

КУРСОВАЯ РАБОТА № 8

Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности многоатомных спиртов (этиленгликоль, глицерин и др.). Исследование физических и химических свойств многоатомных спиртов

1. Изучение физических свойств

1.1. Определение плотности многоатомных спиртов

Реактивы: Этиловый спирт, глицерин, этиленгликоль, дистиллированная вода

Приборы и материалы: Пикнометры объемом 5 мл, набор ареометров, пипетки, мерные цилиндры (100 мл), аналитические весы.

Задание: В ходе выполнения данной работы определите плотность этилового спирта, глицерина, этиленгликоля двумя методами и сравните полученные результаты с табличными данными. Сравните плотность этилового спирта, глицерина, этиленгликоля с плотностями воды, толуола и уксусной кислоты (конц.).

Ход работы

Методика проведения анализа описана в лабораторной работе 5, часть 1.

2. Изучение химических свойств

2.1. Изучение кислотности и растворимости в воде многоатомных спиртов

Реактивы: Этиловый спирт, глицерин, этиленгликоль, дистиллированная вода

Приборы и материалы: Пробирки, пипетки, универсальная индикаторная бумага.

Задание: Изучите растворимость различных спиртов в воде. Объясните изменение растворимости на основании анализа свойств гидроксильной группы и углеводородного радикала. Определить рН растворов спиртов. Сделайте вывод об их кислотно-основных свойствах.

Ход работы

В пробирку поместите 1 мл воды и прибавьте 0.5 мл этилового спирта. Прodelайте аналогичный опыт с глицерином, этиленгликолем. Опишите растворимость каждого спирта в воде.

На полоску индикаторной бумаги нанесите по капле полученных растворов. Определите значения pH растворов спиртов.

2.2. Взаимодействие многоатомных спиртов с раствором перманганата калия

Реактивы: Этиловый спирт, глицерин, этиленгликоль, серная кислота (конц.), перманганат калия (0.1% раствор).

Приборы и материалы: Пробирки, пипетки, штатив с лапками, спиртовка

Задание: Проведите эксперимент. Объясните изменение цвета перманганата калия. Напишите уравнение реакции. Влияет ли структура спирта на характер взаимодействия с перманганатом калия?

Ход работы

В пробирку налейте 1 мл раствора перманганата калия и добавьте 3-4 капли серной кислоты. Затем осторожно прилейте 1 мл этилового спирта. Пробирку энергично встряхните и дайте раствору отстояться. В случае отсутствия изменений, пробирку можно прогреть в пламени спиртовки. Опишите изменения, происходящие в пробирке. Прodelайте аналогичный эксперимент с глицерином и этиленгликолем.

2.3. Взаимодействие многоатомных спиртов с твердым перманганатом калия

Реактивы: Этиловый спирт, глицерин, этиленгликоль, серная кислота (конц), перманганат калия (крист.).

Приборы и материалы: Фарфоровая чашка, пипетки, аналитические весы, шпатели.

Задание: Проведите эксперимент. Объясните изменение цвета перманганата калия. Напишите уравнение реакции. Влияет ли структура спирта на характер взаимодействия с перманганатом калия?

Ход работы

В фарфоровую чашку поместите 100 мг перманганата калия. Прилейте 2-3 капли этилового спирта. Опишите происходящие изменения. Прodelайте аналогичный опыт с глицерином и этиленгликолем.

2.4. Качественная реакция на многоатомные спирты

С увеличением числа гидроксильных групп в спиртах возрастает подвижность гидроксильных атомов водорода, что приводит их к взаимодействию не только со щелочными металлами, но и щелочами.

Качественным реактивом на многоатомные спирты является щелочной раствор гидроксида меди(II), при взаимодействии с которым многоатомные спирты образуют комплексное соединение с медью ярко-синего цвета

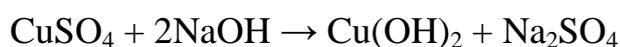
Реактивы: этиловый спирт, этиленгликоль, глицерин, сульфат меди (0.1М раствор), гидроксид натрия (0.1М раствор).

Приборы и материалы: пробирки, водяная баня, электрическая плитка

Задание: Проведите эксперимент. Объясните различие в характере взаимодействия одноатомного, двухатомного и трехатомного спиртов с гидроксидом меди. Напишите уравнение реакции. Можно ли использовать данную реакцию для идентификации многоатомных спиртов?

Ход работы

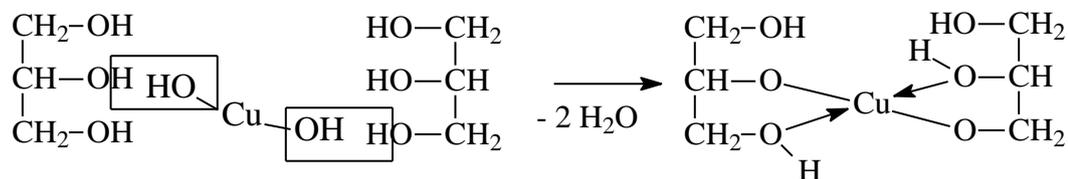
Для проведения данного исследования приготовьте свежий гидроксид меди. Для этого взвесьте 0.5 г (12.5 ммоль) гидроксида натрия и растворите в 6 мл дистиллированной воды. Отдельно взвесьте 6.25 ммоль медного купороса и добавьте к раствору щелочи. Все хорошо перемешайте.



Полученный осадок взболтайте и разделите на четыре части. К первой части добавьте 1 мл этанола, ко второй – 1 мл этиленгликоля, к третьей – 1 мл глицерина, четвертая пробирка оставьте в качестве контрольной пробы.

Опишите происходящие изменения в пробирках. Сравните окраску растворов с окраской осадка гидроксида меди в контрольной пробирке

В пробирках с этиленгликолем и глицерином происходит растворение осадка и образование раствора ярко-синего цвета за счет образования хелатного комплексного соединения.



В пробирке с этиловым спиртом осадок не растворяется.

2.5. Взаимодействие глицерина с гидросульфатом калия

Реактивы: Глицерин, гидросульфат калия (крист.).

Приборы и материалы: Пробирки, пипетки, спиртовка, штатив с лапками, шпатели.

Задание: Проведите эксперимент. Напишите уравнение реакции. Можно ли использовать данную реакцию для идентификации многоатомных спиртов?

Ход работы

В пробирку насыпьте 0.5-1.0 см гидросульфата калия и добавьте 3-4 капли глицерина. Пробирку закрепите в штативе и прогревайте в пламени спиртовки до появления едкого запаха акролеина

Внимание! Опыт проводить в вытяжном шкафу.

Вопросы по работе

1. Какие соединения называются спиртами?
2. Классификация спиртов.
3. Сравните кислотно-основные свойства спиртов, фенолов и карбоновых кислот. Назовите параметр, который обычно используют для характеристики кислотности соединений. Сравните кислотные свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

4. Какие существуют способы получения многоатомных спиртов?
5. Основные химические свойства многоатомных спиртов. Сравните свойства многоатомных спиртов со свойствами одноатомных спиртов
6. Назовите основные качественные реакции на многоатомные спирты.