Наименувайте получените продукти по системата на IUPAC.