

Дата

Клас

УРОК 24. ОКИСНІ ТА ВІДНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ НЕМЕТАЛІВ

Навчально-освітня мета: продовжувати розширювати уявлення учнів про неметали, зосередити увагу на хімічних властивостях неметалів, зокрема їх відношення до простих речовин, удосконалювати і коригувати вміння учнів щодо складання рівнянь хімічних реакцій, а також складання електронного балансу, визначення окисника та відновника, процесів окиснення та відновлення.

Обладнання: демонстрація хімічних властивостей неметалів за допомогою інтернет-ресурсів.

Тип уроку: урок набуття нових знань.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

■ Евристична бесіда

- Де в періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва розміщені неметали?
- Яка будова атомів неметалічних елементів?
- Як змінюються неметалічні властивості по групах і періодах періодичної системи? Чому?
- Чи можна стверджувати, що неметалічних елементів стільки ж, скільки і металічних елементів?
- Що таке алотропія?
- Які алотропні модифікації характерні для неметалічних елементів?
- Назвіть неметали — гази, рідини, тверді речовини.
- Що таке сублимація?
- Що таке адсорбція?

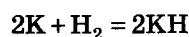
III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

На вашу думку, у хімічних реакціях неметали будуть окисниками, відновниками, чи і окисниками, і відновниками водночас?

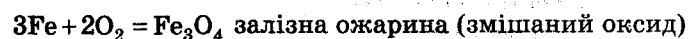
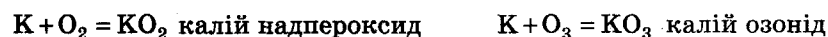
Так, і окисниками, і відновниками. У хімічних реакціях з металами вони завжди окисники. З неметалами можуть бути і окисниками, і відновниками.

■ I. Взаємодія неметалів з металами

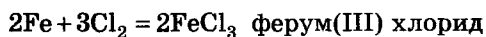
Водень з металами утворює сполуки, які називаються гідриди. Ступінь окиснення Гідрогену в цих сполуках — -1.



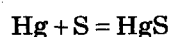
Кисень з металами утворює оксиди, пероксиди, надпероксиди та озоніди:



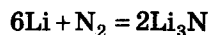
Хлор взаємодіє з металами з утворенням хлоридів (аналогічно реагують інші галогени, утворюючи флуориди, броміди та йодіди).



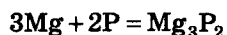
Сірка з металами утворює сульфід. За кімнатної температури із сіркою реагує ртуть, утворюючи меркурій(II) сульфід.



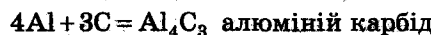
Азот із більшістю металів реагує при нагріванні з утворенням нітридів.



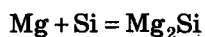
Фосфор також реагує з металами при нагріванні з утворенням фосфідів.



Вуглець утворює карбіди з металами.



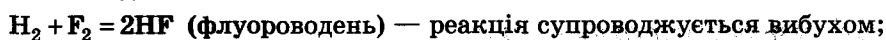
Кремній з металами утворює силіциди.



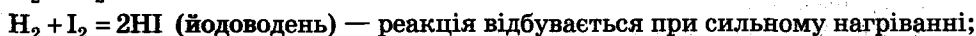
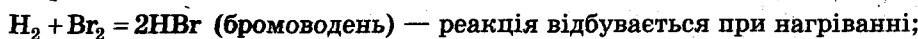
II. Взаємодія неметалів між собою

Водень реагує з більшістю неметалів, а саме:

- взаємодія з галогенами:



вакують фотохімічною та ланцюговою;



- взаємодія з киснем: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ (суміш двох об'ємів водню та одного об'єму кисню називається «гримучою»), водень є найбільш екологічно чистим видом палива;

- взаємодія із сіркою $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$ (гідроген сульфід, сірководень, розчин сірководню у воді називається сульфідною кислотою);

- взаємодія з азотом: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ (амоніак), реакція каталітична (каталізатор Fe);

- взаємодія з фосфором: $\text{H}_2 + \text{P} = \text{PH}_3$ (фосфін);

- взаємодія з вуглецем: $\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4$ (метан);

- взаємодія з кремнієм: $\text{Si} + 2\text{H}_2 = \text{SiH}_4$ (силан).

Кисень:

- із сіркою $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ сульфур(IV) оксид; сірчистий газ;

- з фосфором: $4\text{P} + 5\text{O}_2 \text{ (надлишок)} = 2\text{P}_2\text{O}_5$ (фосфор(V) оксид);



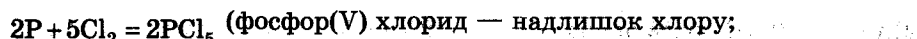
- з азотом $\text{N}_2 + \text{O}_2 \text{ (2000 }^\circ\text{C)} = 2\text{NO}$ нітроген(II) оксид;

- з вуглецем $\text{C} + \text{O}_2 \text{ (надлишок)} = \text{CO}_2$ карбон(IV) оксид (вуглекислий газ);



- з кремнієм $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$.

Хлор:

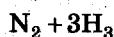
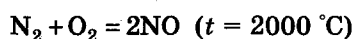


Сірка:

- з киснем: $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ сульфур(IV) оксид;

- з вуглецем: $\text{C} + 2\text{S} = \text{CS}_2$ сірковуглець.

Азот:



IV. ЗАКРІПЛЕННЯ

(ЗНО 2007) Укажіть речовину, з якою водень реагує як окисник:

- а) хлор; б) азот; в) натрій; г) кисень.

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Дата

Клас

УРОК 25. ОКИСНІ ТА ВІДНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ НЕМЕТАЛІВ

Навчально-освітня мета: продовжувати розширювати уявлення учнів про не зосередити увагу на хімічних властивостях неметалів, зокрема їх відноші складних речовин, удосконалювати і коригувати вміння учнів щодо складання хімічних реакцій, а також складання електронного балансу, визначення окисника та відновника, процесів окиснення та відновлення.

Обладнання: демонстрація хімічних властивостей неметалів за допомогою інресурсів.

Тип уроку: урок набуття нових знань.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

■ Самостійна робота (тестування)

I варіант

- Алотропія — це здатність:
 - твердої речовини поглинати своєю поверхнею газу;
 - атомів одного хімічного елемента утворювати декілька простих речовин;
 - атомів одного хімічного елемента утворювати декілька складних речовин;
 - атомів одного хімічного елемента не утворювати декілька простих речовин.
- Неметалічними є хімічні елементи, у яких:
 - на зовнішньому енергетичному рівні є 1–2 електрони;
 - є здатність лише віддавати електрони під час хімічних реакцій;
 - є здатність утворювати прості речовини, які перебувають лише у твердому агрегатному стані;
 - на зовнішньому енергетичному рівні є 4–7 електрони.
- Виберіть найбільш активну модифікацію Оксигену:
 - озон;
 - кисень;
 - моноклінна;
 - всі відповіді правильні.
- Фтор — це:
 - темно-бура рідина;
 - яскраво-жовтий газ;
 - жовто-зелений газ;
 - темно-фіолетові кристали.
- До складу природних лікувальних вод входять:
 - H_2S ;
 - H_2SO_3 ;
 - H_2SO_4 ;
 - HCl .
- Атоми Сульфуру утворюють молекулу, формула якої:
 - S ;
 - S_8 ;
 - S_2 ;
 - S_4 .
- Силіцій не утворює таку кількість сполук, як Карбон, тому що:
 - не здатний утворювати силіцій-силіційові ланцюги;
 - має найменший радіус у групі;
 - не має чотири електрони на зовнішньому енергетичному рівні;
 - всі перераховані вище ознаки.
- Здатність до адсорбції має:
 - сірка;
 - фосфор;
 - вугілля;
 - цинк.
- Формула фосфіну:
 - PH_2 ;
 - HF ;
 - P ;
 - PH_3 .
- При взаємодії заліза з хлоридною кислотою утворюється:
 - FeCl_3 ;
 - FeCl_2 ;
 - FeCl_4 ;
 - $\text{FeCl}_2 \cdot \text{FeCl}_3$.

11. Сірка розчинна у:

- а) воді; б) сірковуглеці CS_2 ;
в) бензені; г) оцтовій кислоті.

12. Встановіть відповідність між елементом та його алотропною модифікацією.

- а) Оксиген 1. Пластична, ромбічна
б) Сульфур 2. Червоний, чорний, білий
в) Фосфор 3. Не утворює алотропних модифікацій
г) Карбон 4. Озон і кисень
д) Нітроген 5. Алмаз, графіт, карбін

II варіант

1. Адсорбція — це здатність:

- а) твердої речовини поглинати своєю поверхнею газу;
б) атомів одного хімічного елемента утворювати декілька простих речовин;
в) атомів одного хімічного елемента утворювати декілька складних речовин;
г) атомів одного хімічного елемента не утворювати декілька простих речовин.

2. Неметалічні властивості по періоду:

- а) збільшуються, тому що зменшується кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;
б) зменшуються, тому що зменшується кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;
в) збільшуються, тому що збільшується кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;
г) зменшуються, тому що зменшується кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні.

3. Виберіть алотропну модифікацію Фосфору, яка утворена молекулярною кристалічною ґраткою:

- а) білий фосфор; б) червоний фосфор;
в) чорний фосфор; г) всі алотропні модифікації Фосфору.

4. Хлор — це:

- а) темно-бура рідина; б) яскраво-жовтий газ;
в) жовто-зелений газ; г) темно-фіолетові кристали.

5. Сірчистий газ — це:

- а) SO_2 ; б) SO_3 ; в) H_2S ; г) H_2SO_3 .

6. Встановіть послідовність збільшення електронегативності в ряду елементів O-S-Se-Te:

- а) O; б) Te; в) Se; г) S.

7. Найтвердіша алотропна модифікація Карбону:

- а) алмаз; б) графіт; в) карбін; г) фулерен.

8. «Гримуча суміш» — це:

- а) $2V(H_2)$ і $2V(O_2)$;
б) $1V(H_2)$ і $2V(O_2)$;
в) $2V(H_2)$ і $1V(O_2)$;
г) $1V(H_2)$ і $1V(O_2)$.

9. Формула сірководню:

- а) H_2SO_3 ; б) HCl; в) SiC; г) H_2S .

10. При взаємодії вуглецю і водню в лабораторії одержують:

- а) метан; б) етан; в) пропан; г) бутан.

11. При взаємодії заліза з хлором утворюється:

- а) $FeCl_3$; б) $FeCl_2$; в) $FeCl_4$; г) $FeCl_2 \cdot FeCl_3$.

12. Встановіть відповідність між елементом та його алотропною модифікацією.

- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| а) Оксиген | 1. Аморфний і кристалічний |
| б) Силіцій | 2. Червоний, чорний, білий |
| в) Фосфор | 3. Не утворює алотропних модифікацій |
| г) Карбон | 4. Озон і кисень |
| д) Гідроген | 5. Алмаз, графіт, карбін |

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Крім того, що неметали реагують з простими речовинами, вони активно вступають у реакції зі складними. Пригадайте, які основні класи неорганічних сполук існують. Саме з цими класами речовин ми простежимо, як реагують неметали.

1. Оксиди

- Водень відновлює метали з їх оксидів: $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- Вуглець (кокс) аналогічно може відновлювати метали з їх оксидів: $\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO}$
- Кисень $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ (карбон діоксид); $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ (сульфур триоксид).

2. Кислоти

- Галогени: $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = 2\text{HCl} + \text{Br}_2$
- Кисень: $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2$ (надлишок) = $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 \uparrow$;
 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$ (нестача) = $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S} \downarrow$
- Сірка: $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) = $3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
 $\text{S} + 6\text{HNO}_3$ (конц.) = $\text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Фосфор: $2\text{P} + 5\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) = $5\text{SO}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;
 $\text{P} + 5\text{HNO}_3$ (конц.) = $\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Вуглець: $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) = $2\text{SO}_2 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;
 $\text{C} + 4\text{HNO}_3$ (конц.) = $\text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

3. Луги

- Галогени: $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- Сірка: $3\text{S} + 6\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{S} + 3\text{H}_2$
- Кремній $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2 \uparrow$

4. Солі

- Кисень: $2\text{CuS} + 3\text{O}_2 = 2\text{CuO} + 2\text{SO}_2$
- Галогени: $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ