

Л. І. Самборська,
спеціаліст I категорії,
викладач біології та хімії,
Чернівецьке вище комерційне училище КНТЕУ

РОЗГОРНУТИЙ ПЛАН УРОКУ З ХІМІЇ

Тема уроку: Особливості взаємодії металів з нітратною кислотою.

Мета уроку:

Формування предметних компетентностей: ознайомлення з особливостями взаємодії металів з нітратною кислотою, властивостями нітратної кислоти; вдосконалення вміння складати рівняння хімічних реакцій; розвиток уяви учнів про проблему забруднення при виробництві нітратної кислоти; розвиток хімічної мови та екологічного мислення;

Формування ключових компетентностей: спілкування державною мовою; вміння вчитися продовж життя; екологічна грамотність і здорове життя; інформаційно-цифрова компетентність; розпізнавання проблем, що виникають в довкіллі та їх розв'язання шляхом вивчення хімії.

Очікувані результати навчання

Знаннєвий компонент: учень називає загальну формулу нітратної кислоти, її фізичні і хімічні властивості; пише рівняння утворення нітратної кислоти із кислотного оксиду;

Діяльнісний компонент: учень складає рівняння, що підтверджують відновні властивості металів (на прикладі реакцій металів з нітратною кислотою), рівняння реакцій нітратної кислоти з магнієм, цинком, міддю; дотримується правил безпечного поводження з неорганічними кислотами;

Ціннісний компонент: учень робить висновки про причини існування кислотних дощів, оцінює безпечність неорганічних речовин і приймає обґрунтоване рішення щодо їхнього використання.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форма проведення: урок-подорож.

Методи роботи: фронтальна бесіда, виконання вправ, робота біля дошки, самостійна робота з роздатковим матеріалом, прийоми «мозковий штурм», «вірю – не вірю», «асоціативний кущ», проведення лабораторного дослідю.

Обладнання: комп'ютер, проектор, періодична таблиця, таблиця розчинності сполук, роздатковим матеріал, мультимедійна презентація, реактиви та обладнання для дослідю (магній, нітратна кислота, пробірки, штатив для пробірок).

Міжпредметні зв'язки: фізика, математика, історія, біологія, інформатика.

Хід уроку

I. Організаційний етап .

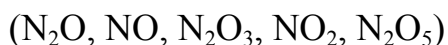
Привітання. Перевірка присутніх. Черговий учень повідомляє про відсутніх.

II. Актуалізація опорних знань.

Прийом «мозковий штурм»:

- Що таке кислоти?
- Як добувають кислоти?
- Як утворюються кислотні дощі?
- Чим небезпечні кислотні дощі?
- Які ви знаєте кислоти?
- Яка формула азотної кислоти?

Робота біля дошки: написати формули оксидів Нітрогену з такими ступенями окислення: +1, +2, +3, +4, +5.



Який з цих оксидів розчиняється у воді?

Які з цих оксидів утворюють кислоти? Запишіть рівняння реакцій.

Чому вміст оксидів Нітрогену в повітрі може привести до випадання кислотних дощів?

III. Мотивація навчальної діяльності.

Розповідь вчителя.

Уявіть собі, що ви потрапили в бібліотеку стародавніх манускриптів і там побачили книгу 1673 р. видання, де йдеться про речовину, що має кілька назв: «міцна горілка», «селітрова димчаста горілка». Мова йде про найціннішу сполуку Нітрогену – нітратну кислоту. «Міцна горілка» – це взаємодія нітратів з концентрованою сульфатною кислотою (виділяється NO_2 – газ бурого кольору).

IV. Повідомлення теми і мети уроку.

На цьому уроці ми поговоримо про нітратну кислоту, її фізичні та хімічні властивості, особливостями її взаємодії з металами.

V. Вивчення нового матеріалу.

Слово вчителя.

Сьогодні ми з вами здійснимо уявну подорож з нітратною кислотою.

1) Перша зупинка нашої подорожі називається «Історична».

Випереджувальне завдання. Повідомлення учнів про історію відкриття нітратної кислоти.

2) Наступна зупинка – «Фізична».

Тут ми можемо ознайомитися із фізичними властивостями нітратної кислоти (розповідь вчителя):

- у вільному стані безбарвна рідина з різким запахом,
- безводна азотна кислота – нестійка сполука та розкладається з утворенням оксиду азоту (IV):
- $4\text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,
- азотну кислоту з масовою часткою ~ 1 (100%) називають «димучою»,
- азотна кислота з масовою часткою до 0,6 (60%) називають концентрованою,
- температура кипіння = $+84^\circ\text{C}$,
- температура замерзання = $-41,5^\circ\text{C}$,
- добре розчиняється у воді,
- важча за воду ($\rho=1,513\text{г/см}^3$),
- суміш азотної та хлоридною кислот (1:3) називають «царською горілкою», оскільки в ній розчиняється золото.

3)Рухаємося далі. Наступна зупинка «Хімічна», де ви отримаєте знання про хімічні властивості нітратної кислоти, а саме її взаємодію з металами.

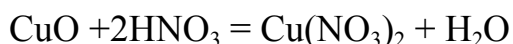
Інструктаж з БЖД (поводження з кислотами та лугами).

Робота з роздатковим матеріалом.

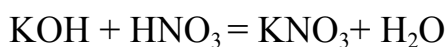
1. Азотна кислота сильний електроліт і дисоціює у водних розчинах:



2. Взаємодіє з оксидами металів:



3. Взаємодіє з основами:



4. З металами.

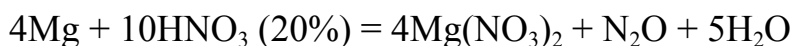
Нітратна кислота – сильний електроліт, у воді повністю дисоціює на йони, тому реакції з її участю в розчинах відбуваються швидко. Окрім цього, вона сильний окисник. У реакціях з металами її окиснювальна дія пов'язана зі зміною ступеня окислення Нітрогену, водень не виділяється, а окиснюється з утворенням води. Солі азотної кислоти називаються нітратами.

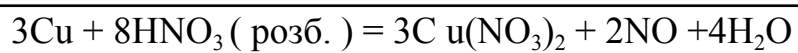
Азотна кислота взаємодіє з усіма металами, крім золота і платини. Деякі метали не реагують з концентрованою азотною кислотою (залізо, алюміній, хром). Але з металами вона реагує інакше ніж інші кислоти: Із зменшенням концентрації кислоти та збільшенням активності металів ступінь окислення Нітрогену зменшується від +5 до -3. Найбільш ймовірними продуктами відновлення нітратної кислоти вважаються такі:



зменшення концентрації HNO_3

Наприклад:





Таблиця 1.



Проведення досліду «Взаємодія нітратної кислоти з магнієм»



3) Зупинка «Застосування». Тут ми спробуємо дізнатися де використовують азотну кислоту (прийом «Асоціативний куш». Рис.1).



Рис.1. Застосування нітратної кислоти

VI. Закріплення вивченого матеріалу.

І нарешті ми під'їжджаємо до останньої зупинки «Узагальнення», де підведемо підсумки нашої подорожі.

1) Проблемне питання:

- Чому ж нітратна кислота – найцінніша нітратна сполука?

Доведення: Вона є найсильнішим окисником і окислює органічні та неорганічні речовини, майже всі метали, багато які неметали, що сприяє її широкому застосуванню при одержанні нових речовин.

2) Рубрика «Вибери зайве»: виберіть нітрати та назвіть їх:

AgNO_3 , FeSO_4 , NaNO_3 , NH_4NO_3 , Na_3PO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NaCl .

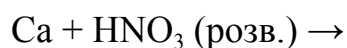
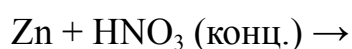
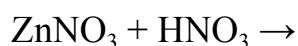
3) Прийом «Вірю – не вірю»:

- 1) Азотна кислота має таку формулу - AgNO_3 . (ні)
- 2) Солі азотної кислоти називаються нітратами. (так)
- 3) Нітратна кислота – це густа оліїста рідина без запаху. (ні)

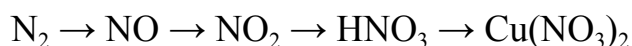
- 4) При взаємодії металу з нітратною кислотою утворюється сіль і виділяється водень. (ні)
- 5) Азотна кислота не реагує із золотом. (так)
- 6) Азотна кислота не взаємодіє з основами. (ні)

4) Робота біля дошки (для закріплення хімічних властивостей).

Дописати рівняння реакцій:



Здійснити перетворення:



VII. Підведення підсумків уроку.

VIII. Оцінювання.

IX. Домашнє завдання.

- 1) Вивчити § 21 з підручника [3,с.111].
- 2) Підготувати доповіді «Проблема вмісту нітратів у харчових продуктах».
- 3) Написати 4 неоднотипних рівняння реакцій, за допомогою яких можна одержати цинк нітрат $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.

Список використаних джерел

1. Варавва Н.Е. Хімія в таблицях та схемах / Н. Е. Варавва. – Харків : Видавництво «Торсінг плюс», 2009. – 96 с.
2. Основи критичного мислення: навчальний посібник для учнів 10 (11) класів загальноосвітніх навчальних закладів / О. І. Пошетун, Л. М. Пилипчатіна, І. М. Суценко, І. О. Баранова. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2016. – 192 с.
3. Хімія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / О. Г. Ярошенко. – К. : ОУВЦ «Оріон», 2019. – 208 с.
4. Хімія. 10 клас. Рівень стандарту: Плани-конспекти / Л. С. Дячук. – Тернопіль – Харків : Видавництво «Ранок», 2012. – 304 с.

5. Хімія 7-9 класи: Наочний довідник / О. В. Григорович. – Харків :
Видавництво «Ранок», 2010. – 176 с.