

Лабораторна робота

ГІДРОГЕН, ОКСИГЕН

Завдання для самостійної роботи студентів

Гідроген. Будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі. Ізотопи. Промислові та лабораторні способи добування водню. Фізичні та хімічні властивості. Атомарний гідроген, його властивості. Типи сполук гідрогену з неметалами та металами.

Оксиген. Будова атома, ступені окиснення. Знаходження оксигену у природі, способи добування. Будова молекули кисню, його фізичні та хімічні властивості. Кисень як окисник. Озон, його добування, будова молекули та властивості.

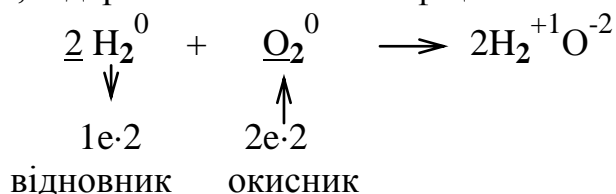
Типи сполук елементів з оксигеном: оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди. Класи неорганічних сполук.

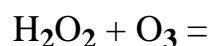
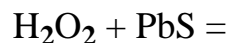
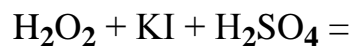
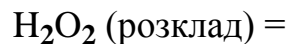
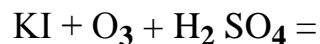
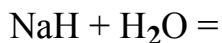
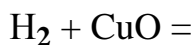
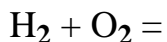
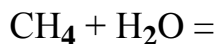
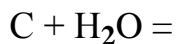
Вода. Будова молекули, фізичні та хімічні властивості. Вода як розчинник. Кристалогідрати. Реакції гідратації та гідролізу. Пероксид гідрогену. Будова молекули. Кислотні, окисні та відновні властивості пероксиду гідрогену.

Теоретичні питання

1. Промислові способи добування водню.
2. У чому особливості розміщення гідрогену в періодичній системі, як це пов'язано з будовою атома гідрогену.
3. Наведіть реакції, за допомогою яких можна довести окислювальні та відновні властивості вільного водню.
4. Які властивості має гідроген в ступенях окислення +1 і -1, окисні чи відновні. Наведіть рівняння реакцій, які це підтверджують.
5. Поясніть з допомогою методу молекулярних орбіталей будову пероксиду натрію та надпероксиду калію.
6. Наведіть рівняння реакцій, які демонструють окислювальні властивості кисню по відношенню до металів, неметалів, складних сполук.
7. Яку будову має молекула озону? Чому озон сильніший окисник, ніж кисень? Підтвердити це за допомогою відповідних реакцій.
8. Виходячи з уявлень про будову молекули води, поясніть, чому ця речовина має аномально високі температури плавлення та кипіння? Наведіть рівняння реакцій за участю води – гідролізу та гідратації.
9. Які окисно-відновні властивості має пероксид гідрогену? Наведіть приклади відповідних реакцій.

Складіть рівняння реакцій, для яких далі подані формули вихідних речовин. В окисно-відновних реакціях знайдіть, які елементи змінюють ступінь окиснення, вкажіть окисник, відновник, тип реакції, складіть електронний баланс за поданим нижче зразком, підкресліть основні коефіцієнти.





Лабораторні дослід

1. До 1 гранули цинку додайте 2-3 мл розведеної хлоридної (соляної) кислоти нагрійте. Газ, що виділяється, зберіть у другу пробірку методом витіснення води, потім піднесіть пробірку з зібраним газом до полум'я пальника. Що спостерігається? В якій ролі виступає водень у першій та другій реакціях?

2. До 1 гранули алюмінію додайте 2-3 мл розведеного розчину гідроксиду натрію. Газ, що виділяється, зберіть у другу пробірку методом витіснення води, потім піднесіть пробірку з зібраним газом до полум'я пальника. Що спостерігається? В якій ролі виступає водень у першій та другій реакціях?

3. Пробірку, в якій міститься приблизно 0,5 г оксиду купруму (II), закріпіть у штативі з невеликим нахилом отвором донизу. Нагрійте оксид купруму і пропускайте у пробірку водень з апарата Кіппа. Що спостерігається? В якій ролі виступає водень?

4. Нагрійте у пробірці невелику кількість перманганату калію (приблизно 0,5 г). Який газ виділяється? Як це довести?

5. Нагрійте у пробірці невелику кількість хлорату калію (0,5 г) до розплавлення. Перевірте, чи виділяється при цьому кисень. Що відбувається при додаванні оксиду марганцю (IV)? Яка його роль? Визначте, який газ виділяється.

6. У колбу місткістю 100 мл зберіть кисень методом витіснення води так, щоб у колбі залишилось приблизно 10 мл води. На залізній ложечці підпаліть сірку і внесіть у колбу. Порівняйте горіння сірки на повітрі та в кисні. Після закінчення реакції струсніть колбу. Визначте реакцію середовища одержаного розчину за допомогою індикатора або рН-метра (іономіра). Зробіть висновок про властивості одержаного оксиду.

7. До 1 мл розчину пероксиду гідрогену додайте трохи оксиду марганцю(IV). Що спостерігається? Яка роль оксиду марганцю?

8. До невеликої кількості пероксиду натрію додайте воду. Що спостерігається? Визначте реакцію середовища за допомогою фенофталеїну. Поясніть явища, що спостерігаються.

9. До розчину йодиду калію додайте такий же об'єм розведеної сульфатної (сірчаної) кислоти, а потім розчин пероксиду гідрогену. Що спостерігається? Які властивості виявляє в цій реакції пероксид гідрогену?

10. До розчину перманганату калію додайте такий же об'єм розведеної сульфатної кислоти, а потім розчин пероксиду гідрогену. Що спостерігається? Які властивості виявляє в цій реакції пероксид гідрогену?

11. До 0,5 мл розчину бром у воді (бромна вода) додайте пероксид гідрогену. Що спостерігається? Які властивості виявляє в цій реакції пероксид гідрогену?