**Лабораторная работа**

**Тема: Анализ калиевой селитры**

**Цель работы:** научиться применять знанияпо темеанализ калийных удобрений

при выполнении лабораторной работы

**Задачи работы:**

Освоить практические приемы определения увлажняемости, содержания влаги, содержания окисляемых, содержания нерастворимого остатка, содержания хлористых солей, содержание углекислых солей в калиевой селитре.

Закрепить приемы безопасной работы со стеклянной химической посудой, с химическими реактивами

Освоить методику расчета увлажняемости, содержания влаги, содержания окисляемых, содержания нерастворимого остатка, содержания хлористых солей, содержание углекислых солей в калиевой селитре.

**Задание №1: Определите увлажняемость калиевой селитры**

Определение выполняется методом весового анализа.

**Обеспечение**

Весы аналитические

Шкаф сушильный

Бюкс для взвешивания

Эксикатор

Ступка с пестиком

Насыщенный раствор азотнокислого калия.

**Инструкция по выполнению**

В широкий бюкс насыпают ровным слоем около 5 г предварительно высушенного при температуре 1200 С и слегка растертого испытуемого продукта. Бюкс с селитрой взвешивают, сушат при температуре 1200 С до постоянного веса и помещают в эксикатор, на дно которого предварительно наливают 100 мл насыщенного раствора азотнокислого калия.

В эксикатор помещают одновременно не более четырёх бюксов с селитрой.

Эксикатор плотно закрывают крышкой и оставляют в таком положении на 6 час. При температуре 200С, после чего бюксы закрывают крышками, осторожно вытирают фильтровальной бумагой и тотчас взвешивают.

**Обработка результатов анализа**

Увлажняемость селитры в % вычисляют по формуле:

С= (m2- m1) /n ⋅100, %

где: n- масса навески, г

m1- масса бюкса селитрой после увлажнения, г

m2-масса бюкса с сухой селитрой, г

**Задание №2: Определите содержание влаги в калиевой селитре**

**Обеспечение**

Весы аналитические

Шкаф сушильный

Бюкс для взвешивания

Эксикатор

Определение выполняется методом отгонки весового анализа. Влагу отгоняют при нагревании в сушильном шкафу. По разности масс до сушки и после сушки находят массу удаленной влаги в навеске испытуемого продукта.

**Инструкция по выполнению**

Около 5 г испытуемого продукта помещают в предварительно высушенный стаканчик для взвешивания ( с притертой крышкой) и взвешивают. Стаканчик с испытуемым продуктом помещают в сушильный шкаф и. сняв крышку, сушат при температуре 1200 С до постоянного веса.

**Обработка результатов анализа**

Процентное содержание влаги в калиевой селитре вычисляют по формуле:

Свл.= (m1- m) /n ⋅100, %

где: n- масса навески, г

m1- масса бюкса с селитрой до сушки, г

m-масса бюкса с селитрой после сушки , г

**Задание №3: Определите содержание хлористых солей в пересчете на NaCl в калиевой селитре**

Определение проводиться методом осаждения титриметрического анализа.

**Обеспечение**

Титровальная установка

Колбы для титрования на 250 мл

Фильтровальная бумага

Воронки для переливания раствора (для бюретки)

Цилиндр

Весы аналитические электронные

Дистиллированная вода

Азотная кислота, разбавленная 1:3

Нитрат серебра, насыщенный раствор

Роданид аммония, 0,05 н раствор

**Инструкция по выполнению анализа**

Навеску испытуемого продукта около 3-5 г растворяют в 50 мл дистиллированной воды. К раствору приливают 2 мл азотной кислоты (1:3), 2 мл насыщенного раствора нитрата серебра и титруют 0,05 н раствором роданида аммония.

**Обработка результатов анализа**

Процентное содержание хлористых солей в пересчете на NaCl в калиевой селитре вычисляют по формуле:

С= (V1- V2) ⋅ 0,002923⋅100/n;

где

V1- объем 0,05 н раствора нитрата серебра, пошедшего на определение , мл

V2- объем 0,05 н раствора роданида аммония, израсходованного на титрование, мл

0,002923- масса хлорида натрия, соответствующая 1 мл 0,05 н раствора роданида аммония, г/мл

n- масса навески образца, г

**Задание №4: Определите содержание углекислых солей в пересчете на К2СО3**

**Обеспечение**

Титровальная установка

Колбы для титрования на 250 мл

Фильтровальная бумага

Воронки для переливания раствора (для бюретки)

Цилиндр

Весы аналитические электронные

Дистиллированная вода

Капельница

Серная кислота 0,1 н раствор

Индикатор метиловый оранжевый

В основе определения углекислых солей лежит реакция нейтрализации. Определение проводиться методом нейтрализации титриметрического анализа. При проведении анализа используют способ отдельно взятых навесок.

**Инструкция по выполнению анализа**

Навеску испытуемого продукта около 5 г растворяют в 50 мл дистиллированной воды. Затем титруют 0,1 н раствором серной кислоты, применяя в качестве индикатора метилого оранжевого.

**Обработка результатов анализа**

Процентное содержание  **углекислых солей в пересчете на К2СО3** в калиевой селитре вычисляют по формуле:

С= V⋅ 0,00691⋅100/n; %

где

V- объем 0,1 н раствора серной кислоты, пошедшего на титрование, мл

0,00691- количество К2СО3, соответствующее 1 мл 0,1 н раствора серной кислоты, г/мл

n- навеска продукта, г

**Задание №5: Определите содержание окисляемых в калиевой селитре**

**Обеспечение**

Колбы для титрования конические на 250 мл

Фильтровальная бумага

Воронки для переливания раствора (для бюретки)

Весы аналитические электронные

Дистиллированная вода

Капельница

Мерная колба ёмкостью 100 мл

Серная кислота, конц.

Перманганат калия, 0,01 н раствор

Бюреткаёмкостью 50 мл

Электрическая плитка

Пипетка ёмкостью 1 мл

Определение окисляемых веществ в калиевой селитре выполняется методом перманганатометрии титриметрического анализа. Анализ проводится в кислой среде.

**Инструкция по выполнению анализа**

Навеску испытуемого продукта около 20 г помещают в мерную колбу на 100 мл и растворяют в дистиллированной воде. Объем раствора доводят водой до метки, тщательно взбалтывают и наливают в чистую бюретку ёмкостью 50 мл, предварительно промытую тем же раствором.

В коническую колбу наливают 50 мл дистиллированной воды, подкисляют серной кислотой, подогревают до температуры 40-50 0С и прибавляют несколько капель 0,01 н раствора перманганата калия до слабо розового окрашивания. Затем в колбу прибавляют точно 1 мл 0,01 н раствора перманганата калия и титруют раствором из бюретки до исчезновения окраски.

**Обработка результатов анализа**

Процентное содержание  **окисляемых веществ** в пересчете на КNО2 калиевой селитре вычисляют по формуле:

С= V⋅ 0,000425⋅100⋅100/n; %

где

V- объем раствора, пошедшего на титрование, мл

0,000425- количество КNО2 , соответствующее 1 мл 0,01 н раствора перманганата калия, г/мл

n- навеска продукта, г

**Задание №6: Определите содержание нерастворимого в воде остатка**

**Обеспечение**

Весы аналитические

Шкаф сушильный

Бюкс для взвешивания

Эксикатор

Химический стакан

Колба для фильтрования

Воронка

«Беззольный» фильтр

Дистиллированная вода

Определение нерастворимого в воде остатка проводят методом выделения гравиметрического анализа. Определяемую составную часть выделяют в чистом виде и взвешивают.

**Инструкция по выполнению анализа**

Навеску испытуемого продукта около 10 г растворяют в 100 мл дистиллированной воды. Раствор фильтруют через предварительно высушенный при температуре 1050С и взвешенный «беззольный» фильтр. Остаток на фильтре промывают несколько раз водой.

Фильтр с остатком сушат при температуре 1050С до постоянной массы.

**Обработка результатов анализа**

Процентное содержаниенерастворимого в воде остатка вычисляют по формуле:

Сн.ос..= m ⋅100 /n, %

где: n- навеска испытуемого продукта, г

m-масса остатка на фильтре, г

**Отчет по лабораторной работе:**

1. **В информационной сети интернет необходимо найти ГОСТ Р53949-2010. Селитра калиевая техническая. Технические условия и ответить на следующие вопросы:**

**- Химическая формула калиевой селитры**

**-Марки калиевой селитры в зависимости от назначения**

**- Перечислите физико-химические показатели калиевой селитры марок А,Б,В**

**2. Внимательно прочитайте инструкции по выполнению заданий лабораторной работы и заполните таблицу:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование определяемого показателя в калиевой селитре** | **Метод определения**  **показателя** | **Расчетная формула определяемого показателя** | **Пояснения к расчетной формуле** |
| **1.** |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |
| **4.** |  |  |  |
| **5.** |  |  |  |
| **6.** |  |  |  |

**Отчет выполнить и отправить до 17.05 включительно**