

ДЕДУКТИВНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ МЕТАЛІВ В 11 КЛАСІ (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ)

¹Комісаренко С. Д., ²Самойленко П. В.

¹Тихоновичський ліцей Чернігівської області,

²Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

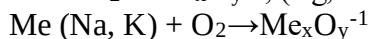
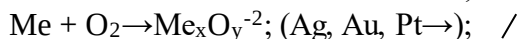
З метою посилення дедукції при розгляді неорганічних речовин і їхніх властивостей (тема 4; 11 клас) навчальною програмою [1] передбачено загальну характеристику металів. За даного підходу виникає можливість більш компактно представити в узагальненому вигляді властивості металів. В подальшому учні зможуть конкретизувати не лише властивості алюмінію і заліза (згідно з програмою, а й прогнозувати певні властивості інших металів.

З'ясуємо методичні особливості подання навчального матеріалу про метали в умовах очної та дистанційної форм навчання.

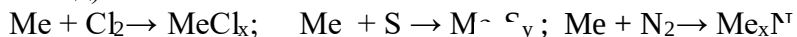
При вивченні загальних властивостей металів акцентуємо на ознаках, характерних для хімічних елементів (місце в періодичній системі), для атомів (будова електронних оболонок, електронегативність) та речовин (вид хімічного зв'язку, тип кристалічної ґратки, фізичні та хімічні властивості). За умови очного навчання вчитель коментує суттєві ознаки металічного стану та відображає хімічні властивості металів в узагальненому схематичному вигляді. В онлайн-режимі відбувається демонстрація слайдів або використовується онлайн дошка. При демонстрації слайдів вчитель може заздалегідь підготувати матеріал і демонструвати учням витративши менше часу ніж при написанні на дошці під час уроку онлайн. На слайдах матеріал можна демонструвати одразу весь і поступово переходячи між схемами рівнянь чи формул, а можна налаштувати анімацію і створити атмосферу написання формул власноруч під час уроку, ніби урок відбувається в класі. В обох випадках використання підготованих матеріалів на слайдах час викладання матеріалу зменшується.

Вивчення фізичних властивостей металів відбувається в основному за традиційною методикою (залежно від будови атомів, типу кристалічної ґратки). Розгляд загальних хімічних властивостей металів передбачає поєднання як типових, так і специфічних хімічних реакцій між металами та простими й складними речовинами.

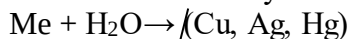
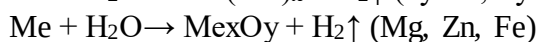
Важливою ознакою металів є те, що вони є відновниками, оскільки атоми металів на зовнішньому енергетичному рівні мають малу кількість електронів, які легко віддають. З'ясовуємо відношення металів до неметалу. Зображуємо у загальному вигляді схеми реакцій металів з типовими неметалами, зокрема, киснем, хлором, сіркою, азотом.



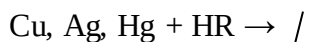
Звернемо увагу на продукти окиснення лужних металів (пероксидах), заліза (ферум (II, III) оксид).



Наводимо приклад рівнянь реакції, які учнями розглядаються раніше. Продовжуємо характеризувати хімічні властивості металів щодо води.



При з'ясуванні відношення металів до кислот зазначаємо концентрацію їх розчинів. Спочатку розглядаємо реакції за участі кислот HCl, HBr, HI, H₂SO₄, H₃PO₄ (HR), де окисником є H⁺.



Концентрована сульфатна кислота, як і концентрована нітратна кислота, не взаємодіє з Fe, Al, Cr – відбувається пасивація металів на холоді з утворенням оксидних плівок цих металів).

Концентрована сірчана кислота з активними металами може утворювати різні сполуки (Сульфур відновлюється до SO₂, S, H₂O).

З металами Cu, Ag, Hg реакція відбувається за схемою:

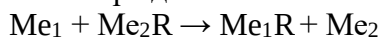


Схеми взаємодії нітратної кислоти залежно від концентрації кислоти та активності металу:



На відміну від малоактивних металів хімічно активні метали реагують з розведеною нітратною кислотою з утворенням суміші різних нітрогенвмісних продуктів, склад яких залежить від концентрації кислоти й температури [2].

Для прогнозування хімічних реакцій між металами та розчинами солей використовуємо електрохімічний ряд напруги металів. На реакції у водних розчинах виявляє вплив значення енергії гідратації утвореного йона, його заряду та радіусу. Відновлювальна здатність металів, як простих речовин не завжди визначається положенням елементів в періодичній системі.



Зазначаємо, метал не повинен взаємодіяти з водою при звичайних умовах.

Окремо вирізняємо розгляд металів, елементи яких утворюють атмосферні оксиди та гідроксиди, щодо взаємодії з розчинами лугів.



Для закріплення та застосування узагальнених знань про властивості металів учням пропонуються практикоорієнтовні завдання, дивергентні якісні задачі, пропонується долучитися до складання та розв'язування розрахункових задач на суміші металів.

Список використаної літератури

1. Хімія 10–11 класи рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти /упоряд.: О.А. Дубовик, О.С. Бобкова, Т.І.Вороненко, М.М.Глазунов, Т.С. Іваха, О.В. Рогожнікова, 2017. 26 с.
2. Омельченко І.О. Поширеність металів та їх сполук у природі, їх значення та загальні хімічні властивості. Педагогічний вісник, 2023. № 1. С.46 – 49.