Домашнее задание для групп 5ПНГ81, 5ПНГ82

Повторить материал Захаровой Т Н стр 146-143

Лабораторная работа **«Исследование свойств многоатомных спиртов».**

**Цель**: исследовать химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов, осуществить качественные реакции на гидроксильные соединения.

**Опыт 1. Определение строения спиртов**

*Реактивы и материалы: реактив Лукаса; пропанол; 2-пропанол, спирт; трет-бутанол.*

Берут 3 пробирки, нумеруют восковым карандашом и приливают в каждую по 2 капли спирта (в первую – пропанол, во вторую – 2-пропанол и в третью – трет-бутанол). Затем в пробирки приливают по 5 капель реактива Лукаса (хлористый цинк, растворенный в концентрированной соляной кислоте), взбалтывают содержимое пробирок и оставляют стоять 1 мин. В пробирке с пропанолом спиртом раствор остается прозрачным, раствор 2-пропанола слегка мутнеет, а в пробирке с трет-бутанолом образуется на дне маслянистая капля.

При помощи пробы Лукаса можно установить, является ли данный спирт первичным, вторичным или третичным: первичный спирт отается прозрачным, вторичный – мутнеет, а третичный вступает в химическую реакцию с образованием галогеналкила.

Сформулируйте вывод по работе.

**Опыт 2. Обнаружение присутствия воды в спирте и обезвоживание спирта.**

*Реактивы и материалы: этанол (ректификат); сульфат меди безводный (порошок).*

В сухую пробирку помещают несколько кристаллов безводного сульфата меди и добавляют 3-4 капли этанола спирта. Смесь хорошо встряхивают и слегка нагревают. Белый порошок быстро окрашивается в голубой цвет.

Спирты содержат примесь растворенной воды. В обычном спирте-ректификате содержится около 5% воды, которую нельзя удалить перегонкой, так как ректификат является азеотропной смесью. Безводный сульфат меди, связывая воду, переходит в синий кристаллогидрат CuSO4\*5H2O. По изменению окраски судят о наличии воды в спирте и о ходе обезвоживания спирта.

Сформулируйте вывод по работе.

**Опыт 3. Свойства изоамилового спирта**

*Реактивы и материалы: изоамиловый спирт; раствор йода в KI, 0,1 н.*

В сухую пробирку помещают 2 капли изоамилового спирта и отмечают его запах. Изоамиловый спирт имеет специфический запах, он раздражает дыхательные пути (вызывает кашель). К 2 каплям изоамилового спирта добавляют 5 капель воды и взбалтывают. Образуется мутная жидкость – эмульсия, которая быстро расслаивается.

В пробирку со смесью изоамилового спирта и воды добавляют каплю водного раствора йода в йодистом калии и взбалтывают. Йод растворяется в изоамиловом спирте лучше, чем в воде, поэтому при встряхивании переходит из водного в спиртовой слой, окрашивая его в желтый цвет.

Сформулируйте вывод по работе.

**Опыт 4. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)**

*Реактивы и материалы: глицерин; сульфат меди, 0,2 н. раствор; едкий натр, 2 н раствор.*

Помещают в пробирку 2 капли раствора сульфата меди, 2 капли раствора едкого натра и перемешивают — образуется голубой студенистый осадок гидроксида меди (П). В пробирку добавляют 1 каплю глицерина и взбалтывают содержимое. Осадок растворяется и появляется темно-синее окрашивание вследствие образования глицерата меди.

Химизм процесса:



Глицерин – трехатомный спирт. Кислотность его больше, чем одноатомных спиртов: увеличение числа гидроксильных групп усиливает кислотный характер. Глицерин легко образует глицераты с гидроксидами тяжелых металлов.

Однако способность его образовывать металлические производные (глицераты) с многовалентными металлами объясняется не столько его повышенной кислотностью, сколько тем, что при этом образуются внутрикомплексные соединения, обладающие особой устойчивостью. Соединения такого типа часто называют *хелатными*(от греческого «хела» - клешня).

**Опыт 5. Окисление этанола оксидом меди(II)**

*Реактивы и материалы: этанол; фуксинсернистая кислота; спираль из медной проволоки, пинцет.*

В сухую пробирку помещают 2 капли этанола. Держа спираль из медной проволоки пинцетом, нагревают ее в пламени горелки до появления черного налета оксида меди (II). Далее горячую спираль опускают в пробирку с этанолом. Черная поверхность спирали немедленно становится золотистой вследствие восстановления оксида меди. При этом ощущается характерный запах этаналя (запах яблок).

Подтверждением образования этаналя может служеть цветная реакция с фуксинсернистой кислотой. В пробирку помещают 3 капли раствора фуксинсернистой кислоты и пипеткой вносят 1 каплю полученного раствора. Появляется розово-фиолетовая окраска (цветная реакция на альдегид).

Химизм процесса:

С2Н5ОН + CuO = CH3COH + Cu + H2O

Сформулируйте вывод по работе.

**Опыт 6. Окисление этанола хромовой смесью**

*Реактивы и материалы: этанол; дихромат калия, 0,5 н. раствор; серная кислота, 2 н. раствор.*

Окисление спиртов в лабораторных условиях чаще всего осуществляется хромовой смесью. В пробирку помещают 2 капли этанола, добавляют 1 каплю раствора серной кислоты и 2 капли раствора двухромовокислого калия. Оранжевый раствор нагревают над пламенем горелки до начала изменения окраски на синевато-зеленую. Одновременно ощущается характерный запах этаналя.

Химизм процесса:

K2Cr2O7 + H2SO4 = H2Cr2O7+ K2SO4

H2Cr2O7 = 2CrO3 + H2O

2CrO3 = Cr2O3 + 3O

С2Н5ОН + [O] = CH3COOH

Cr2O3 + 3H2SO4 = Cr2(SO4)3 + 3H2O

K2Cr2O7 + 3C2H5OH + 4H2SO4 =

3CH3COH + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 7H2O

Сформулируйте вывод по работе.

**Опыт 7. Получение диэтилового эфира**

*Реактивы и материалы: этанол, 96%-ный; серная кислота.*

В сухую пробирку вносят 2 капли этанола и 2 капли серной кислоты. Смесь осторожно нагревают над пламенем горелки до побурения раствора. К горячей смеси очень осторожно добавляют еще 2 капли этанола. Ощущается характерный запах диэтилового эфира. Химизм процесса:

1300C, H2SO4

C2H5-OH + HO-C2H5 C2H5–O–C2H5 + H2O

Реакция проходит в две стадии. Сначала спирт реагирует с серной кислотой, образуя кислый сложный эфир серной кислоты – этилсульфат, или этилсерную кислоту:

CH3-CH2-OH + HO-SO3H = CH3–CH2–O–SO3H

Если спирт берется в избытке, то образуется простой эфир:

CH3–CH2–O–SO3H + HO–CH2–CH3 = CH3–CH2–O–CH2–CH3 + H2SO4

Если в реакцию вступает относительно много серной кислоты и мало спирта, то при дальнейшем нагревании (до 160оС) образуется олефин. Следовательно, в зависимости от темпрературы реакции и количественных соотношений спирта и серной кислоты возможны два случая дегидратации: а) с образованием этиленового углеводорода (внутримолекулярная дегидротация) и б) с образованием простого эфира (межмолекулярная дегидротация).