



**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
VIỆN MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN**

SERMINAR MÔN HỌC ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG

KHÍ AMÔNIAĆ (NH₃)

GVHD : Ts. Diệp Thị Mỹ Hạnh

Được trình bày bởi

Nguyễn Ngọc Trung

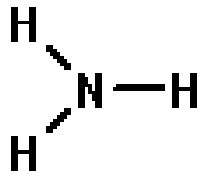
Tp. Hồ Chí Minh, 12-2007.

TỔNG QUAN VỀ AMÔN IẮC



AM ÔN IẮC LÀ GÌ?

Am ôn iẮc là m ột chất khí không m àu có m ùi rất khó chịu.



- Thuật ngữ 'am ôn iẮc' có nguồn gốc từ m ột liên kết hoá học có tên là t b r u a am m oni' được tìm thấy gần đền thờ thần M ộc tinh Am m on ở Ai C ập.
- N g u ờ i đ ầ u t i ề n ch ế r a am ôn iẮc nguyên chất là nhà hoá học D zozè Prisly. Ông đã thực hiện thành công thí nghiệm của m ình vào năm 1774 và khi đó người ta gọi am ôn iẮc là chất khí iếm '.

Tính chất vật lí

- **Amôniắc** là một chất không màu, mùi khai và **xốc**, **nhẹ** hơn không khí (Khối lượng riêng $D = 0,76\text{g/l}$).
- **Amôniắc** hoá lỏng ở -34°C và hoá rắn ở -78°C . Trong số các khí, **amôniắc** tan được nhiều nhất trong nước. 1 lít nước ở 20°C hoà tan được 800 lít NH_3 .

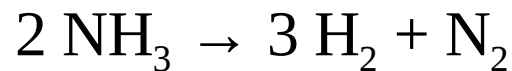
Hiện tượng tan được nhiều giải thích do có tương tác giữa NH_3 và H_2O , là những chất đều có phân tử phân cực

Tính chất hóa học

➤ Sự phân huỷ

Như đã biết, phản ứng tổng hợp NH_3 là thuận nghịch. Điều này có nghĩa, amôniắc có thể phân huỷ sinh ra các đơn chất N_2 và H_2 .

Amôniắc phân huỷ ở nhiệt độ $600 - 700^\circ\text{C}$ và áp suất thường. Phản ứng phân huỷ là phản ứng thu nhiệt và cũng thuận nghịch



Tính chất hóa học

➤ Tác dụng với axit

Nhúng hai đĩa thủy tinh vào hai bình đựng dung dịch HCl đặc và dung dịch NH₃ đặc sau đó đưa hai đầu đĩa **thủy tinh** lại gần nhau thì sẽ thấy khói màu trắng.

Khói màu trắng là những hạt nhỏ của tinh thể **muối amoni clorua**. Chất này được tạo do hai khí HCl và NH₃ hoá hợp với nhau theo phương trình phản ứng:



Tính chất hóa học

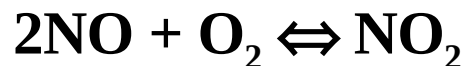
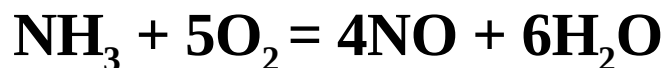
➤ Tác dụng với chất oxi hoá

a) Tác dụng với O₂

Đốt amôniac trong oxi, nó cháy với ngọn lửa màu vàng tươi .
NH₃ bị oxi hoá bởi oxi tạo ra N₂ và H₂O .



Trong thí nghiệm hỗn hợp NH₃ và O₂ được dẫn đi qua ống đựng chất xúc tác Pt nung nóng. Khí NO sinh ra, đi tới bình cầu là nơi có nhiệt độ thường, thì hoá hợp với trong không khí tạo ra khí NO₂ màu nâu đỏ.

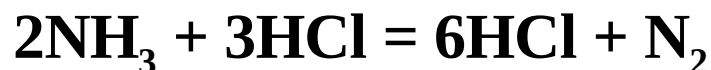


Tính chất hóa học

➤ Tác dụng với chất oxi hoá

b) Tác dụng với khí Clor

Dẫn khí NH_3 vào bình khí Cl_2 , hỗn hợp khí tự bốc cháy tạo ra ngọn lửa có khói trắng. Phương trình phản ứng:



Khói trắng là những hạt nhỏ tinh thể NH_4Cl được tạo nên do HCl sau khi sinh ra lại hoá hợp ngay với NH_3 .



Tính chất hóa học

Tính acid

Như ta đã biết NH_3 là một bazơ tuy nhiên nó còn là một acid yếu (theo thuyết **Brønsted-Lowry**) ví dụ như khi **lithium nitride** được thêm vào dung dịch ammonia, phản ứng tạo thành dung dịch **lithium amide** :



Tính chất hóa học

NH₃ như là Ligand

Tetraamminecopper(II), $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, có màu xanh dương đậm khi thêm ammonia vào trong dung dịch muối đồng (II).

Diamminesilver(I), $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, được gọi là tác chất **Tollens' reagent**.

Điều chế

Tổng hợp từ thiên nhiên

- Trong không khí có một lượng amôniắc không đáng kể sinh ra do quá trình phân rã của động vật và thực vật.
- NH_3 được sản xuất từ N_2 trong không khí dưới xúc tác của các enzym **nitrogenases**
- Trong cơ thể các động vật trong quá trình trao đổi chất sinh ra NH_3 và nó ngay lập tức chuyển thành Urê.

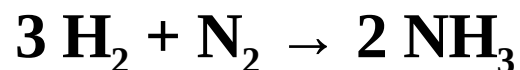
Điều chế

Tổng hợp hoá học

- NH_3 được sản xuất bằng cách chưng cất than tạo muối amôni sau đó đem tác dụng với vôi sống:



- Trong công nghiệp người ta điều chế NH_3 từ H_2 (được điều chế bằng nhiều cách khác nhau) sau đó đem tác dụng với N_2 lấy từ không khí. Phản ứng xảy ra thuận nghịch nên phải thêm xúc tác để cho sản phẩm và hiệu suất mong muốn



Ứng dụng

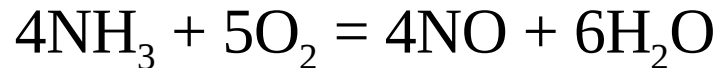
Điều chế acid nitric

1. Nguyên lý chung:

Điều chế acid nitric bằng phương pháp oxi hóa khí amôniac, được tiến hành qua 2 giai đoạn:

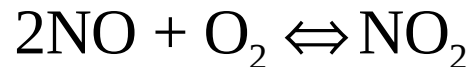
- Oxi hóa amôniac thành NO.
- Điều chế acid nitric (hấp thụ).

a) Oxi hóa amôniac thành NO:



xúc tác là hợp kim Pt - Rh (5 - 10% Rh)

b) Điều chế acid nitric :



Hấp thụ NO_2 bằng nước tạo thành acid nitric :



Ứng dụng

Làm phân bón

- NH_3 được xem như là thành phần của phân bón. NH_3 có thể được bón trực tiếp lên ruộng đồng bằng cách trộn với nước tưới mà không cần thêm một quá trình hoá học nào.
- NH_3 tác dụng với acid (HCl , HNO_3 ...) tạo muối là thành phần chính của phân bón hoá học. Amôni Sunphat là một loại phân bón tốt. Amôni Nitrat cũng được sử dụng như một loại phân bón và còn như một dạng thuốc nổ

Ứng dụng

Làm phân bón

- Khi cho amôniắc tác dụng với CO_2 ở nhiệt độ 180-200°C, dưới áp suất khoảng 200atm ta điều chế Urê $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ là chất rắn màu trắng, tan tốt trong nước, chứa khoảng 46%N :



- Trong đất dưới tác dụng của các vi sinh vật urê bị phân hủy cho thoát ra amoniac, hoặc chuyển dần thành muối amonicacbonat khi tác dụng với nước:



Ứng dụng

Kỹ nghệ làm lạnh

➤ NH_3 là chất thay thế CFCs, HFCs bởi vì chúng kém độc và ít bắt cháy

Trong phòng thí nghiệm và phân tích

NH_3 được xem như là hỗn hợp khí chuẩn cho việc kiểm soát phát thải môi trường, kiểm soát vệ sinh môi trường, các phương pháp phân tích dạng vết.

Ứng dụng Kỹ nghệ điện tử

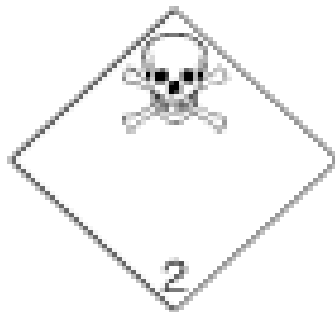
NH_3 được sử dụng trong công nghệ sản xuất chất bán dẫn và một số vật liệu cao cấp khác thông qua sự ngưng tụ silicon nitride (Si_3N_4) bằng phương pháp ngưng tụ bốc hơi hoá học: Chemical Vapor Deposition (CVD).

Một số ứng dụng khác:

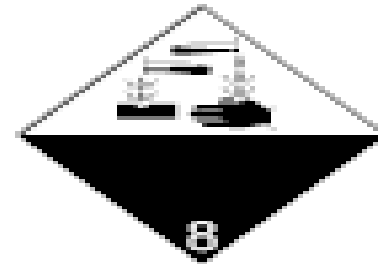
NH_4Cl được sử dụng trong công nghệ hàn, chế tạo thức ăn khô và trong y học...

NH_3 được sử dụng trong công nghiệp dầu khí, thuốc lá, và trong công nghệ sản xuất các chất gây nghiện bất hợp pháp..

ĐỘC TÍNH



Label 2.3 : Toxic gas.



Label 8 : Corrosive substance.



N : Dangerous for the environment



T : Toxic

Độc tính của amôniắc

Trong chuyên đề này chúng tôi nói tới độc tính chung cho 3 dạng của amoniắc

+ Khí amoniắc (NH_3)

+ Khí amoniắc hóa lỏng

+ Dung dịch amoniắc (NH_4OH)

Đối với động vật thủy sinh:

Độc tính của amôniắc

Đối với động vật thủy sinh:

Triệu chứng :

- Cá thở dốc trên mặt nước
- Mang cá bị tím hoặc đỏ bầm
- Cá bị hôn mê và mất phản xạ
- Cá bị chết chìm ở đáy nước.
- Cá bị ghẻ xước ở vây hoặc cơ thể

Độc tính của amôniắc

Đối với người:

Amôniắc có thể gây độc cho người nếu tiếp xúc trực tiếp với da hoặc hít phải khí NH₃.

Độc tính của amôniắc

Đối với người:

Nhiễm độc cấp tính:

- Nồng độ khí NH_3 trên 100 mg/m^3 gây kích ứng đường hô hấp rõ rệt.
- Trị số giới hạn cho phép làm việc với đủ phương tiện phòng hộ trong một giờ là từ $210\text{-}350 \text{ mg/m}^3$

Độc tính của amôniắc

Đối với người:

C_{NH_3} (ppm)	Triệu chứng	Thời hạn tiếp xúc
50	-Giới hạn nhận biết mùi	-Lao động được trong 8 giờ
400	-Tác dụng trên các đường hô hấp	-tiếp xúc ngoài Hậu quả trong 60phút
700	-Tác dụng giới hạn trên thị giác	-tiếp xúc ngoài Hậu quả dưới 60phút
1.720	-Ho, co giật có thể chết người	-cấm tiếp xúc Hậu quả dưới 30 phút
5000 đến 10.000	-C o thất do phản xạ họng, xuất huyết phổi, có thể chết	-cấm tiếp xúc Hậu quả sau vài phút

CẤP CỨU, ĐIỀU TRỊ!



- Trong trường hợp hít phải NH_3 cần đưa nhanh nạn nhân ra khỏi môi trường độc hại, cho nằm nghỉ, thở oxy, điều trị triệu chứng; quan sát y học liên tục 24 giờ trở lên để phát hiện các biến đổi hô hấp.
- Trường hợp bị ô nhiễm da cần nhanh chóng rửa sạch bằng nước hoặc dung dịch có tác dụng trung hòa để bảo vệ da, điều trị triệu chứng.
- Trường hợp bị ô nhiễm mắt phải khẩn trương rửa mắt thật kỹ.

- Trong quá trình nuôi tôm, cá, các quá trình xử lý nước thải: nước thải, khí thải và bùn do phân hữu cơ, xác động vật, xác(vỏ) tôm sau khi tiêu hoá thức ăn thì chúng được thải ra trong điều kiện kỵ khí dưới sự tác dụng của vi khuẩn trong nước xuất hiện H_2S , NH_3 , CH_4 ... các chất này rất độc cho ao nuôi và các động vật thuỷ sinh.

- Các trường học trước đây thường không quan tâm đến vấn đề vệ sinh môi trường trong việc thiết kế và vận hành các nhà vệ sinh (ô nhiễm NH_3 trầm trọng) gây ảnh hưởng đến sức khoẻ và tâm sinh lý của học sinh.

- Các vụ rò rỉ khí NH_3 từ các nhà máy phân bón, SX nước đá, đông lạnh... cũng ảnh hưởng lớn đến sức khoẻ công nhân và cộng đồng xung quanh.

CÁC CÔNG NGHỆ XỬ LÝ

Xử lý cơ học :

Nhờ vào khả năng hoà tan tốt trong H_2O , Khi sự cố môi trường xảy ra (rò rỉ khí amoniac) thì biện pháp đơn giản nhất đó là cách ly người dân và phun nước pha loãng

CÁC CÔNG NGHỆ XỬ LÝ

Xử lý hoá học:

Dựa vào tính chất hoá học của NH₃ ta có thể xử lý NH₃ bằng các phun các dung dịch acid loãng (HCl, H₂SO₄..) để hấp thụ hoá học NH₃



CÁC CÔNG NGHỆ XỬ LÝ

Xử lý sinh học:

Bể sinh học màng vi lọc (MBR) xử lý nitơ, ammonia trong nước thải (công trình của TS Nguyễn Phước Dân) Việc khử chất ô nhiễm này chỉ thực hiện duy nhất một quá trình là khử nitrit. “Quá trình này gồm hai giai đoạn chính đó là giai đoạn nitrit hóa bán phần và khử nitrit thông qua hệ thống màng vi lọc”.

Trong đề tài “ Bước đầu nghiên cứu phân lập vi khuẩn có khả năng sử dụng NH_3 , H_2S trong khí thải như là nguồn cơ chất để dinh dưỡng” của học viên Đặng Mai Tuyết Trang (TS. LÊ PHI NGA hướng dẫn) đã sử dụng chủng vi khuẩn arthobacter cho việc xử lý NH_3

CÁC CÔNG NGHỆ XỬ LÝ

Xử lý sinh học:

Xử lý NH_3 bằng hồ tùy tiện có thêm các chất trao đổi ion như Zeolit

Kết luận:

- NH₃ là một khí độc, và cũng là một khí có nhiều ứng dụng trong kỹ nghệ. Tuy nhiên so với những chất khí thải khác thì NH₃ ít độc hại và xử lý tương đối đơn giản.
- Vấn đề quan trọng là trong kỹ thuật làm lạnh chúng ta cố gắng hạn chế tối đa sự cố môi trường xảy ra, đồng thời luôn có biện pháp đối phó để giảm thiểu thiệt hại và ảnh hưởng môi trường xung quanh.







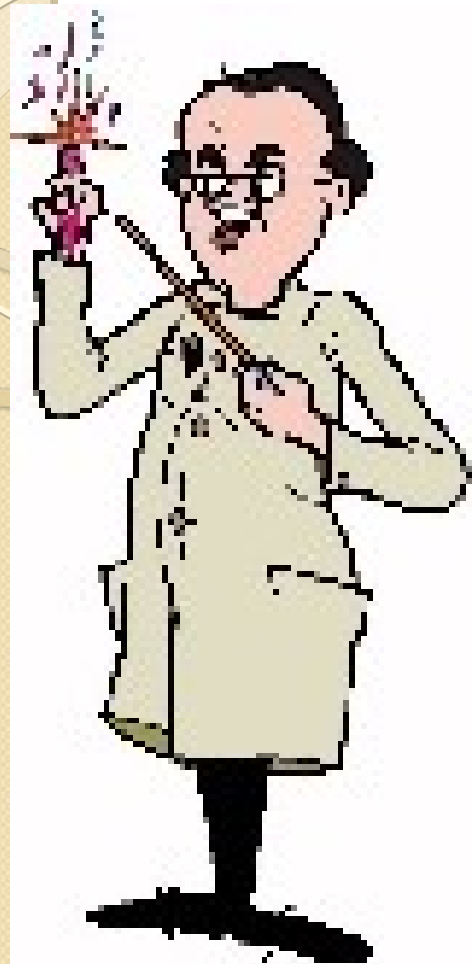
Nhà máy nước đá Hải Sơn đã nhiều lần để rò rỉ khí amoniac.



Lực lượng cứu hỏa đang khắc phục hậu quả vụ rò khí amoniac. Ảnh: *China Daily*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- http://www.antoanlaodong.gov.vn/Desktop.aspx/Tin-Tuc/Tin_su
- <http://www.sggp.org.vn/khoahoccongnghe/2007/12/133646/>
- <http://environment-safety.com/chem-safety/shrimp/Moitruong/de>
- <http://www.swsu.uc.edu/nitro/biogeo/fullasp?lpg=biogeo>
- <http://encyclopedia.airliquide.com/Encyclopedia.asp?Gas>
- [HTTP://DOCSACH.DEC.VN/NOIDUNG/54689.DEC](http://DOCSACH.DEC.VN/NOIDUNG/54689.DEC)
- <http://freshaquarium.about.com/cs/disease/p/ammonia-poison-h>



Thank You

Questions / Comments?