

## **Изучить лабораторную работу**

### **Лабораторная работа № 5**

#### **Изучение свойств спиртов**

**Реактивы и оборудование:** этиловый спирт, бутиловый, амиловый спирты, глицерин, натрий, фенолфталеин, вода, 10% - ный раствор гидроксида натрия, 1 -2% раствор сульфата меди, штатив с пробирками.

#### **Опыт 1. Растворимость спиртов в воде, горение спиртов**

Реактивы и оборудование: спирты (этиловый, пропиловый, бутиловый, амиловый или изоамиловый); фарфоровые чашки, лучинки, пробирки.

##### Ход выполнения работы:

А. В четыре пробирки наливают по 2 мл воды и в каждую добавляют по 0,5 мл этилового, пропилового, бутилового, амилового (или изоамилового) спиртов соответственно. Пробирки хорошо встряхивают. Отмечают, что этиловый и пропиловый спирты прекрасно растворяются в воде, бутиловый спирт растворяется плохо, а при растворении амилового спирта образуется эмульсия, которая быстро расслаивается. При этом амиловый (изоамиловый) спирт, подобно маслу, всплывает на поверхность воды. Отсюда и возникло название «сивушное масло», под которым понимают смесь высокомолекулярных одноатомных спиртов, в том числе и изоамилового. Высшие спирты могут образовываться при спиртовом брожении, поэтому при разбавлении водой плохо очищенного от сивушного масла этилового спирта происходит помутнение раствора.

Объясните, почему выше перечисленные спирты по-разному растворяются в воде.

Б. В три фарфоровые чашки наливают по 1 мл этилового, бутилового и амилового спиртов. Спирты поджигают лучиной и наблюдают характер горения. Высокомолекулярные спирты горят более коптящим и ярким пламенем.

Напишите уравнения реакций горения указанных спиртов.

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

Реактивы и оборудование: этиловый спирт (ректификат), сульфат меди  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (в порошке); пробирки, пипетки.

##### Ход выполнения работы:

В фарфоровой чашке или тигле нагревают на пламени горелки 1,5–2 г  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , перемешивая соль медной проволокой, до полного

исчезновения голубой окраски соли и прекращения выделения паров воды. Дают остыть полученному белому порошку, пересыпают его в сухую пробирку и добавляют 2–3 мл этилового спирта. При встряхивании и слабом нагревании содержимого пробирки белый порошок быстро окрашивается в голубой цвет.

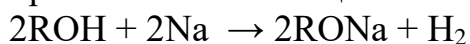
### **Опыт 3.** Образование и гидролиз алкоголята

Реактивы и оборудование: этиловый спирт (обезвоженный, из опыта 1), натрий металлический; пробирки, скальпель, пинцет, фильтровальная бумага, проволока, лучины.

#### Ход выполнения работы:

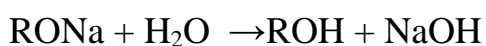
Полученный в опыте 1 обезвоженный этиловый спирт осторожно сливают с осадка в сухую пробирку и погружают в него кусочек чистого (свежеотрезанного, очищенного и отжатого от керосина) металлического натрия размером с горошину. Охлаждая пробирку в стакане с водой, предотвращают разогревание смеси и выкипание спирта. Когда газ станет выделяться спокойно, подносят к отверстию пробирки горящую лучину. Выделяющийся водород образует с воздухом смесь, вспыхивающую с характерным резким звуком.

Жидкость постепенно густеет, натрий покрывается слоем твердого алкоголята, и реакция замедляется настолько, что для её ускорения требуется слегка нагревать пробирку. Если выделение водорода почти прекратится, а натрий полностью не растворится, подогревают смесь до разжижения, удаляют из него оставшийся кусочек натрия при помощи изогнутой проволоочки и помещают его в банку для остатков натрия.



Полученный концентрированный раствор алкоголята при охлаждении закристаллизовывается.

Добавляют в ту же пробирку 5–6 мл воды и испытывают фенолфталеином реакцию полученного раствора.



### **Опыт 4.** Окисление этилового спирта

Реактивы и оборудование: этиловый спирт, бихромат калия (5%-ный водный раствор), перманганат калия (2н водный раствор), разбавленная и концентрированная серная кислота; пробирки.

#### Ход выполнения работы:

*А. Окисление хромовой смесью.* Смешивают в пробирке 2 мл раствора бихромата калия, 1 мл разбавленной серной кислоты и 0,5 мл этилового

спирта и осторожно нагревают смесь. Течение реакции окисления обнаруживается по изменению окраски раствора, а образование ацетальдегида — по его характерному запаху.

*В. Окисление перманганатом калия.* Поместите в пробирку 2 капли этилового спирта, 2 капли раствора перманганата калия и 3 капли концентрированной серной кислоты. Слегка нагрейте пробирку слабым пламенем горелки. Начинается обесцвечивание розового раствора, и выпадают бурые хлопья оксида марганца (IV). При избытке серной кислоты образуется бесцветный раствор. Ощущается запах уксусного альдегида. Напишите уравнение реакции.

Результаты наблюдений заносят в тетрадь для лабораторных работ

**Контрольные вопросы: Выполнить письменно**

1. Какие органические соединения называются спиртами?
2. По названию спиртов составьте их структурные формулы:
  - а) 2,3-диметилбутанол-1;
  - б) 2,2-диметилпропанол-1;
  - в) 2-метилпропандиол-1,3;
  - г) 2,2-диметил-3-этилгексанол-3
3. Напишите структурные формулы двух изомеров 2,3-диметилбутанола-1. Назовите их.