

## § 34. Сульфур(VI) оксид. Сульфатна кислота

### Хімічні властивості сульфатної кислоти



#### Демонстраційний дослід

##### Взаємодія концентрованої сульфатної кислоти з металами

Дослід проводиться у витяжній шафі. В один стакан поміщаємо дрібку залізних ошурок, а в другий — мідних. До обох стаканів додаємо концентровану сульфатну кислоту. Реакція починається не одразу, а через певний час. Спостерігаємо виділення газу, а рідина в стаканах змінює забарвлення відповідно до утворених солей.



#### Демонстраційний дослід

##### Дія концентрованої сульфатної кислоти на цукор

У стакан насипаємо цукор і трохи зволожуємо його водою. Заливаємо концентровану сульфатну кислоту і ретельно перемішуємо. Спостерігаємо спінювання й обуглювання: зі стакану виділяється чорна пориста маса вугілля.

### Сульфати



*a*



*б*

Кристалогідрати сульфатів: *a* — нікол(II) сульфат; *б* — купрум(II) сульфат

### Застосування сульфатної кислоти та сульфатів (доповнення)

Калій сульфат  $K_2SO_4$  застосовують як добриво та у виробництві галунів; натрій сульфат  $Na_2SO_4$  — у скляній, целюлозно-паперовій і миловарній галузях; амоній сульфат  $(NH_4)_2SO_4$  — як добриво; мідний купорос  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  — у сільському господарстві для захисту рослин від шкідників, барій сульфат  $BaSO_4$  — у медицині

під час рентгеноскопії шлунка; кальцій сульфат  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (гіпс) і  $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (алебастр) — у будівництві.

- Кристалогідрати подвійних сульфатів, що містять однозарядний і тризарядний катіони, називають *галунами*. Наприклад:  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  — алюмокалієвий галун,  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  — хромокалієвий галун,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  — залізоамонійний галун. Галуни застосовують для дублення шкіри, виробництва паперу, у медицині.



### Додаткові завдання до параграфа

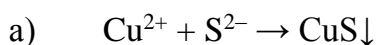
#### Завдання для засвоєння матеріалу

34.1. Який елемент є окисником у реакціях сульфатної кислоти з металами:

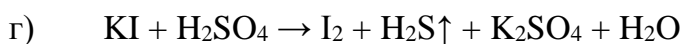
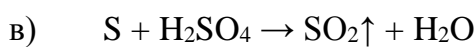
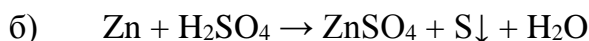
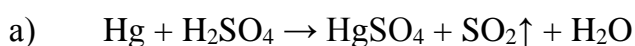
а) розбавленої; б) концентрованої?

34.2. З якими з наведених металів — мідь, магній, срібло, залізо, цинк, ртуть — реагує сульфатна кислота: а) розбавлена; б) концентрована?

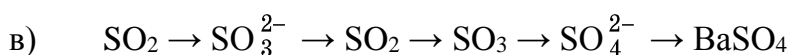
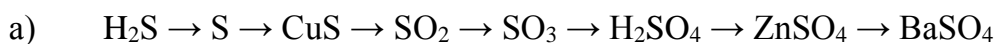
34.3. Складіть рівняння реакцій, що відповідають скороченим йонно-молекулярним рівнянням:



34.4. Доберіть коефіцієнти методом електронного балансу:



34.5. Складіть рівняння реакцій для здійснення перетворень за схемами:



#### Комплексні завдання

34.6. Обчисліть об'єм газу (н. у.), що виділиться під час взаємодії міді масою 1,28 г з концентрованою сульфатною кислотою.

34.7. У розчин масою 500 г із масовою часткою сульфатної кислоти 4,8 % насипали порошок заліза масою 22,4 г. Обчисліть об'єм газу, що виділився (н. у).

34.8. Обчисліть масу сульфур(VI) оксиду, яку можна добути окисненням сульфур(IV) оксиду об'ємом 560 л, якщо відносний вихід продукту реакції становить 85 %.

### **Завдання з розвитку критичного мислення**

34.9. Як зміниться з часом маса відкритої посудини: а) із дуже розбавленим розчином сульфатної кислоти; б) із концентрованою сульфатною кислотою?

34.10. Які гази можна осушувати концентрованою сульфатною кислотою, а які — ні? Відповідь обґрунтуйте, наведіть приклади.

34.11. Як ви вважаєте, чому сульфатну кислоту іноді називають «хлібом» хімічної промисловості?