

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК
КАФЕДРА ХІМІЇ

Дисципліна
«НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ»

ЗВІТ
із лабораторної роботи № 1
«ЕЛЕМЕНТИ II А ГРУПИ ПЕРІОДИЧНОЇ СИСТЕМИ»

Виконав:

студент групи _____

(прізвище, ім'я)

Звіт прийняв:

(прізвище, ім'я)

«____» _____ 20__ р. / _____
(дата) (підпис)

ІВАНО-ФРАНКІВСЬК
_____ рік

МЕТА: вивчити властивості та способи добування елементів ІІА групи та їх сполук.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Реактиви та обладнання: порошок магнію, амоній хлорид (концентрований розчин), амоній хлорид (2 н розчин), амоній гідроксид (1 н розчин), кальцій оксид, СаО, кальцій хлорид СаСl₂, магній хлорид MgCl₂, барій хлорид BaCl₂, розведені розчини кислот (2 н розчини): хлоридної НСl, нітратної HNO₃, сульфатної H₂SO₄, оцтової CH₃COOH, 0,5 н розчин натрій гідроксиду NaOH (їдкий натр), 0,5 н розчин натрій карбонату Na₂CO₃, кальцій гідроксид (вапняна вода) Са(ОН)₂, барій гідроксид (баритова вода) Ва(ОН)₂, амоній оксалат, натрій гідроортофосфат, солі: кальцію, стронцію та барію, кальцій хромат, дистильована вода, індикатор – фенолфталеїн; штатив із пробірками, шпатель, скляні палички, апарат Кіппа, фарфорова чашка, щипці.

Дослід 1. Магній

1.1. Взаємодія магнію з водою

У дві пробірки з 1-2 мл дистильованої води додайте по шматочку стружки магнію. Метал із холодною водою не взаємодіє. Нагрійте одну з пробірок до кипіння, спостерігайте за взаємодією магнію з водою. У другу пробірку додайте 8-10 крапель концентрованого розчину амоній хлориду та нагрійте на полум'ї пальника до початку бурхливої реакції з виділенням водню. Напишіть рівняння реакції, пояснивши вплив нагрівання в присутності хлориду амонію на реакцію взаємодії магнію з водою.

1.2. Взаємодія магнію з розчинами кислот

У пробірки з розчинами хлоридної, сульфатної, нітратної та оцтової кислот внесіть по шматочку стружки магнію. Відзначте характер та інтенсивність взаємодії магнію з різними кислотами та напишіть відповідні рівняння реакції.

1.3. Взаємодія магнію з карбон (IV) оксидом

Візьміть тигельними щипцями стружку магнію, запаліть її у полум'ї пальника та внесіть у стакан, заздалегідь заповненим вуглекислим газом. Поясніть горіння магнію в атмосфері СО₂. Запишіть рівняння реакції. До якого типу вона належить? Яка роль магнію в цьому процесі?

1.4. Одержання й властивості магній гідроксиду

До 1 мл розчину солі магнію додайте краплями розчин лугу до одержання осаду. Одержаний гідроксид помістіть у дві пробірки, випробувавши його взаємодію з розчинами хлоридної кислоти та лугу. Поясніть відношення магній гідроксиду до розчинів лугу та кислоти.

1.5. Одержання основного магній карбонату

До 1-2 мл підігрітого розчину MgCl_2 додайте таку саму кількість розчину соди. Спостерігайте за утворенням осаду основного магній карбонату $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$. Розділіть одержаний осад у дві пробірки, в одну з них додайте концентрований розчин амоній хлориду. Поясніть розчинення осаду. В іншу пробірку пропустіть з апарата Кіппа струмінь CO_2 до повного розчинення осаду в результаті утворення розчинного магній гідроксокарбонату. Напишіть рівняння реакції. (Магній гідроксокарбонат має змінний склад, який можна записати загальною формулою $m\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot n\text{MgCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.)

1.6. Одержання магній оксалату

У пробірку з 3-5 краплями розчину солі магнію додайте такий самий об'єм розчину $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ та 1-2 краплі етанолу. Спостерігайте утворення білого осаду MgC_2O_4 . Випробуйте його взаємодію з розчином хлоридною кислоти. Напишіть рівняння реакцій утворення оксалату магнію та розчинення його в хлоридній кислоті.

1.7. Реакція виявлення йонів Mg^{2+}

До 3-4 крапель розчину солі магнію додайте краплями розчин амоніаку до випадіння осаду. Осад, що утворився, розчиніть, додаючи до нього краплями концентрований розчин NH_4Cl .

До одержаного прозорого розчину додайте 1-2 краплі розчину натрій гідроортофосфату. Спостерігайте за утворенням кристалічного осаду MgNH_4PO_4 . Невелику кількість його перенесіть на предметне скло та розгляньте під мікроскопом. Напишіть рівняння реакції.

1.8. Одержання магнезіального цементу

У порцеляновій чашці розчиніть 2-3 г $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ у невеликій кількості води, додайте, перемішуючи, малими порціями таку саму кількість свіжовиготовленого магній оксиду, щоб на 1 масову частину безводного магній хлориду припадало 2 масові частки MgO . Одержану тістоподібну масу викладіть на керамічну чи металеву пластинку та залиште на кілька годин. Спостерігайте за поступовим затвердінням маси з утворенням матеріалу, що легко полірується (цемент Сореля).

Дослід 2. Лужноземельні метали

2.1. Одержання гашеного вапна та вапняної води

а) Помістіть кальцій оксид у стакан або чашку та змочуйте його краплями води до припинення її поглинання. Спостерігайте за розпушенням кальцій оксиду та перетворенням його на пухкий порошок кальцій гідроксиду.

Одержаний кальцій гідроксид змішайте з водою до утворення однорідної маси (гашеного вапна). Частину гашеного вапна перенесіть у стакан і розбавте водою (1:50), ретельно розмішайте скляною паличкою до утворення однорідної суспензії – вапняного молока, після відстоювання якого одержують прозорий розчин $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (вапняну воду). Випробуйте вапняну воду лакмусовим папірцем та розчином фенолфталеїну.

б) До 10-12 крапель розчинів кальцій, стронцій та барій нітратів, що містяться в окремих пробірках, прилийте по 4-6 крапель розбавленого розчину лугу, який не містить домішок карбонату. Зверніть увагу на кількість осадів, що випали .

Зробіть аналогічний дослід, узявши замість лугу розчин амоніаку, який не містить карбонатів. Напишіть рівняння реакції.

2.2. Порівняльна розчинність кальцій та барій гідроксидів

У дві пробірки налейте по 1-2 мл розчину магній хлориду, додайте до них рівні об'єми вапняної води(в першу пробірку) та баритової (в другу пробірку). Поясніть, чому в пробірках утворилась різна кількість осадів.

2.3. Одержання карбонатів та гідрокарбонатів лужноземельних металів

В окремих пробірках отримайте кальцій, стронцій та барій карбонати. Для цього у пробірки з розчинами солей кальцію, стронцію та барію додайте рівні об'єми розчину соди. Спостерігайте за перетворенням пухких осадів карбонатів на кристалічні при нагріванні пробірок до кипіння. Осади розділіть на дві частини. До однієї частини додайте розчин мінеральної кислоти, а через іншу пропустіть струмінь CO_2 до одержання прозорого розчину. Поясніть усе спостереження, напишіть рівняння реакції.

2.4. Хромати лужноземельних металів

У три пробірки налейте невелику кількість розчинів солей кальцію, стронцію, барію та додайте до них розчин кальцій хромату. Хромати яких металів випадають в осад? Відзначте колір одержаних речовин і перевірте їх взаємодію з розчином оцтової та хлоридної кислот.

2.5. Забарвлення полум'я солями лужноземельних металів

Очищену стальну чи платинову дротину опустіть у розчин хлоридної кислоти та прожарте її в полум'ї пальника. Змочіть дротинку розчином солі кальцію та знову прожарте в полум'ї пальника. Спостерігайте за забарвленням полум'я в цегляно-червоний колір.

Аналогічно дослід зробіть із розчином солі стронцію (карміново-червоний колір) та барію (зелений колір полум'я).

2.6. Твердість води та її усунення

У пробірку з розчином $\text{Ca}(\text{OH})_2$, пропустіть струмінь CO_2 до розчинення осаду, що утворився спочатку. Напишіть рівняння реакції. Одержаний розчин розділіть на дві частини. Для усунення тимчасової твердості води одну частину розчину обережно прокип'ятіть до утворення осаду CaCO_3 . Напишіть рівняння реакції.

До другої частини розчину додайте 1-2 краплі розчину NaOH до утворення осаду CaCO_3 . Напишіть рівняння реакції.

ВИСНОВОК:
