

УРОК 26. ЗАСТОСУВАННЯ НЕМЕТАЛІВ

Дата _____

Клас _____

Навчально-освітня мета: на основі вивчених властивостей неметалів проаналізувати галузі застосування неметалів, продовжувати формувати уявлення про залежність властивостей речовин та галузей їх застосування.

Обладнання: демонстрація протигазу.

Тип уроку: урок набуття нових знань.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

■ Хімічний диктант

Запишіть рівняння хімічних реакцій для таких хімічних процесів за участі неметалів:

1. Відновлення воднем міді з купрум(II) оксиду.
2. Горіння сірки.
3. Взаємодія алюмінію з вуглецем.
4. Взаємодія азоту з киснем.
5. Горіння фосфору в надлишку кисню.
6. Взаємодія хлору з водою.
7. Горіння заліза в струмені хлору.
8. Окиснення карбон(II) оксиду киснем.
9. Взаємодія хлору з калій бромідом.
10. Розчинення фосфору в концентрованій сульфатній кислоті.
11. Взаємодія азоту з воднем.
12. Взаємодія сірки з розчином калій гідроксиду.

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Водень застосовується як ракетне паливо та як охолоджувач, оскільки має найвищу теплопровідність з усіх газів; як паливо для легкових і вантажних автомобілів. Водневі двигуни не забруднюють навколишнє середовище і виділяють тільки водяну пару. Перспективним напрямком є використання рідкого водню як палива для двигунів нового типу, так званих паливних елементів. У США та в Європі вже існують водневі заправні станції, які забезпечують воднем автомобілі та автобуси, що на ньому працюють. Водень використовується при виробництві метанолу, мила і пластмас, при синтезі амоніаку NH_3 , хлорводню HCl , метанолу CH_3OH , як відновник для отримання деяких металів.

Кисень повітря має надзвичайно важливе значення для процесів горіння. Спалюючи різні види палива, одержують тепло, яке використовують для задоволення найрізноманітніших потреб, у тому числі для перетворення його на механічну і електричну енергію. За участі кисню повітря згоряє паливо на теплоелектростанціях, пальне у двигунах автомобілів, випалюють металічні руди на заводах кольорової металургії. Використовується для зварювання та різання металів. У медицині його застосовують тому, що він може відшкодувати дефіцит кисню в тканинах організму при гіпоксії (недостатнього постачання тканин киснем або порушення його засвоєння). Інгаляціями (вдиханням) кисню широко користуються при різних захворюваннях, що супроводжуються гіпоксією (нестачею кисню): при захворюваннях органів дихання (пневмонія, набряк легень тощо), серцево-судинної системи (серцева недостатність, коронарна недостатність, різке зниження артеріального тиску тощо), отруєннях чадним газом, синильною кислотою, задушливими речовинами. В анестезіологічній практиці кисень широко застосовується в суміші з інгаляційними

наркотичними анальгетиками. Чистим киснем і сумішшю його з вуглекислою користуються при ослабленні дихання в післяопераційному періоді, при інтоксикаціях тощо. Широко користуються киснем для так званої гіпербаричної оксигенації — застосування кисню під підвищеним тиском. Чистим киснем користуються для дихання також льотчики при високих польотах, водолази на підводних човнах тощо. Кисневі подушки застосовують при деяких захворюваннях для полегшення дихання.

Кисень широко застосовується для інтенсифікації хімічних та металургійних процесів. Чистий кисень використовують, зокрема, при виробництві сульфатної і нітратної кислот, синтетичного метилового спирту CH_3OH та інших хімічних продуктів, а також у тепличному господарстві, для виготовлення кисневих коктейлів, для збільшення маси тварин, для збагачення киснем водного середовища в риборівництві.

Окисником для ракетного палива є рідкий кисень, гідроген пероксид, нітратна кислота та інші багаті киснем сполуки.

Фтор використовують як окисник ракетного палива.

Хлор. У техніці хлор застосовується дуже широко. Використовують у виробництві хлорорганічних сполук (наприклад, вінілхлориду, хлоропренового каучуку, дихлоретану та ін.), барвників, лікарських та інших речовин, для білювання тканини, паперу, дезінфекції тощо.

Значні його кількості використовують для виробництва хлоридної кислоти HCl , хлорного вапна $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$. Застосування хлору для знезараження (хлорування) питної води в наш час намагаються обмежити й замінити озонуванням, але на сьогодні воно є основним у більшості країн, у тому числі Україні. У металургії хлор застосовують для хлорування руд для одержання цілого ряду кольорових і рідкісних металів — титану, ніобію, танталу та інших — у вигляді їх хлоридів, з яких потім електролізом одержують чисті метали.

Бром використовують у фотографії (як світлочутлива речовина), медицині (як заспокійливий засіб), виробництві барвників, виробництві зброї (у часи Першої світової війни для виробництва бойових отруйних речовин), у техніці (як потужний окисник ракетного палива, як інсектициди і пестициди), у нафтовидобутку тощо.

Йод. Як антисептик — використовують 5 % спиртовий розчин йоду.

Фотографія, виробництво барвників, освітлення, акумулятори.

Сірка широко застосовується в різних галузях господарства, переважно у хімічній промисловості для виробництва сульфатної кислоти H_2SO_4 (майже половина сірки, що добувають у світі), сірковуглецю CS_2 , деяких барвників та інших хімічних продуктів. Значні кількості сірки споживає гумова промисловість для вулканізації каучуку, тобто для перетворення каучуку на гуму. Сірку використовують у хімічній промисловості при виробництві фосфатної, хлоридної та інших кислот, у гумовій промисловості, виробництві барвників, димного порошу тощо. Самородну сірку використовують у сільському господарстві (інсектициди, мікродобрива, як дезінфекційний засіб у тваринництві).

Азот. Основним напрямком застосування газоподібного азоту є безпосереднє використання його для синтезу сполук Нітрогену через їх надзвичайно широке використання в хімії (неможливо навіть перелічити всі галузі, де дістали застосування речовини, що містять азот). Це індустрія добрив, вибухових речовин, барвників, медикаментів та ін.

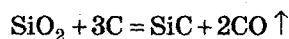
Фосфор. У практиці застосовується переважно червоний фосфор, головним чином у сірниковому виробництві. У суміші з товченим склом і клеєм червоний фосфор наносять на бічні поверхні сірникових коробок. До складу головок сірників фосфор не входить.

Вуглець. Деревне вугілля має здатність адсорбувати (поглинати) на своїй поверхні різні гази і деякі речовини з розчинів. Адсорбція відбувається поверхнею вугілля, тому воно здатне поглинати (адсорбувати) тим більшу кількість

речовин, чим більша його сумарна поверхня, тобто чим більше воно подрібнене або пористе. Пористість, а разом з тим і адсорбційна здатність деревного вугілля різко збільшується при попередньому нагріванні в струмені водяної пари. При цьому пори вугілля очищаються від смолистих речовин, і його внутрішня поверхня дуже збільшується. Таке вугілля називається активованим. Активоване деревне вугілля широко використовують у цукровому виробництві для очищення цукрового сиропу від домішок, що надають йому жовтого забарвлення, у спиртовому виробництві для очищення винного спирту від сивушних олій, у деяких виробництвах для вловлювання парів цінних летких речовин — бензину, ефіру, сірковуглецю, бензену тощо з наступним їх видаленням при нагріванні. У Першу світову війну активоване вугілля за пропозицією академіка М. Д. Зелінського було застосовано у протигазах для захисту органів дихання від отруйних газів, зокрема від хлору, який німці застосували в 1915 р. проти французьких військ.

Активоване вугілля як адсорбент застосовується і в сучасних протигазах. Графіт використовується в олівцевій промисловості, але в суміші з глиною, для зменшення його м'якості. Також його використовують як мастило при особливо високих або низьких температурах. Його неймовірно висока температура плавлення дозволяє робити з нього тиглі для заливки металів. Здатність графіту проводити електричний струм також дозволяє виготовляти з нього високоякісні електроди. Алмаз, завдяки винятковій твердості, незамінний абразивний матеріал. Алмазне напилення мають шліфувальні насадки бормашин. Крім цього, ограновані алмази — діаманти — використовуються як дорогоцінне каміння в ювелірних прикрасах. Завдяки рідкісності, високим декоративним якостям і збігу історичних обставин діамант незмінно є найдорожчим дорогоцінним каменем. У фармакології та медицині широко використовуються різні сполуки Карбону — похідні вугільної кислоти та карбонових кислот, різні гетероцикли, полімери та інші сполуки. Так, карболен (активоване вугілля) застосовується для абсорбції та виведення з організму різних токсинів; графіт (у вигляді мазей) — для лікування шкірних захворювань; радіоактивні ізотопи Карбону — для наукових досліджень (радіовуглецевий аналіз).

Кремній. Силіцій застосовується головним чином для виробництва різних сплавів. Так, залізо з добавкою 4 % силіцію має здатність швидко намагнічуватись і розмагнічуватись. З нього виготовляють електричні трансформатори. Сталь з умістом 15–20 % силіцію є кислотостійкою і йде на виготовлення хімічної апаратури. Сплав міді з 4–5 % силіцію застосовується у машинобудуванні. Кремній широко застосовують як напівпровідниковий матеріал в електронній та радіотехнічній промисловості. Але для цього він повинен бути найвищої чистоти. Серед штучно одержуваних сполук Силіцію, які застосовуються в практиці, слід відмітити карбід Силіцію, або карборунд SiC , який одержують прожарюванням в електропечах діоксиду Силіцію з надлишком коксу:



Карборунд за своєю твердістю мало поступається алмазу, його використовують як абразивний матеріал для виготовлення точильних та шліфувальних кругів, брусків тощо.

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ

Позначте співвідношення мас йоду та розчинника в дезінфікуючому засобі «Йод, розчин для зовнішнього застосування спиртовий, 5 % »:

- а) 5 до 20; б) 1 до 19; в) 1 до 25; г) 2 до 18.

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Дата

Клас

УРОК 27. СПОЛУКИ НЕМЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ З ГІДРОГЕНОМ

Навчально-освітня мета: продовжувати розвивати уявлення учнів про неметали, зосередити увагу на сполуках неметалічних елементів з Гідрогеном, підкреслити залежність будови речовин від їхніх властивостей; на даному уроці зосередити увагу на будові та властивостях амоніаку як представника сполук неметалічних елементів з Гідрогеном, довести його основний характер, що зумовлений здатністю утворювати ковалентний полярний зв'язок за донорно-акцепторним механізмом.

Обладнання: амоній хлорид, гашене вапно, фенолфталеїн, пробірки, кристалізатор з водою.

Тип уроку: урок набуття нових знань.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

■ Евристична бесіда

- У хімічних реакціях неметали є окисниками, відновниками, окисниками і відновниками? Чому?
- Як називаються бінарні сполуки з Гідрогеном, Оксигеном, Флуором, Хлором, Бромом, Йодом, Сульфуром, Нітрогеном, Фосфором, Карбоном, Силіцієм?
- Назвіть неметали, які перебувають у твердому, рідкому, газоподібному агрегатному стані?
- Для яких неметалів характерно явище сублимації?
- Який неметал реагує з водою?
- Які з неметалів реагують з оксидами?
- Які неметали розчиняються в кислотах?
- Які з неметалів реагують з лугами?
- Які найбільш перспективні галузі застосування водню, кисню, вуглецю, кремнію, азоту, фосфору і сірки?

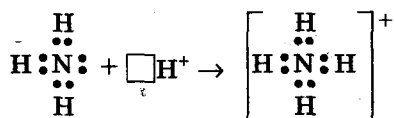
III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Неметалічні елементи утворюють сполуки з Гідрогеном. Пригадайте, як визначити валентність за Гідрогеном.

Неметалічний елемент	Сполука з Гідрогеном	Назва сполуки
O	H ₂ O	Вода
F	HF	Гідроген флуорид, розчин у воді — плавикова, або флуоридна кислота
Cl	HCl	Гідроген хлорид, розчин у воді — хлоридна кислота
Br	HBr	Гідроген бромід, розчин у воді — бромідна кислота
I	HI	Гідроген йодид, розчин у воді — йодидна кислота
S	H ₂ S	Гідроген сульфід (сірководень), розчин у воді — сірководнева кислота
N	NH ₃	Амоніак, розчин у воді — нашатирний спирт, нашатирна вода
P	PH ₃	Фосфін
C	CH ₄	Метан
Si	SiH ₄	Силан

Будова молекули амоніаку. Йон амонію

Будова молекули амоніаку: утворена ковалентним полярним зв'язком: три неспарених електронів атома Нітрогену утворюють три ковалентних полярних зв'язки з атомами Гідрогену. Електронні пари зміщені до Нітрогену як до більш електронегативного. Один із двох спарених електронів атома Нітрогену переходить на вільну орбіталь йона Гідрогену (утворюється під час дисоціації кислот або часткової дисоціації води), утворюючи йон амонію за донорно-акцепторним механізмом утворення ковалентного зв'язку (Нітроген — донор; Гідроген — акцептор). Амоніак — це основа, тому що приєднує йон Гідрогену.



Одержання

- У лабораторії: $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (демонстрація досліду «Фонтан», доведення основного характеру амоніаку).
Для одержання амоніаку необхідно взяти суміш приблизно рівних об'ємів (по половині чайної ложки) дрібнокристалічного нашпатури та гашеного вапна.
У три пробірки налейте водний розчин амоніаку. Випробуйте одну частину лакмусом, другу — фенолфталеїном, третю — універсальним індикаторним папером. Що спостерігається? Поясніть спостереження.
- У промисловості: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
Фізичні властивості амоніаку: газ без кольору з різким запахом, добре розчинний у воді (в 1 об'ємі води розчиняється 700 об'ємів амоніаку).

Хімічні властивості амоніаку

- Взаємодія з водою: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{OH}$ амоній гідроксид
- Взаємодія з кислотами: $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ амоній хлорид
 $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ амоній сульфат
- Взаємодія з киснем:
 - Некаталітичне окиснення амоніаку: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 - Каталітичне окиснення амоніаку: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- Сильний відновник: $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ

- (ЗНО 2007) Позначте особливість утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом:
 - диполі сусідніх молекул притягуються;
 - усуспільнені електрони рухаються в електронному просторі;
 - кожен атом надає по одному електрону в спільне користування;
 - один атом надає електронну пару в спільне користування.
- (ЗНО 2015) Учитель заповнив колбу газом X за атмосферного тиску. Після цього занурив кінець газовідвідної трубки в посудину з водою, до якої попередньо додав кілька крапель фенолфталеїну. Кількох крапель води, уведених піпеткою в колбу, виявилось достатньо, щоб у ній виникло розрідження й утворився фонтан малинового кольору. Хімічна формула газу X:
 - CO_2 ;
 - NO_2 ;
 - HCl ;
 - NH_3 .

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ