**Лабораторна робота №5**

**Хімічний зв'язок і будова речовин**

**Мета роботи:**

* Вивчення основних типів хімічних зв'язків
* Дослідження залежності властивостей речовин від типу хімічного зв'язку
* Набуття практичних навичок визначення типу хімічного зв'язку та прогнозування властивостей сполук

**Теоретична частина:**

* Електронна природа хімічного зв'язку
* Ковалентний зв'язок (полярний та неполярний)
* Йонний зв'язок
* Металічний зв'язок
* Водневий зв'язок та його значення для рослин
* Міжмолекулярні взаємодії

**Практична частина:**

**Дослід 1. Дослідження розчинності речовин з різними типами хімічного зв'язку**

**Мета**: встановити залежність розчинності речовин від типу хімічного зв'язку.

**Обладнання та реактиви**:

* Пробірки
* Штатив для пробірок
* Дистильована вода
* Кристалічні речовини: NaCl, CuSO₄, CaCO₃, сахароза, парафін
* Етиловий спирт

**Хід роботи**:

1. Пронумеруйте 5 пробірок.
2. У кожну пробірку внесіть невелику кількість (на кінчику шпателя) досліджуваної речовини:
   * №1 - NaCl
   * №2 - CuSO₄
   * №3 - CaCO₃
   * №4 - сахароза
   * №5 - парафін
3. У кожну пробірку додайте 3-5 мл дистильованої води і перемішайте.
4. Спостерігайте за розчинністю речовин у воді.
5. У пробірки з речовинами, які не розчинилися у воді, додайте етиловий спирт.

**Таблиця для запису результатів**:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Речовина** | **Тип хімічного зв'язку** | **Розчинність у воді** | **Розчинність в етиловому спирті** |
| 1 | NaCl |  |  |  |
| 2 | CuSO₄ |  |  |  |
| 3 | CaCO₃ |  |  |  |
| 4 | Сахароза |  |  |  |
| 5 | Парафін |  |  |  |

**Зробіть висновки. Поясніть отримані результати, аналізуючи тип хімічного звʼязку речовин.**

**Завдання 2. Визначення типу хімічного зв'язку в агрохімічно важливих сполуках**

Визначте тип хімічного зв'язку в наступних сполуках, що застосовуються в агрономічній практиці:

1. KNO₃ (калійна селітра)
2. CO(NH₂)₂ (сечовина)
3. (NH₄)₂SO₄ (сульфат амонію)
4. Ca(H₂PO₄)₂ (суперфосфат)
5. KCl (хлорид калію)
6. CaCO₃ (кальцит)
7. NH₃ (аміак)
8. SiO₂ (кварц)

Для кожної сполуки:

* Вкажіть тип хімічного зв'язку між атомами
* Опишіть фізичні властивості речовини, що зумовлені типом зв'язку
* Поясніть значення даної сполуки для агрономічної практики

**Завдання 3. Побудова структурних формул агрохімічно важливих сполук**

Побудуйте структурні формули наступних сполук, вкажіть типи хімічних зв'язків і просторову будову молекул:

1. Фосфорна кислота (H₃PO₄)

Для сполуки:

* Намалюйте структурну формулу
* Вкажіть типи зв'язків між атомами

**Завдання 4. Прогнозування поведінки добрив у ґрунтовому розчині на основі типу хімічного зв'язку**

На основі аналізу типів хімічних зв'язків дайте прогноз щодо поведінки наступних речовин у ґрунтовому розчині:

1. Аміачна селітра (NH₄NO₃)
2. Суперфосфат (Ca(H₂PO₄)₂)
3. Калійна селітра (KNO₃)
4. Сульфат амонію ((NH₄)₂SO₄)
5. Карбамід (CO(NH₂)₂)

Для аналізу використовуйте наступні параметри:

* Розчинність у воді

Заповніть таблицю:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Добриво** | **Тип хімічного зв'язку** | **Розчинність у воді** |
| NH₄NO₃ |  |  |
| Ca(H₂PO₄)₂ |  |  |
| KNO₃ |  |  |
| (NH₄)₂SO₄ |  |  |
| CO(NH₂)₂ |  |  |

**Завдання 5. Визначення ступенів окислення елементів у сполуках**

Визначте ступені окислення всіх елементів у наступних сполуках:

1. K₂Cr₂O₇
2. NH₄NO₃
3. H₃PO₄
4. KMnO₄
5. Fe₂(SO₄)₃
6. Na₂S₂O₃
7. Ca(ClO)₂
8. Al₂(SO₄)₃

**Завдання 6. Визначення валентності елементів у сполуках**

Визначте валентність елементів у наступних сполуках:

1. CO₂
2. SO₃
3. N₂O₅
4. PCl₅
5. SF₆
6. H₂S
7. NH₃
8. CH₄
9. C₂H₄
10. C₆H₆

**Завдання 7. Порівняння ступенів окислення та валентності**

Для кожної сполуки визначте ступінь окислення та валентність виділеного елемента. Порівняйте ці значення та поясніть виявлені відмінності:

1. **C**H₄
2. **C**O₂
3. **N**H₃
4. **S**O₂
5. **P**H₃
6. H₂**S**
7. **S**F₆

**Завдання 8. Встановлення формул сполук за ступенями окислення**

Складіть формули сполук, утворених елементами з вказаними ступенями окислення:

1. Хром (+6) і Оксиген (-2)
2. Нітроген (+5) і Оксиген (-2)
3. Сульфур (+4) і Оксиген (-2)
4. Фосфор (+5) і Оксиген (-2) і Гідроген (+1)
5. Карбон (+4), Гідроген (+1) і Оксиген (-2)

**Висновки:**