

Сполуки неметалічних елементів з Гідроґеном (амоніак та хлороводень)

- ☐ навчити складати формули неметалічних елементів з Гідроґеном;
- ☐ розглянути особливості будови молекули, фізичні, хімічні властивості, добування амоніаку та хлороводню

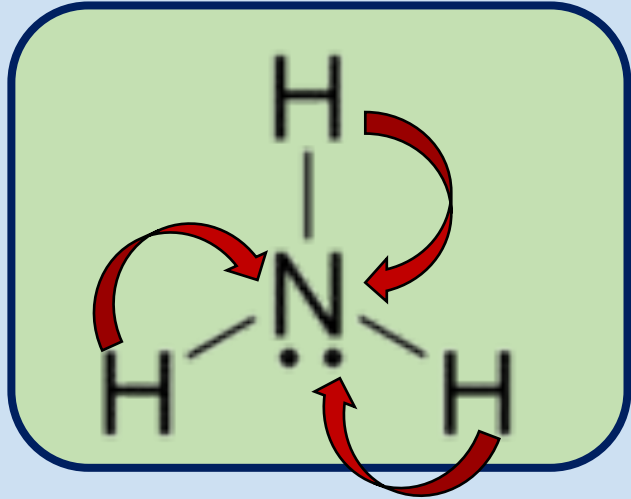
**Леткі водневі сполуки – бінарні
сполуки Гідрогену з неметалічними
елементами**

(див. леткі водневі сполуки у П. С.)

**Загальний спосіб утворення –
взаємодія H_2 з неметалом**

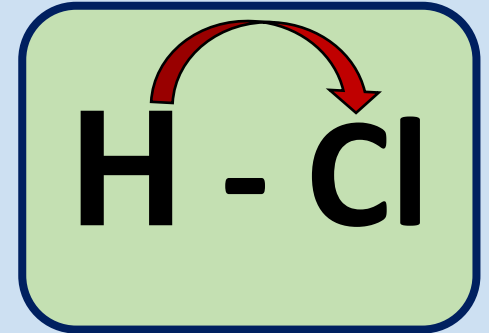


Утворення ковалентного полярного зв'язку



Гідроген нітрид,
амоніак, аміак

Визначити
валентності
елементів за
структурним
и
формулами



Гідроген
хлорид,
хлороводень

Ступені окиснення: H+1; N-3;
Cl-1

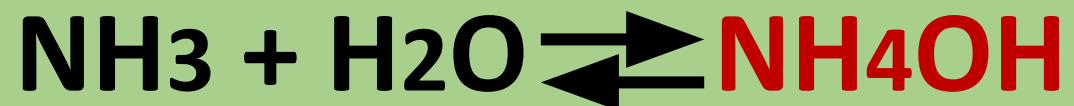
Фізичні властивості амоніаку

- Безбарвний газ з характерним різким запахом і їдким смаком.
- Легший від повітря $M_r(\text{пов.}) = 29$.
- При -33°C і звичайному тиску амоніак зріджується, а при -78°C замерзає.
- Зберігають і транспортують у рідкому стані в сталевих балонах під тиском 6—7 атм.
- У воді аміак розчиняється дуже добре: при 0°C і звичайному тиску в 1 л води - 1200 л NH_3 , а при 20°C - 700 л. (t зростає, розчинність газів знижується!)

Фізичні властивості амоніаку

- Розчин аміаку у воді називають аміачною водою або нашатирним спиртом (звичайний медичний нашатирний спирт містить до 10% NH_3 , аміачна вода від 10% і більше).
- При нагріванні розчину амоніак легко випаровується (чути характерний запах).
- Використовують для виробництва азотних добрив, вибухових речовин і азотної кислоти.
- Рідкий аміак використовується в холодильних установках.

Амоній гідроксид



Реакція оборотна

Сполука – слабкий
електроліт, тому
дисоціює на йони



NH₄⁺ – йон

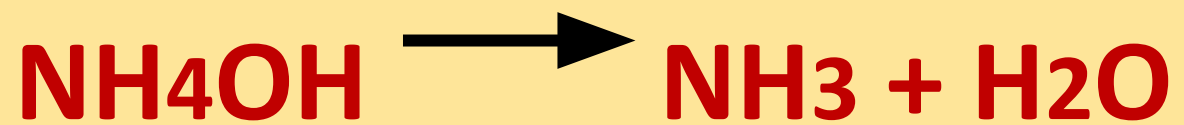
амонію

(амоній –
катіон,

однозарядний
позитивний
йон; радіус
близький до

катіону **K**)

Нестійка сполука, яка швидко розкладається



Вільно сполука NH_4OH не існує, лише у розчині, тому її склад часто записують NH_3 .



NH_4OH – особлива основа
(чому???)

Проявляє властивості розчинних у воді основ (лугів), створюючи лужне середовище і відповідно змінюючи колір індикаторів

Фізичні властивості

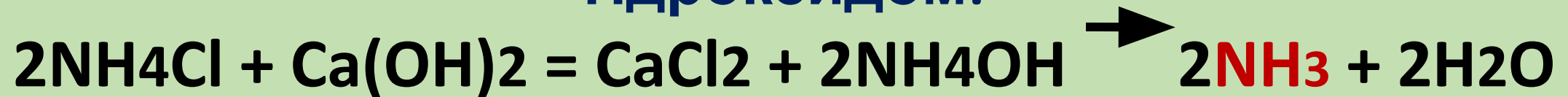
хлороводню

- За нормальних умов хлороводень — безбарвний задущливий газом із різким запахом газ.
- На повітрі димить, взаємодіючи з атмосферною вологою.
- При зниженні температури і тиску утворює безбарвну рухому рідину. Кристалізується нижче -170°C .
- Добре розчинний у воді і в інших полярних розчинниках.
- Розчиняється 500 об'ємів газу у 1 об'ємі води з

утворенням **хлоридної кислоти**

Добування амоніаку та хлороводню У лабораторії

Нагрівання суміші амоній хлориду з кальцій
гідроксидом:

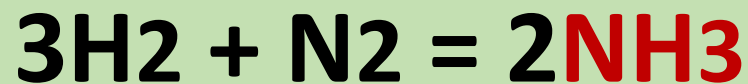


Дія концентрованої сульфатної кислоти
на хлорид натрію при сильному
нагріванні:



Добування амоніаку та хлороводню промисловості

Прямий синтез з азоту і водню при дуже високих тисках (кілька сот атмосфер), високій температурі і наявності каталізатора:



Спалювання водню у атмосфері
хлору

у спеціальних пальниках:



Небезпека амоніаку та хлороводню

Вдихання хлороводню може призвести до кашлю, задухи, запалення носу, горла, і верхніх дихальних шляхів, а у важких випадках, набряку легень, порушення роботи кровоносної системи, і навіть смерть. Контактуючи зі шкірою може викликати почервоніння, біль, і важкі опіки. Спричиняє серйозні опіки очей і незворотне пошкодження очей.

Пари амоніаку рефлексорно збуджують ЦНС, особливо центри довгастого мозку. У високих концентраціях вони можуть спричинити рефлексорну зупинку дихання. При вживанні всередину засіб збуджує слизову оболонку шлунку і викликає блювоту.

**Написати рівняння реакцій
взаємодії амоній гідроксиду з
кислотами:**

- хлоридною,
- нітратною,
- карбонатною,
- сульфатною,
- ортофосфатною