ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

C_3H_7OH

НОМЕНКЛАТУРА

- Пропиловый спирт (пропан-1-ол, 1-пропанол) — CH_3-CH_2-CH_2-OH — относится к простейшим первичным одноатомным спиртам
- Изомер 1-пропанола — изопропиловый спирт (пропан-2-ол, 2-пропанол) — CH_3-CH(OH)CH_3 — простейший вторичный одноатомный спирт

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Представляет собой бесцветную жидкость со слабым запахом, легко воспламеняется
- Растворим в этаноле, диэтиловом эфире, ацетоне, бензоле и других органических растворителях.
- Хорошо растворяет многие органические вещества
- Безводный (абсолютный) спирт кипит при 97,4°С
- Получаемый в промышленности спирт-ректификат представляет собой азеотропную смесь 71,8% этанола и 28,1% воды, которая кипит при 87,5-88,0°С

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Бесцветная легкоподвижная жидкость с характерным запахом и жгучим вкусом
- C_{μ} (25 °C) 2,45 Дж/(моль·К)
- $\Delta H^{o}_{кип}$ 749,01 кДж/моль
- $\Delta H^{o}_{пл}$ 89,43 кДж/моль
- $\Delta H^{o}_{сгор}$ -33,57 кДж/г
- $\Delta H^{o}_{обр}$ -5071,4 кДж/моль
- S^{o}_{298} 192.8 Дж/(моль·К)

НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

- Встречается в природе в небольших количествах как продукт ферментации. Также он является компонентом сивушного масла.

ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

Химические свойства

ДЛЯ 1-ПРОПАНОЛА ВОЗМОЖНЫ РЕАКЦИИ, ПРОТЕКАЮЩИЕ С УЧАСТИЕМ:

— атома водорода гидроксильной группы;

— гидроксильной группы;

— атома водорода гидроксильной группы и связи C_{α}-H;

— гидроксильной группы и связи C_{β}-H.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВСЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ПРОПИЛОВОГО СПИРТА СОПРОВОЖДАЮТСЯ РАСЩЕПЛЕНИЕМ СВЯЗЕЙ:

1) O-H

— взаимодействие с активными металлами

$2C_3H_7OH + 2Na \rightarrow 2C_3H_7ONa + H_2\uparrow$.

— взаимодействие с органическими и кислородсодержашими неорганическими кислотами

$C_3H_7OH + CH_3COOH \leftrightarrow C_3H_7\text{-}O\text{-}C(O)\text{-}CH_3 + H_2O$ ($H_2SO_{4\,(conc)}$, t^0);

$C_3H_7OH + HONO_2 \leftrightarrow C_3H_7ONO_2 + H_2O$ ($H_2SO_{4\,(conc)}$, t^0).

ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВСЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ПРОПИЛОВОГО СПИРТА СОПРОВОЖДАЮТСЯ РАСЩЕПЛЕНИЕМ СВЯЗЕЙ:

2) C-OH;

— взаимодействие с галогеноводородами

$C_3H_7OH + HCl \rightarrow C_3H_7Cl + H_2O$ ($ZnCl_2$, t^0).

— взаимодействие с тригалогенидамифосфора

$3C_3H_7OH + PCl_3 \rightarrow 3C_3H_7Cl + H_3PO_3$.

— взаимодействие с аммиаком

$C_3H_7OH + NH_3 \rightarrow C_3H_7NH_2 + H_2O$ (Al_2O_3, t^0).

ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВСЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ПРОПИЛОВОГО СПИРТА СОПРОВОЖДАЮТСЯ РАСЩЕПЛЕНИЕМ СВЯЗЕЙ:

3) O-H и C_a-H;

— дегидрирование

CH_3-CH_2-CH_2-OH → CH_3-CH_2-C(O)H + H_2↑ (kat = Cu, t^0).

— окисление

CH_3-CH_2-CH_2-OH + 2[O] → CH_3-CH_2-COOH + H_2O (kat, t^0).

ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВСЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ПРОПИЛОВОГО СПИРТА СОПРОВОЖДАЮТСЯ РАСЩЕПЛЕНИЕМ СВЯЗЕЙ:

4) C-OH и C_{β}-H

— внутримолекулярная дегидратация

CH_3-CH_2-CH_2-OH → CH_3-CH=CH_2 + H_2O (Al_2O_3, t^0).

ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

Общие методы получения

ПОЛУЧЕНИЕ

- В промышленности 1-пропанол получают путём гидроформилирования этилена с последующим гидрированием образовавшегося пропаналя:

  $C_2H_4 + CO + H_2 \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHO$

  $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHO + H_2 \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$

- 1-Пропанол получается в качестве побочного продукта при сбраживании зерна на этанол, но этот способ получения не имеет особого промышленного значения.

ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

Лабораторные методы получения

ЛАБОРАТОРНЫЙ СПОСОБ

- Взаимодействие галогенопроизводных со щелочью (гидролиз галогеналканов):

C_3H_7-Cl + NaOH → C_3H_7-OH + NaCl

- Синтез из альдегидов при помощи реактива Гриньяра:

HCOH+C_2H_5MgCl →

C_2H_5-CH_2-O-MgCl

C_2H_5-CH_2-O-MgCl + H_2O → C_3H_7-OH

ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

Физико-химические методы исследования

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Титриметрические методы
- Фотометрические методы
- Метод тонкослойной хроматографии
- Метод масс-спектрометрии
- Метод газожидкостной хроматографии
- Метод хромато-масс-спектрометрии
- Радиоуглеродный анализ

ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

Методы идентификации

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ (КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ)

- Проба Лукаса заключается в действии на спирт смеси соляной кислоты и хлорида цинка. При этом происходит образование алкилхлорида, который сначала образует эмульсию со спиртом, а затем отслаивается в виде второй фазы. Проба позволяет различить спирты с разным строением углеродной цепи: третичные спирты реагируют практически мгновенно, вторичные — примерно через 5 минут, а первичные реагируют очень медленно.

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ (КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ)

- Спирты можно отличить от алкенов и алкинов — и в действительности от почти любого другого класса соединений по их окислению хромовым ангидридом в водном растворе серной кислоты: в течение двух секунд прозрачный оранжевый раствор становится голубовато-зеленым и мутнеет. Третичные спирты не дают этой реакции

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ (КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ)

- Наличие в молекуле ОН-группы часто обнаруживают по образованию сложного эфира при действии хлористого ацетила или ангидрида. Некоторые сложные эфиры имеют приятный запах; другие представляют собой твердые вещества с четкими температурами плавления, и их можно использовать в качестве производных для идентификации.

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ (КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ)

- Проба Мейера позволяет дифференцировать первичные, вторичные и третичные спирты по реакции получаемых из них нитропроизводных с азотистой кислотой. На первой стадии спирты превращают в галогенопроизводные, а затем — в нитроалканы. При взаимодействии нитросоединений с HNO_2 раствор приобретает красную окраску при подщелачивании, если исходный спирт был первичным; раствор в хлороформе становится синим, если спирт был вторичным. Третичные спирты дают отрицательную реакцию (бесцветный раствор).

ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

Применение

ПРИМЕНЕНИЕ

- 1-Пропанол применяют в качестве растворителя для восков, полиамидных чернил, природных и синтетических смол, полиакрилонитрила; в производстве полиэтилена низкого давления; для получения карбометоксицеллюлозы; как обезжириватель металлов; сорастворитель поливинилхлоридных адгезивов; желатинирующий и пластифицирующий агент целлюлозноацетатных плёнок; алкилирующий агент. Его используют также для синтеза пропионовой кислоты, пропионового альдегида, пропилацетата, пропиламина, ПАВ, пестицидов, некоторых фармацевтических препаратов.

ПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ

Список использованной литературы

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- https://ru.wikipedia.org/wiki/Пропанол-1
- http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3710.html
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Спирты