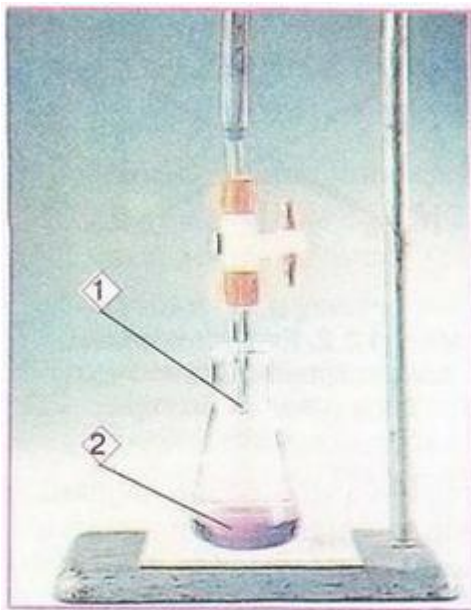
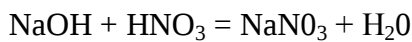


Лекція № 7

Тема: Реакції обміну між розчинами електролітів.

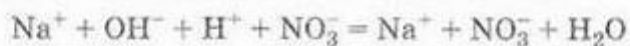
Йонні рівняння. (Частина 2)

З'ясуємо, за яких ще умов, окрім утворення осаду, реакції обміну у розчинах електролітів будуть необоротними - тобто відбуватимуться до кінця. Дослідімо реакцію між натрій гідроксидом і нітратною кислотою у розчині. Наочно пересвідчитися у перебігу реакції нейтралізації допоможе застосування індикатора. До розчину натрій гідроксиду добавмо кілька крапель спиртового розчину фенолфталеїну - специфічного індикатора лужного середовища. Ви, звичайно, пам'ятаєте, що під дією гідроксид-аніонів фенолфталеїн набуває малинового забарвлення. Краплями, щоразу обережно струшуючи колбу, добавлятимемо розбавлену нітратну кислоту (мал. 12.3), аж поки малинове забарвлення фенолфталеїну не зникне. Знебарвлення розчину свідчить про нейтралізацію лугу кислотою:



Мал. 12.3. Добавляння краплями розбавленої нітратної кислоти (1) до розчину натрій гідроксиду (2), підфарбованого фенолфталеїном

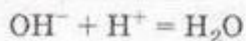
За допомогою таблиці розчинності (див. додаток) визначмо, що з чотирьох речовин - реагентів і продуктів реакції - до сильних електролітів належать три. Це натрій гідроксид (луг), нітратна кислота і натрій нітрат розчинна сіль. Вода - дуже слабкий електроліт, тож практично не дисоціює. З огляду на це, запишімо повне йонне рівняння реакції між натрій гідроксидом і нітратною кислотою у розчині:



Скоротімо у лівій і правій частинах рівняння однакові йони: катіони Натрію та нітрат-аніони:



Одержуємо скорочене йонне рівняння:



Очевидно, що молекули води утворюються внаслідок взаємодії у розчині катіонів Гідрогену й гідроксид-аніонів.

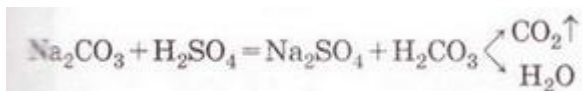
Отже, реакція обміну між електролітами у розчині практично необоротна, якщо один з продуктів - дуже слабкий електроліт, наприклад вода, або інша малодисоційована речовина.

Розгляньмо ще один випадок перебігу до кінця реакції між електролітами у розчині. Змішаймо розчин натрій карбонату з розбавленою сульфатною кислотою.



Мал. 12.4. Реакція між натрій карбонатом і сульфатною кислотою у розчині. 1. Реактиви взято у кількостях, більших ніж передбачено інструкцією. 2. Реактиви взято у кількостях відповідно до інструкції

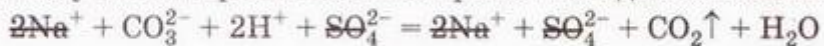
Скориставшись таблицею розчинності і див. додаток), запишімо рівняння реакції (пам'ятаймо, карбонатна кислота нестійка, існує у розчині як гідрат:



З-поміж п'яти речовин - реагентів і продуктів реакції - до сильних електролітів належать три. Це натрій карбонат, сульфатна кислота і натрій сульфат. Вода - дуже слабкий електроліт, а карбон(IV) оксид (вуглекислий газ) видаляється зі сфери реакції.



Скоротімо у лівій і правій частинах рівняння однакові йони:



Одержуємо скорочене йонне рівняння:



Очевидно, що утворення молекул води й вуглекислого газу є наслідком взаємодії між катіонами Гідрогену й карбонат-аніонами у розчині. Ця реакція необоротна (відбувається

до кінця), оскільки вода - дуже слабкий електроліт, а вуглекислий газ видаляється зі сфери реакції.