

КУРСОВАЯ РАБОТА № 19

Особенности протекания реакций по механизму нуклеофильного замещения S_N1 и S_N2

1. Сравнение скоростей реакции замещения атомов хлора на -ОН группу в спиртах различного строения

Реактивы: Этиловый спирт, пропиловый спирт, изопропиловый спирт, н-бутиловый спирт, трет-бутиловый спирт, бромид калия, серная кислота (конц.), дистиллированная вода.

Приборы и материалы: Пробирка со шлифом, пробка с газоотводной трубкой, пробирка-приемник, часы с секундной стрелкой, спиртовка, штатив с лапками.

Задание: Проведите эксперимент. Сравните время, необходимое для исчезновения кристаллов бромида калия при взаимодействии со спиртом. Напишите уравнения реакций. Напишите механизм реакции замещения атомов хлора на -ОН группу. Расположите исследуемые соединения в порядке увеличения их реакционной способности.

Ход работы

В пробирку осторожно налейте 2 мл этилового спирта и 1.5 мл концентрированной серной кислоты. Добавьте к раствору 0.25 г порошка бромида калия. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, Пробирку закрепите наклонно в штативе. Конец газоотводной трубки погрузите в пробирку-приемник, содержащую 3-6 мл воды и помещенную в стакан с холодной водой. Начните нагревать пробирку (Осторожно!) и включите секундомер. Зафиксируйте время, необходимое для исчезновения кристаллов бромида калия. Следите, чтобы не было сильного кипения и не происходило засасывания жидкости из приемника. По окончании нагревания сначала выньте газоотводную трубку, а затем уберите нагрев. В пробирке под

слоем холодной воды должен образоваться слой тяжелой маслянистой жидкости - этилбромида.

Проделайте аналогичные опыты с пропиловым спиртом, изопропиловым спиртом, н-бутиловым спиртом и трет-бутиловым спиртом.

2. Взаимодействие спиртов с хлоридом цинка

Реактивы: Этиловый спирт, изопропиловый спирт, трет-бутиловый спирт, цинк, соляная кислота (конц.), дистиллированная вода.

Приборы и материалы: Пробирки, пипетки.

Задание: Проведите эксперимент. Объясните различие в характере взаимодействия первичного, вторичного и третичного спиртов с хлоридом цинка в соляной кислоте. Напишите уравнения реакций. Можно ли использовать данную реакцию для идентификации первичного, вторичного и третичного спиртов?

Ход работы

Приготовьте раствор хлорида цинка. Для этого возьмите 0.2 г цинка и добавьте 1.0 мл концентрированной соляной кислоты. После полного растворения цинка добавьте 3-4 капли трет-бутилового спирта. Пробирку энергично встряхните и поставьте в стакан с водой (25-35 °С) на 2 мин. Опишите происходящие изменения в пробирке.

Проделайте аналогичные опыты с изопропиловым спиртом и трет-бутиловым спиртом.

2.1. Получение этилового эфира уксусной кислоты

Реактивы: Этиловый спирт, уксусная кислота (конц.), серная кислота (конц.), хлорид натрия, дистиллированная вода.

Приборы и материалы: Пробирки, пипетки, плоскодонная коническая колба, химические стаканы, водяная баня, пробка с газоотводной трубкой, стеклянная палочка.

Задание: Проведите эксперимент. Опишите происходящие изменения. Объясните роль серной кислоты в данной реакции. Объясните, почему при добавлении избытка минеральной кислоты сложный эфир органической кислоты не образуется. Напишите уравнения реакций.

Ход работы

Налейте в плоскодонную коническую колбу 2 мл этилового спирта, 2 мл ледяной уксусной кислоты и 1 мл концентрированной серной кислоты. Смесь хорошо перемешайте стеклянной палочкой, прогрейте в течение 2 мин на водяной бане и охладите до комнатной температуры. Добавьте к смеси 5 мл воды. Что происходит?

Для выделения этилового эфира уксусной кислоты из раствора к содержимому добавьте 3 мл насыщенного раствора хлорида натрия. Этиловый эфир уксусной кислоты должен всплыть в виде бесцветной жидкости с приятным запахом.

Проведите аналогичную реакцию без серной кислоты.

Охарактеризуйте образующийся продукт, используя для этого качественную реакцию на сложные эфиры (см. опыт 2.6, курсовая работа № 10, часть 2)

Вопросы по работе

1. Реакции нуклеофильного присоединения и замещения
2. Механизм реакции нуклеофильного замещения.
3. Факторы, влияющие на скорость реакции нуклеофильного замещения.
4. Влияние заместителей на скорость и тип реакции нуклеофильного замещения (S_N1 и S_N2).
5. Влияние растворителя на скорость и тип реакции нуклеофильного замещения (S_N1 , S_N2).
6. Стереохимическая направленность реакций S_N