7 الحصة
أ/ جمال
01150602313

عناصر المجموعة 5A (15)

العنصر	النوع	الحالة الفيزيائية	عدد الذرات في الحالة الغازية	المتواجد في الطبيعة
نيتروجين N	لافلز	غاز	$N_2 \leftarrow 2$	يمثل حوالي 80% من الهواء الجوي
فسفور P	لافلز	صلب	$P_4 \leftarrow 4$	فوسفات صخري $\leftarrow Ca_3(PO_4)_2 \leftarrow$ أباتيت $\leftarrow CaF_2 \cdot$ // //
زرنيخ As	شبه فلز	صلب	$As_4 \leftarrow 4$	كبريتيد الزرنيخ As_2S_3
انتيمون Sb	شبه فلز	صلب	$Sb_4 \leftarrow 4$	// انتيمون Sb_2S_3
بزموت Bi	فلز	صلب	$Bi_2 \leftarrow 2$	// بزموت Bi_2S_3

ملحوظة ① ← تزداد الصفة الفلزية من أعلى لأسفل

② ← البزموت فلز ضعيف ∴ الفلز الوحيد الذي يكون أيونات

③ تتعدد حالات تأكسد العناصر في مركباتها من -3 إلى +5

التركيب الإلكتروني للذرة

النيتروجين $_7N \leftarrow 7N \leftarrow 1s^2, 2s^2, 2p^3$

2 5

عدد إلكترونات التكافؤ = 5

يتفاعل مع اللافلزات ⑤ يشارك

الفلزات ③ يكتسب

عدد إلكترونات التكافؤ = -3

أمثلة:

NH_3 ← أمونيا ← -3

N_2H_4 هيدرازين ← -2

NH_2OH هيدروكسيل أمين

N_2 ← Zero

N_2O_5 ← خامس ← 5

NO_2 ← رابع ← 4

N_2O_3 ← ثالث ← 3

NO ← أكسيد نيتريك ← 2

N_2O ← أكسيد نيتروز ← 1

Scanned by CamScanner

(2)

← خاصية التآصل

← وجود العنصر في عدة صور تختلف في خواصها الفيزيائية وتتفق في الخواص الكيميائية

← توجد في اللافلزات الصلبة فقط

مثال ← عنصر الكربون

- فحم
- جرافيت
- ماس

التآصل في عناصر المجموعة (5A) ← لافلزات صلبة فقط

- (P) فسفور ← أحمر - أبيض - بنفسجي
- (As) زرنيخ ← أسود - أصفر - رمادي
- (Sb) انتيمون ← أسود - أصفر -

لاحظ

النيتروجين والبزموت ليس لهم صور تآصلية ؟

← لأنها لافلزات غازية ولافلزات صلبة

- الخواص الكيميائية لعناصر المجموعة

مع الهيدروجين

← تتفاعل مع الهيدروجين مكونة هيدريدات تذوب في الماء وتكون روابط تساهمية ومحاليل قاعدية

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$

← غير ثابت ← يتفكك

← أعلاهم قطبية

مع الأكسجين ← تكون أكاسيد

- X_2O_3
- X_2O_5
- N_2O_3
- N_2O_5 ← حامض

(N) ← حامض

(P) ← حامض

(As) ← حامض

(Sb) ← متردد

(Bi) ← قاعدي

قلل الحامضية ← تزداد القاعدية

Scanned by CamScanner

- اشهر عناصر المجموعة [عنصر النيتروجين]

- [تحضيره - خواصه الفيزيائيه - خواصه الكيميائيه - مركباته]

مركباته — من الهواء — من المركبات

---

① تحضير غاز النيتروجين معمليا.

أ) من الهواء الجوي ← يمثل النيتروجين 4/5 من حجم الهواء

طب الهواء عباره عن [N_2 - O_2 - CO_2 - H_2O]

اسهل اتخلص من كل اللي مع النيتروجين (الشوائب بخار ماء)

ⓟ التخلص من CO_2 بامرار الهواء على محلول NaOH

$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

CO_2 ← الكيد حامض اتخلص منه اني افاعله مع محلول قلوي

ب) التخلص من بخار الماء [هادة مجففه بتسحب الماء]

← يواسطه حمض الكبريتيك H_2SO_4

ج) التخلص من الاكسجين بامراره على خراطه نحاس مسخنه

$$2Cu_s + O_{2g} \rightarrow 2CuO_s$$

تمام الحمد لله نجمع بقى النيتروجين لوحده

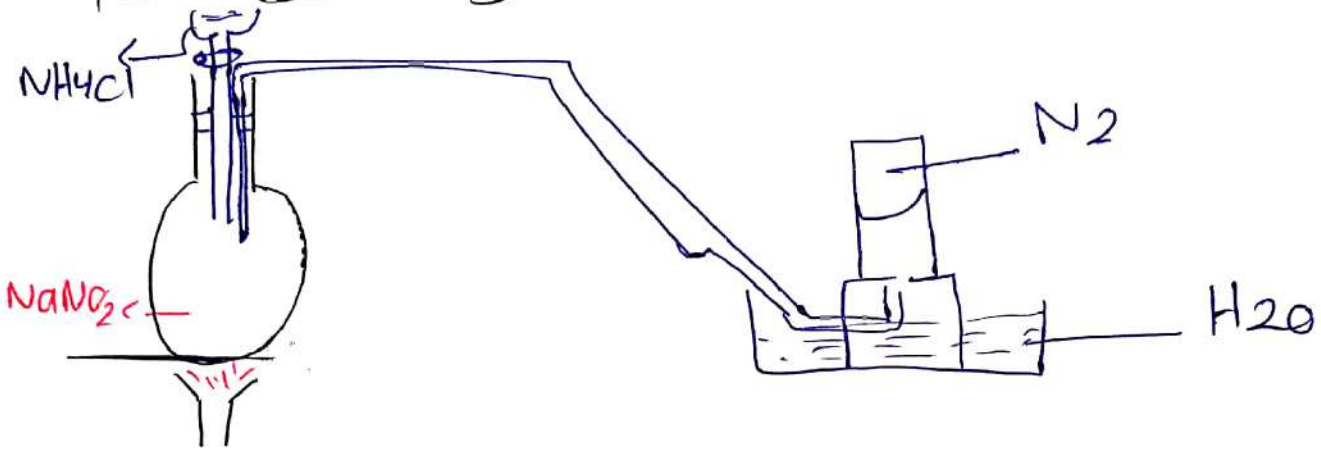
(بص على شكل التحضير في الكتاب)

Scanned by CamScanner

(4)

تحضير بعض المركبات الكيميائية

- بواسطة تنقيط محلول كلوريد الامونيوم على محلول نيتريت الصوديوم مع التسخين ← وجمع النيتروجين اعلى سطح الماء



$$-NH_4Cl_{aq} + NaNO_{2aq} \xrightarrow{\Delta} NaCl_{aq} + NH_4NO_{2aq}$$

$$-NH_4NO_{2aq} \xrightarrow{\Delta} N_{2g} + 2H_2O_{l}$$

الخواص الفيزيائية

- غاز عديم اى حاجة
  - اللون
  - الطعم
  - الرائحة
  - التأثير على عباد الشمس
- أخف من الهواء ب / احتواء الهواء على $N_2 = 28$ / $O_2 = 32$
- تذوبان في الماء 23 ml/L
- كثافته = 1.2511 L
- درجة غليانه = -195.7°

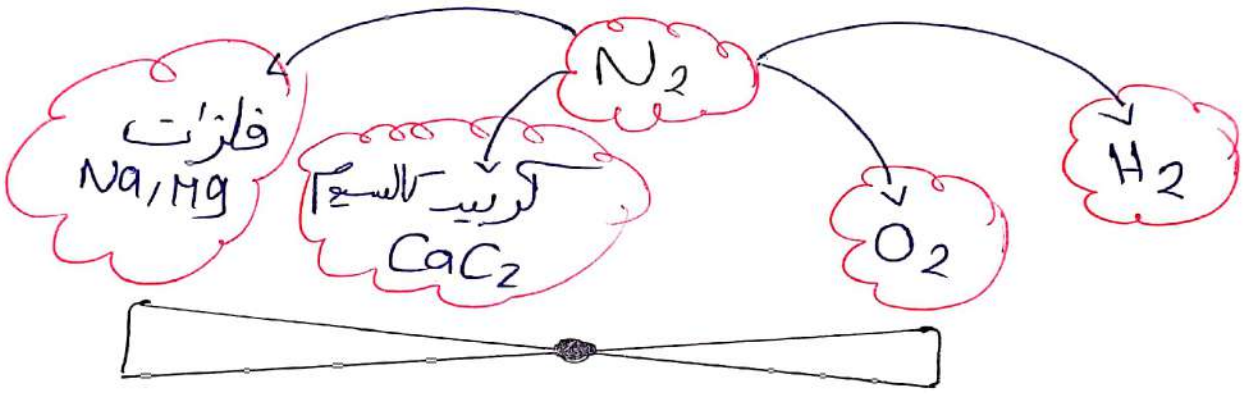
Scanned by CamScanner

- الخواص الكيميائية لغاز النيتروجين

النيتروجين يا صاحبي عبارة عن $N_2 \Leftarrow N \equiv N$
معاه 3 روابط محتاجين طاقة عاليه علشان نكسرهم
طب نكسرهم بايه؟؟

1. شرر كهربي عند 550 درجة مئوية
2. او قوس كهربي عند 3000 " "
3. او عنصر كهربائي نسخن ــــ

طيب تمام هيتفاعل مع مين؟؟



1. تفاعل النيتروجين مع غاز الهيدروجين (سهل جدا)

$$N_{2\,g} + 3H_{2\,g} \xrightarrow[550^\circ]{\text{شرر كهربي}} 2NH_{3\,g}$$ (غاز النشادر)

- ركز مع النشادر علشان هتحتاجه كتير قدام
بنعمل بيه اسمدة زراعية ــــ

Scanned by CamScanner

② تفاعل N_2 مع غاز O_2

$$N_{2g} + O_{2g} \xrightarrow[3000]{\text{قوس كهربي}} 2NO_g$$

(أكسيد النيتريك
عديم اللون

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

يتفاعل مع الأنبوبة يقابل O_2 ← أكسيده

← ثاني أكسيد النيتروجين [بني محمر]

③ تفاعل N_2 مع الفلزات

لاحظ ← الفلزات خلية فمتنساش تسخنها

$$3Mg_s + N_{2g} \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_2$$

(نيتريد ماغنسيوم)
(يتحلل في الماء ويكون نشادر)

$$Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$$

④ تفاعل N_2 مع كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + N_2 \xrightarrow[3000]{\text{قوس كهربي}} CaCN_2 + C$$

كربيد كالسيوم

سياناميد الكالسيوم
↓
يتوب في الماء ويعطي نشادر [سماد زراعي]

$$CaCN_2 + 3H_2O \longrightarrow CaCO_3 + 2NH_{3g}$$

Scanned by CamScanner

- اشهر مركبات النيتروجين

1 غاز النشادر NH_3 ← [تحضيره - الكشف عنه - استخداماته]

تحضير غاز النشادر

معمليا

- كلوريد امونيوم + هيدروكسيد كالسيوم

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$

لاحظ ← النشادر طالع مصاحب ماء فمحتاج اجففه فيستخدم مادة CaO = الجيرالحى

لاحظ ممكن استخدم للتجفيف H_2SO_4 بس هنا مش هيتفاعل مع النشادر علشانه هيتفاعل مع النشادر

صناعيا

طريقة هابر - بوش

- امرار N_2 و H_2 على عوامل حفازه [حديد - مولبيدنيوم] تحت ضغط 200 و حرارة 500

$$N_2{}_{g} + 3H_2{}_{g} \xrightarrow[200/500]{Fe-Mo} 2NH_3{}_{g}$$

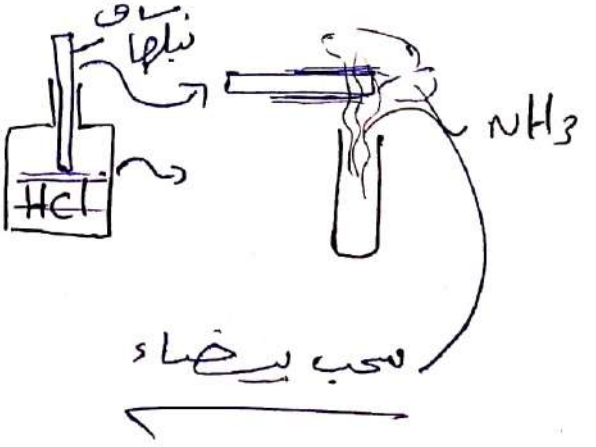
لاحظ غاز النشادر مركب قطبى يذوب فى الماء ويكونه محلول قلوى ضعيف ← NH_4OH

الكشف عن غاز النشادر

يعنى ايه الكشف؟ يعنى تجربة مميزة لغاز النشادر

يعمل ايه النشادر؟ يكونه سحب بيضاء مع ساق مبللة بحمض الهيدروكلوريك المركز ←

$$NH_3{}_{g} + HCl \longrightarrow \underset{\text{كلوريد امونيوم}}{NH_4Cl}{}_{s}$$



ليه يتساهم؟؟

← يتحول من حليب لغاز مباشرة

Scanned by CamScanner

- استخدامات غاز النشادر

بص يا عم النباتات [والانسان والحيوان] حيوا اجسامهم بروتينات ودى بتتكون من حاجة اسمها الاحماض الامينية بيدخل فى تركيبها عنصر النيتروجين

طيب هنركز على النباتات ـــ مالها ؟

التربة حواليها فيها مركبات عندها نيتروجين بس بتقل بمرور الوقت فلازم اعوضه ـــ سهله 😊

ده الهواء فيه حوالى 78٪ نيتروجين خلى النبات يستعمله ؟ ✗ النبات مبيقدرش يستفيد من النيتروجين الغازى محتاجة مع مركبات تانيه

والحل ؟ نشادر نعمل بيه سماد

ودول نوعين

نشادر + حمض

H_2SO_4 HNO_3

أسمدة نيتروجينية غير عضوية

① $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$

نترات امونيوم

- محتوى N_2 35٪
- سريع الذوبان
- يسيب حموضة التربة

② $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$

كبريتات امونيوم

- يسيب حموضة التربة وتعادلها بـ $Ca(OH)_2$

حمض + نشادر

لـ H_3PO_4

أسمدة نيتروجينية فوسفاتيه

$3NH_3 + H_3PO_4 \rightarrow (NH_4)_3PO_4$

فوسفات امونيوم

- الاكتر استخداما لـ N ، P بتاعم مهم للنبات

اسمدة اخرى

- اليوريا ← محتوى 46٪ نيتروجين ← بيتعدم من المناطق الحارة
- الامونيا المسالة [سماد المستقبل] ← محتوى على 82٪ نيتروجين

Scanned by CamScanner