

AN TOÀN ĐỐI VỚI KHÍ N₂O

Safety for N₂O

AIGAVN-TM-019

July 25th, 2025



N₂O



TUYÊN BỐ TỪ CHỐI TRÁCH NHIỆM	DISCLAIMER
Tất cả các ấn phẩm của AIGA VN hoặc mang tên AIGA VN đều chứa thông tin bao gồm hướng dẫn thực hành, áp dụng quy trình an toàn, thông tin kỹ thuật, qui định pháp luật, sự kiện khác được thu thập từ các nguồn mà AIGA VN cho là đáng tin cậy và / hoặc dựa trên thông tin kỹ thuật, an toàn và kinh nghiệm hiện có sẵn từ các thành viên của AIGA VN vào ngày phát hành	All publications of AIGA VN or bearing AIGA VN's name contain information, including work instruction, safety procedures applying, technical information, legal requirement, events that were obtained from sources believed by AIGA VN to be reliable and/ or based on technical, safety information and experience currently available from members of AIGA VN at the date of issuing.
AIGA VN không bảo đảm cũng như không chấp nhận bất kỳ trách nhiệm pháp lý nào về tính chính xác, đầy đủ hoặc đúng đắn của thông tin có trong các ấn phẩm này. Mặc dù AIGA VN khuyến khích người dùng để tham khảo hoặc áp dụng chúng trong công việc của mình, nhưng việc tham khảo hoặc áp dụng là hoàn toàn tự nguyện và không ràng buộc.	AIGA VN do not ensure nor accept any liability as to the accuracy, completeness or correctness of the information contained in these publications. While AIGA VN recommends that the user refer to or apply it into their working, such reference to or apply thereof by the user is purely voluntary and not binding.
AIGA VN không kiểm soát bất kỳ điều gì liên quan đến hiệu suất hoặc diễn giải sai, sử dụng hợp lý hoặc không hợp lý bất kỳ thông tin hoặc đề xuất nào trong các ấn phẩm của AIGA VN bởi bất kỳ cá nhân hoặc tổ chức nào (bao gồm các thành viên AIGA VN). Tuy nhiên, AIGA VN khuyến cáo người dùng không chỉnh sửa, thay đổi nội dung và sử dụng ấn phẩm của AIGA VN không đúng mục đích, và AIGA VN từ chối rõ ràng bất kỳ trách nhiệm pháp lý nào liên quan đến việc này.	AIGA VN has no control whatsoever as regards, performance or non-performance, misinterpretation, proper or improper use of any information or suggestions contained in AIGA VN's publications by any person or entity (including AIGA VN members). However, AIGA VN recommends that users do not modify, change the content and use publications of AIGA VN for improper purposes, and AIGA VN expressly disclaims any related liability.
Các ấn phẩm của AIGA VN phải được đánh giá định kỳ và người dùng được cảnh báo để có được ấn bản mới nhất	AIGA VN's publications are subject to periodic review and the users are cautioned to obtain the latest edition.

NỘI DUNG AGENDA

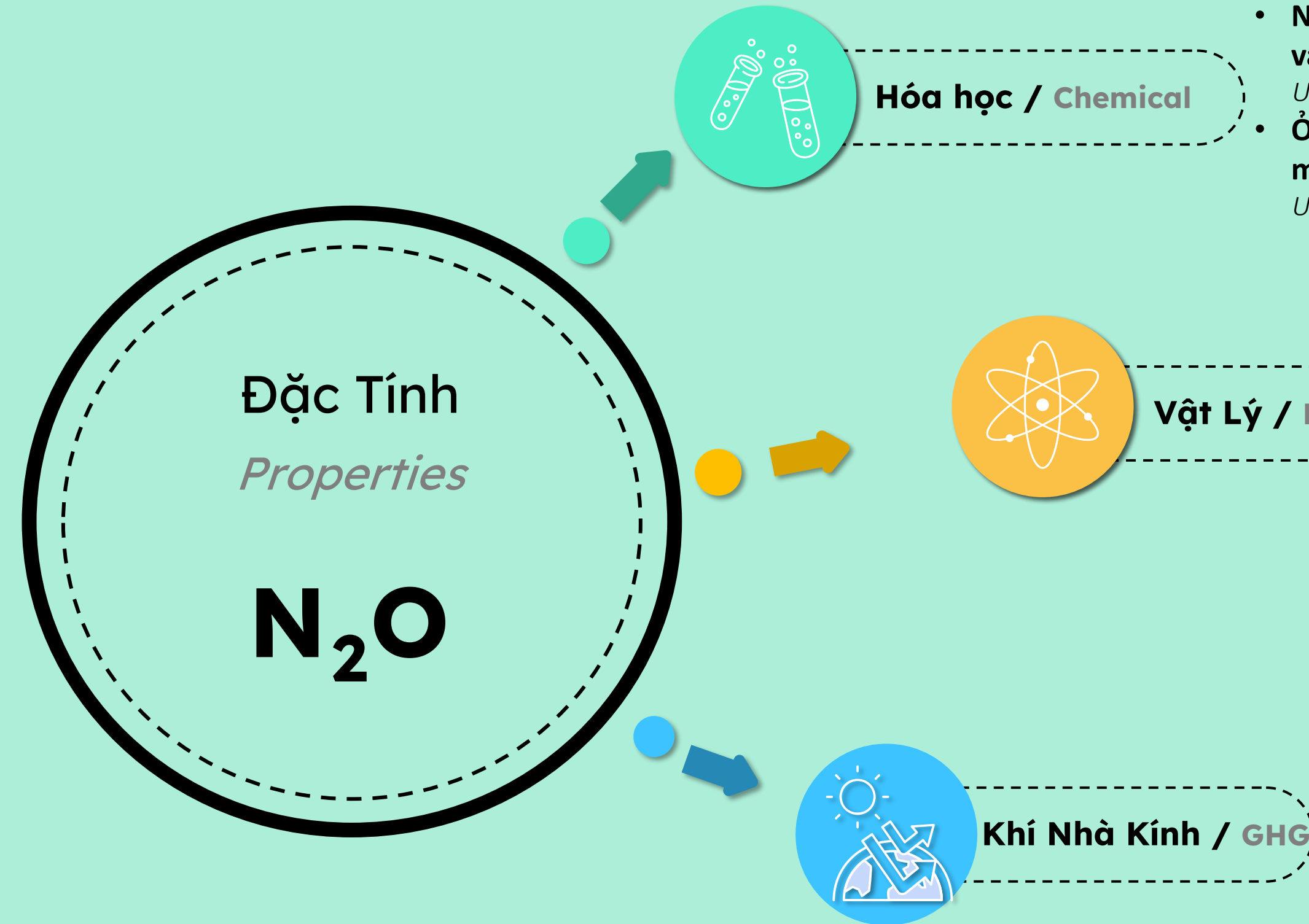
1	Đặc tính và Ứng dụng <i>Properties and Applications</i>
2	An toàn trong sản xuất <i>Safety in production</i>
3	An toàn trong chiết nạp, vận chuyển <i>Safety in filling and transportation</i>
4	Rủi ro khi lạm dụng <i>Risk when abusing</i>
5	Sự cố liên quan <i>Incidents related to N2O</i>
6	Ứng phó sự cố khẩn cấp <i>Emergency Respond Procedures</i>

1 ĐẶC TÍNH VÀ ỨNG DỤNG

PROPERTIES AND APPLICATIONS



- **Khí Oxi hóa (~0.6 Oxy), hỗ trợ sự cháy mãnh liệt**
Oxidizing gas (~0.6 oxygen equivalent), strongly supports combustion
- **Khí gây ngạt, không hỗ trợ sự sống.**
Asphyxiant gas, does not support life.
- **Tiếp xúc quá mức có thể gây hại cho sức khỏe**
Overexposure may be hazardous to health.
- **N₂O ở điều kiện vận hành bình thường là 1 chất tương đối bền vững và ổn định**
Under normal operating conditions, N₂O is relatively stable and inert.
- **Ở 1 số điều kiện nhất định, N₂O bị phân hủy tạo nên sức tàn phá mạnh mẽ**
Under certain conditions, N₂O can decompose violently with destructive force.



- **Khí không màu** – Colorless gas
- **Mùi ngọt** – Sweet odor
- **Nhiệt độ sôi: -88.3°C (-127°F)**
Boiling point: -88.3°C (-127°F)
- **Khối lượng riêng lỏng: 1,227 kg/m³ (76.6 lb/ft³) @ -88.3°C**
Liquid density: 1,227 kg/m³ (76.6 lb/ft³) @ -88.3°C
- **Nặng gấp 1.5 lần không khí** | 1.5 times heavier than air
- **Độ tan trong nước: 1.5 g/L @15°C**
Water solubility: 1.5 g/L @15°C

- **Là khí nhà kính mạnh gấp 273 lần CO₂ (theo IPCC 2021, tính trên 100 năm)**
A greenhouse gas 273 times stronger than CO₂ (IPCC 2021, 100-year time horizon)
- **Gây suy giảm tầng ozone** *Contributes to ozone layer depletion*
- **Lượng phát thải từ ngành công nghiệp khí rất nhỏ, không gây ảnh hưởng đáng kể đến môi trường.**
Emissions from the industrial gas sector are minimal and not considered environmentally significant.

Khả năng hỗ trợ sự cháy của N_2O

N_2O support combustion



ĐẶC TÍNH VÀ ỨNG DỤNG

PROPERTIES AND APPLICATIONS



Thực phẩm
Food



Ngành Công Nghiệp Ô tô
Automotive Industry

Ứng dụng
Application

N₂O



Y Tế & Nha Khoa
Medical & Dental



Công nghệ Bán Dẫn và Pin Năng Lượng
Semiconductor and Solar Battery Technology

Phương Pháp Sản Xuất N₂O

N₂O Production Method

Phương Pháp Chính (Công nghiệp)

Thermal Decomposition Method (Large scale)



Nhiệt Phân Amoni Nitrat

Ammonium Nitrate Decomposition



Phương Pháp Khác (Quy mô nhỏ)

Other Methods (Small scale)



Thu hồi từ quá trình sản xuất axit Adipic

Recovery of Adipic Acid Production Process



Oxy hóa NH₃ với xúc tác

Oxidation of NH₃ with Oxygen



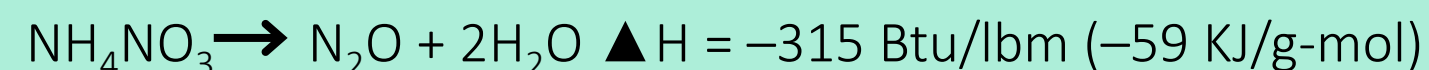
Nhiệt phân Amoni Nitrat

Ammonium Nitrate Decomposition



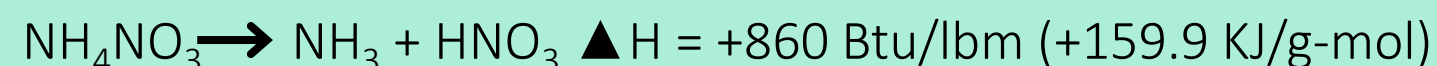
✓ Phản ứng mong muốn:

Desired Reaction:



✓ Phản ứng Phân Ly không mong muốn:

Undesired Side Reaction:



- Phản ứng Phân ly tăng khi nhiệt độ > 210°C**

The side reaction occurs significantly above 210°C.

- Nếu nhiệt độ tiếp tục tăng không kiểm soát, thoát khí không tốt sẽ dẫn đến phân hủy không kiểm soát của NH₄NO₃ => Nổ**

If the temperature continues to rise uncontrollably and gas escape is inadequate, it may lead to uncontrolled decomposition of NH₄NO₃, resulting in an explosion.

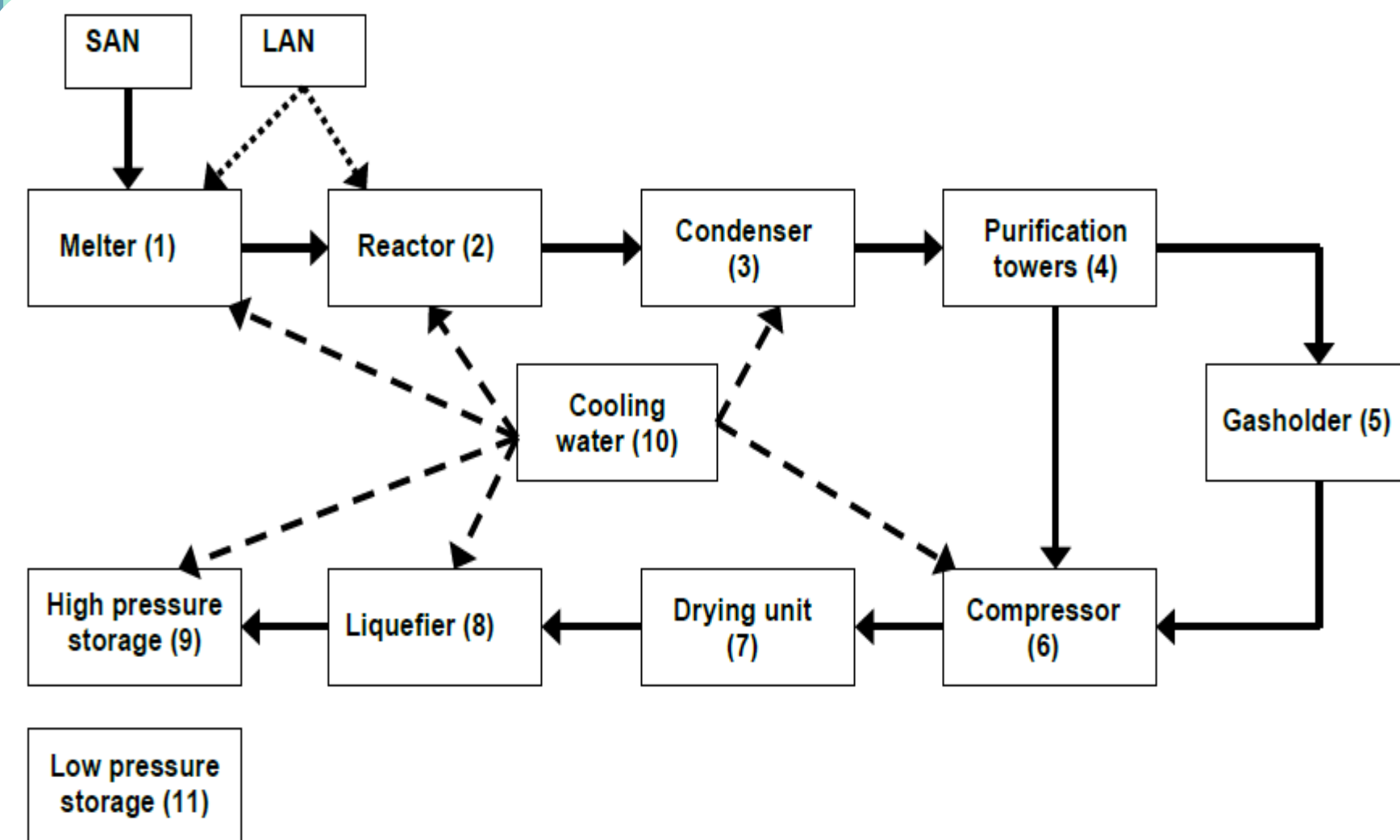


Figure 1—Scheme of nitrous oxide production

Figure 1—Scheme of nitrous oxide production

Nhiệt phân Amoni Nitrat

Ammonium Nitrate Decomposition



A - MỐI NGUY CHÍNH *PRINCIPAL HAZARDS:*

1. NH₄NO₃ – Nguy cơ nổ kho chứa *Warehouse explosion risk*

Chất oxy hóa mạnh, dễ cháy nổ khi tiếp xúc chất cháy hoặc nhiệt-áp cao

Strong oxidizer, prone to explosive decomposition with combustibles or high heat-pressure

2. Mất kiểm soát nhiệt *Lost of temperature control in Reactor*

Phản ứng tỏa nhiệt, khi nhiệt độ tăng 10°C, tốc độ phản ứng tăng gấp đôi (theo quy tắc Arrhenius), dẫn đến vỡ reactor nếu làm mát không hiệu quả.

Exothermic reaction; a 10°C temperature rise doubles the reaction rate (per Arrhenius rule), risking reactor failure if cooling is inadequate.



Hình 1. Hình ảnh vụ nổ kho NH₄NO₃ tại Beirut – Li Băng

NH₄NO₃ Storage explosion at Beirut - Lebanon

Nhiệt phân Amoni Nitrat

Ammonium Nitrate Decomposition



B - BIỆN PHÁP AN TOÀN SAFETY MEASURE

1. Kho chứa đạt chuẩn

Storage meets standard

Kho chứa NH₄NO₃ cần tuân thủ quy chuẩn QCVN 01:2019/BCT về an toàn trong sản xuất, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quan tiền chất thuốc nổ

The storage of ammonium nitrate (NH₄NO₃) must comply with the QCVN 01:2019/BCT regulation on safety in the production, testing, acceptance, storage, transportation, use, disposal of industrial explosives, and the storage of explosive precursors

2. Kiểm soát nhiệt độ và áp suất nghiêm ngặt

Strict temperature and pressure control

Duy trì nhiệt độ phản ứng trong khoảng 190–250°C, sử dụng hệ thống làm mát đa cấp và cảm biến tự động để ngăn ngừa runaway reaction.

Maintain reaction temperature between 190–250°C, employing multi-stage cooling and automatic sensors to prevent runaway reactions.

3. Sử dụng nguyên liệu tinh khiết và vệ sinh thiết bị

Use pure raw materials and oxygen-clean equipment

Nguyên liệu NH₄NO₃ phải tinh khiết, không nhiễm dầu mỡ; thiết bị phải được làm sạch theo tiêu chuẩn oxy để tránh nguy cơ cháy nổ.

NH₄NO₃ must be pure and oil-free; equipment cleaned to oxygen service standards to prevent fire hazards.

4. Lắp đặt các lớp bảo vệ chống quá áp đa tầng

Install multilayer overpressure protection systems

Thiết kế hệ thống bảo vệ áp suất gồm: Van an toàn, Đĩa nổ, Hệ thống làm mát khẩn cấp, Hệ thống giám sát áp suất và nhiệt độ liên tục, cảnh báo và tự động ngắt khi vượt ngưỡng an toàn.

Design pressure protection systems including: Pressure relief valves, Bursting disks, Emergency cooling water, Continuous pressure and temperature monitoring with alarms and automatic shutdown on safety limit exceedance.

5. Đào tạo nhân viên và lập kế hoạch ứng phó sự cố

Personnel training and emergency preparedness

Đào tạo nhân viên về quy trình an toàn, xử lý sự cố; chuẩn bị thiết bị chữa cháy và kế hoạch sơ tán.

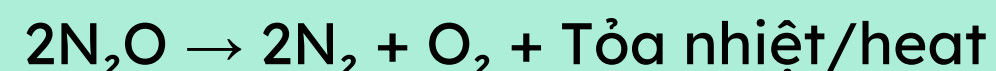
Train personnel on safety procedures and emergency response; prepare firefighting equipment and evacuation plans.

Sự phân hủy của N₂O

Decomposition of N₂O



Phản ứng hóa học: *Chemical Reaction:*



Đặc Điểm Phân Hủy N₂O *Characteristics of N₂O Decomposition*

- Phản ứng phân hủy N₂O diễn ra mạnh mẽ khi kết hợp các điều kiện cụ thể về áp suất, nhiệt độ và kích thước đường ống (Hình 1).

N₂O decomposition occurs intensely under specific conditions of pressure, temperature, and pipe dimensions (Figure 1).

- Phản ứng tỏa nhiệt cao, có khả năng tự duy trì.

The reaction exhibits high exothermicity with self-sustaining capability.

- Tỷ lệ áp suất sau/trước phản ứng: 10:1.

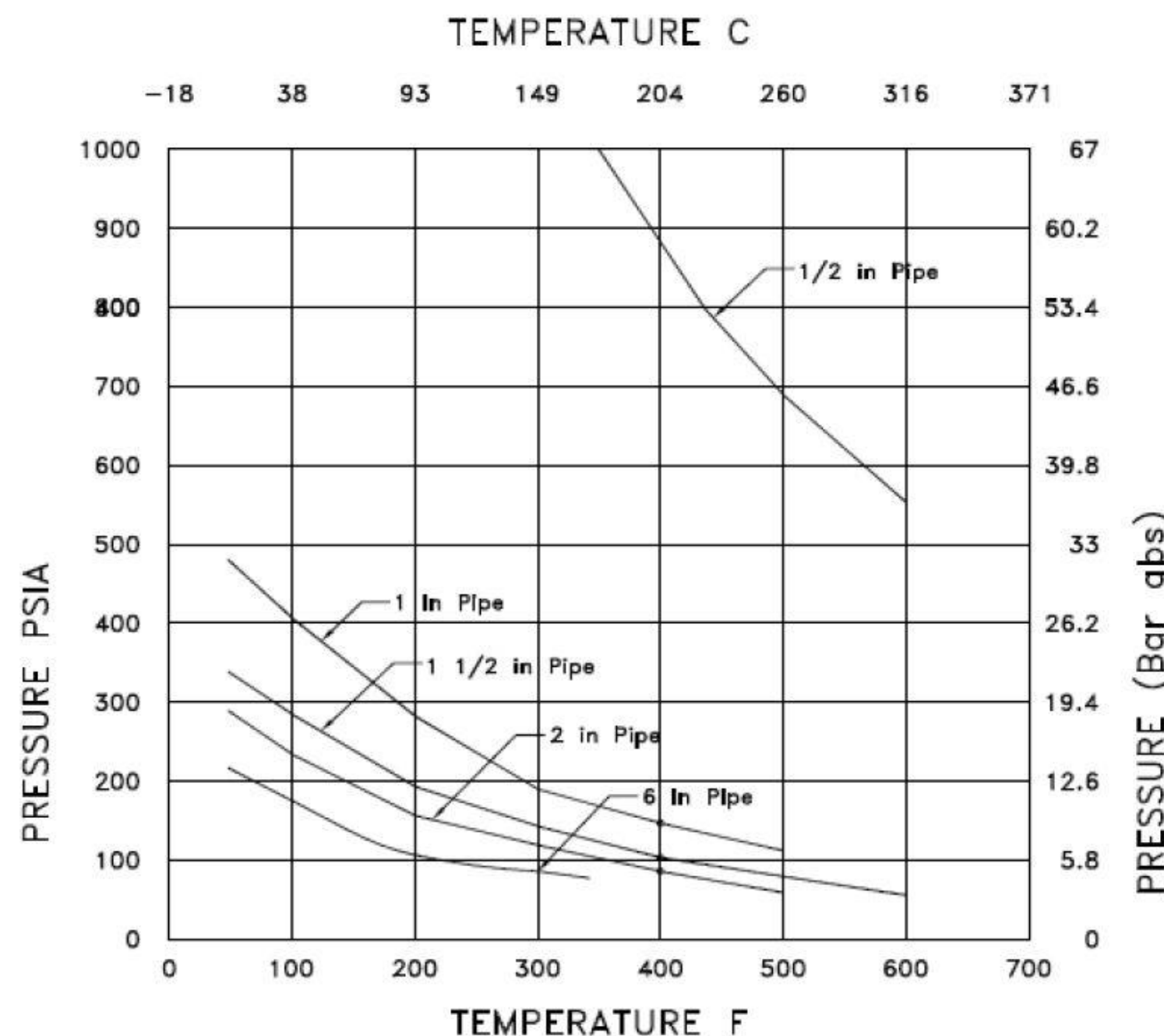
Pressure ratio post- to pre-reaction: 10:1.

- Xảy ra ở pha khí, đặc biệt ở điều kiện áp suất và nhiệt độ cao.

Occurs in the gaseous phase, predominantly at elevated pressure and temperature.

- Tốc độ lan truyền phản ứng chậm (chỉ đạt 1/30 so với propane, dễ kiểm soát và dập tắt).

Reaction propagation velocity is low (1/30 of propane), facilitating control and extinguishment.



Hình 2. Ngưỡng lan truyền phản ứng phân hủy N₂O theo CGA (Compressed Gas Association) -

N₂O Decomposition Propagation Threshold according to CGA

Sự phân hủy của N₂O

Decomposition of N₂O

✓ Các nguyên nhân gây phân hủy N₂O

Causes of N₂O Decomposition

- 1. Máy bơm chạy khô**
Dry-running pump
- 2. Công việc phát sinh nhiệt**
Hot work
- 3. Nén khí đột ngột (nén đoạn nhiệt)**
Sudden gas compression (adiabatic compression)
- 4. Tĩnh điện**
Static electricity
- 5. Hydrocarbon dễ cháy, vật liệu cháy, hạt kim loại có thể làm giảm ngưỡng phân hủy**
Flammable hydrocarbons, combustible materials, and metal particles can lower the decomposition threshold



Biện pháp an toàn

Safety Measures

- 1. Không để bơm chạy khô**
Do not allow the pump to run dry
- 2. Lắp van chống cháy ngược ở đầu hút của bơm**
Install a flame arrestor at the pump suction
- 3. Cài đặt liên động bảo vệ**
Install protective interlocks
- 4. Kiểm soát điều kiện vận hành**
Control operating conditions
- 5. Tránh nén nhanh (đóng van đột ngột)**
Avoid rapid compression (e.g., sudden valve closure)
- 6. Ngăn ngừa tạp chất**
Prevent contamination
- 7. Làm sạch thiết bị theo tiêu chuẩn khí oxy**
Clean equipment according to oxygen service standards
- 8. Bảo trì an toàn**
Perform safe maintenance

AN TOÀN CHIẾT NẠP, LƯU TRỮ VÀ VẬN CHUYỂN N₂O

SAFETY IN N₂O FILLING, STORAGE AND TRANSPORTATION

Hướng dẫn an toàn khi chiết nạp N₂O

Safety Guidelines for N₂O Filling



Không để ẨM XÂM NHẬP vào chai N₂O → gây ăn mòn, có thể dẫn đến nổ.
Do not allow moisture to enter N₂O cylinders → it may cause corrosion and lead to explosion.



Chỉ dùng CÂN ĐO ĐỂ BIẾT LƯỢNG N₂O, không dựa vào áp suất.
Use weight measurement only to determine the amount of N₂O, not pressure.



N₂O được nạp ở thể lỏng, áp suất cao → tuyệt đối KHÔNG NẠP QUÁ MỨC (nguy cơ vỡ chai).
N₂O is filled as a liquid under high pressure → never overfill the cylinder (risk of rupture).



Chai PHẢI CÓ VAN TÍCH HỢP ĐĨA NỔ an toàn. Nếu đĩa nổ xì → rời khỏi khu vực, chờ chai xả hết.
The cylinder must have a valve with a built-in rupture disc. If the disc ruptures → evacuate the area and wait until the cylinder is fully vented.



KHÔNG TRỘN N₂O với KHÍ DỄ CHÁY → nguy cơ nổ mạnh.
Do not mix N₂O with flammable gases → risk of violent explosion.

AN TOÀN CHIẾT NẠP, LƯU TRỮ VÀ VẬN CHUYỂN N₂O

SAFETY IN N₂O FILLING, STORAGE AND TRANSPORTATION

TỶ LỆ CHIẾT NẠP N₂O *N₂O Filling Ratio*

1. Đối với chai khí *Cylinder Filling*



- **Định nghĩa** *Definition* :

Tỷ lệ chiết nạp = Khối lượng N₂O / Dung tích nước của chai
Filling ratio = Mass of N₂O / Water capacity of the cylinder

- **Bảng tỷ lệ chiết nạp tối đa theo áp suất thử:**
Maximum filling ratio by test pressure:

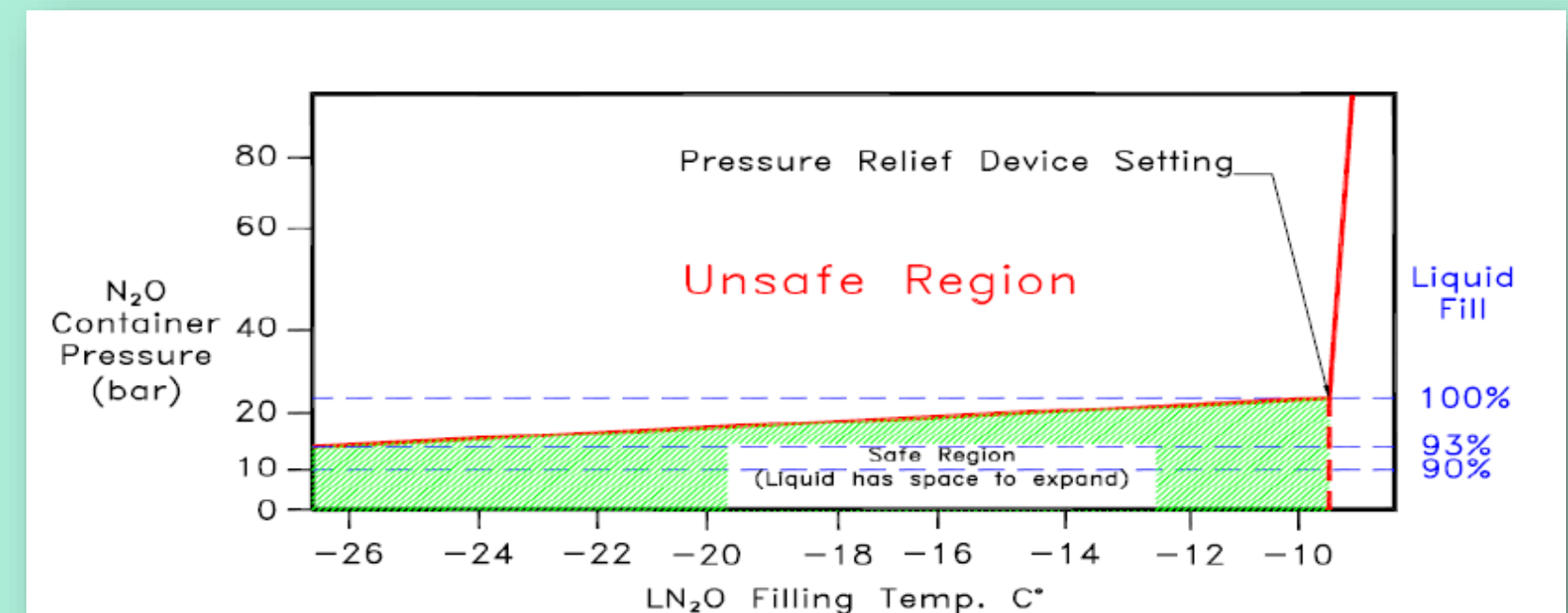
Áp suất thử chai (bar) <i>Cylinder test pressure</i>	Tỷ lệ chiết nạp tối đa <i>Max. filling rate</i>
180	0.68
225	0.74
250	0.75

Table 1. Bảng tỷ lệ chiết nạp tối đa theo áp suất thử:
Maximum filling ratio by test pressure:

2. Đối với bồn chứa *Tank Filling*



- **Tỷ lệ chiết nạp** thường gọi là “độ đầy” (%) của bồn.
Filling ratio in tanks is expressed as “filling degree” (% of tank volume).
- **Giới hạn độ đầy an toàn: Tối đa 95% (khi không có quy định địa phương rõ ràng)**
Maximum safe filling degree: 95% (if no local regulation applies)



Hình 3. Thể tích chiết nạp an toàn cho bồn chứa N₂O áp suất 22 bar
Safe filling volumes for 22 bar nitrous oxide storage tanks

AN TOÀN CHIẾT NẠP, LƯU TRỮ VÀ VẬN CHUYỂN N₂O

SAFETY IN N₂O FILLING, STORAGE AND TRANSPORTATION



Hướng dẫn an toàn khi lưu trữ N₂O

Safety Guidelines for N₂O Storage

1. Không để dầu mỡ dính vào thiết bị chứa N₂O.

Do not allow oil or grease to come into contact with N₂O storage equipment.

**2. Chỉ được làm nóng pha lỏng trong bồn, không làm nóng pha khí
→ tránh nguy cơ phân hủy nổ N₂O.**

Only heat the liquid phase in the tank, never the gas phase → to avoid the risk of N₂O decomposition and explosion.

3. Không được để N₂O tiếp xúc với vật liệu dễ cháy, kim loại hoạt động cao (Al, Mg) hoặc bụi kim loại.

Avoid contact between N₂O and flammable materials, reactive metals (Al, Mg), or metal dust.

4. Yêu cầu ghi chép, theo dõi xuất - nhập N₂O

It is required to maintain records and monitor the storage, import, and distribution of N₂O.

Kho lưu trữ N₂O phải tuân thủ:

- QCVN 05:2020/BCT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn kho chứa hóa chất
National technical regulation on safety of chemical storage warehouses
- TCVN 5507:2002 - Quy phạm an toàn trong bảo quản, vận chuyển và sử dụng hóa chất nguy hiểm.
Safety code for the storage, transportation, and use of hazardous chemicals
- Công văn 2305/BYT-DP (2023) - Đơn vị y tế phải **quản lý chặt kho chứa**, không được để rò rỉ, thất thoát N₂O.
Medical facilities must strictly manage N₂O storage to prevent leakage and loss.
- Chỉ đạo 1264/TTg-KGVX (2023) - Tăng cường thanh tra về **hạ tầng kho chứa, hồ sơ kiểm soát nhập-xuất**, đảm bảo không thất thoát khí cười ra cộng đồng.

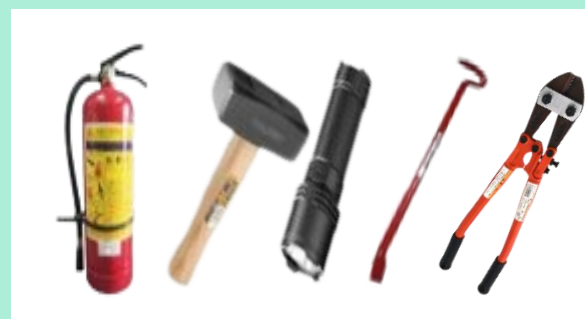
Strengthen inspections of storage infrastructure and import-export records to prevent N₂O leakage into the community.

AN TOÀN CHIẾT NẠP, LƯU TRỮ VÀ VẬN CHUYỂN N₂O

SAFETY IN N₂O FILLING, STORAGE AND TRANSPORTATION

Hướng dẫn an toàn khi vận chuyển N₂O

Safety Guidelines for N₂O Transportation



Phương tiện PCCC
Firefighting equipment



Chai xếp đứng, cố định, đậy nắp
Cylinders upright, secured, and capped



Thiết kế bơm chống chạy khô là bắt buộc.
Pump must be designed to prevent dry running



Sẵn có Hướng dẫn ứng phó khẩn cấp.
Emergency response instructions available



Không dầu mỡ. Chỉ dùng vật liệu chịu Oxy hóa.
No oil. Use only oxidizer-compatible materials



Phiếu an toàn hóa chất



Giấy phép vận chuyển hàng nguy hiểm.
Dangerous goods transport license



Bằng lái xe
Driving license

- GCN đào tạo an toàn / hóa chất
Safety/Chemical training certificate
- Giấy khám sức khỏe
Medical certificate
- Trang bị BHLĐ / PPE

Biểu trưng - Báo hiệu nguy hiểm
Hazardous Pictogram - Signal



Mối nguy đối với Sức Khỏe

Health Hazards

1. Tác động cấp tính (ngắn hạn):

Acute (Short-Term) Effects



- **Gây đau đầu, chóng mặt, buồn nôn, nôn mửa, tim đập nhanh, cảm giác "phê" nhẹ.**
May cause headache, dizziness, nausea, vomiting, rapid heartbeat, and a mild "high" sensation.
- **Hít liều cao có thể gây mất ý thức, suy hô hấp nghiêm trọng.**
High doses may lead to unconsciousness and severe respiratory depression.
- **Thiếu oxy (do N₂O thay thế O₂) có thể dẫn đến tình trạng thiếu oxy máu (hypoxia).**
Oxygen deficiency (as N₂O displaces O₂) can lead to hypoxemia (low blood oxygen).

Mối nguy đối với Sức Khỏe

Health Hazards

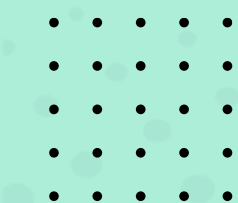
2. Tác động mãn tính (dài hạn):

Chronic (Long-Term) Effects:



- **Tiếp xúc lặp lại lâu dài có thể gây tê tay chân, co giật cơ, yếu cơ do làm giảm vitamin B12.**
Prolonged and repeated exposure can cause numbness in hands and feet, muscle spasms, and weakness due to vitamin B12 depletion.
- **Thiếu B12 kéo dài dẫn đến tổn thương thần kinh, trí nhớ giảm, trầm cảm, rối loạn tâm thần.**
Chronic B12 deficiency can result in nerve damage, memory loss, depression, and psychiatric disorders.
- **Các triệu chứng khác: ù tai, són tiểu, suy giảm miễn dịch, rối loạn sinh sản, nguy cơ dị tật thai nhi nếu tiếp xúc khi mang thai.**
Other symptoms: tinnitus, urinary incontinence, weakened immune system, reproductive issues, and risk of birth defects if exposed during pregnancy.
- **Có thể ảnh hưởng máu, gan và thận nếu phơi nhiễm kéo dài.**
May affect blood, liver, and kidneys with prolonged exposure.

Mối nguy đối với Sức Khỏe *Health Hazards*



GIỚI HẠN NỒNG ĐỘ LÀM VIỆC AN TOÀN ĐỐI VỚI N₂OSAFE WORKPLACE CONCENTRATION LIMITS FOR N₂O1. Giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp *Occupational Exposure Limits – OELs*

Tổ chức / Quốc gia <i>Organization / Country</i>	Giới hạn (ppm) <i>Limit (ppm)</i>	Loại giới hạn <i>Limit type</i>
NIOSH Viện Quốc Gia về An Toàn Sức Khỏe Nghề Nghiệp (Hoa Kỳ - khuyến nghị)	25	TWA - 8hrs / ngày - day
UK HSE Cơ quan điều hành an toàn và sức khỏe (Anh)	100	TWA - 8hrs / ngày - day
DFG Hiệp hội nghiên cứu cứu (Đức)	100	TWA - 8hrs / ngày - day

2. Nồng độ sử dụng an toàn trong y tế *Safe Limmit in Medical Use:*

- **Trong gây mê hoặc giảm đau: N₂O thường được trộn với oxy để duy trì nồng độ N₂O ≤ 70%.**
For anesthesia or analgesia, N₂O is typically mixed with oxygen, keeping N₂O concentration ≤ 70%.
- **Phải đảm bảo nồng độ oxy luôn ≥ 30% để tránh thiếu oxy cho bệnh nhân.**
Oxygen concentration must always be ≥ 30% to prevent hypoxia in patients.
- **Phòng thủ thuật và gây mê cần có hệ thống hút và thông gió để tránh phơi nhiễm cho nhân viên y tế.**
Operating rooms must have scavenging and ventilation systems to protect healthcare staff.

Sức khỏe > Tin tức

Thứ ba, 11/2/2025, 05:00 (GMT+7)

Tàn phế tuổi đôi mươi bởi hít bóng cười

Nam thanh niên 21 tuổi làm việc tại cơ sở kinh doanh bóng cười và hít khoảng 1.000 quả mỗi tháng, vào viện cấp cứu do yếu tứ chi, tổn thương não nặng nề.

Ref. [Tàn phế do hít 1000 bóng cười 1 tháng](#)

Ngày **10-2-2025**, Bệnh viện Quân y 175 tiếp nhận nam thanh niên 21 tuổi làm việc tại cơ sở kinh doanh bóng cười, **hít khoảng 1.000 quả mỗi tháng**. Bệnh nhân nhập viện **do yếu tứ chi, tê bì, không thể tự đi lại và tổn thương não nặng**. Dù đã từng điều trị trước đó và nhận thức được tác hại, anh cho biết không thể dừng lại do công việc và phụ thuộc vào bóng cười.

On February 10, Military Hospital 175 admitted a 21-year-old man who works at a nitrous oxide business and inhales about 1,000 balloons per month. He was hospitalized with limb weakness, numbness, inability to walk, and severe brain damage. Despite previous treatments and awareness of the risks, the patient admitted he couldn't stop due to his job and addiction to nitrous oxide

Sức khỏe > Tin tức

Thứ sáu, 4/7/2025, 14:38 (GMT+7)

Bất tỉnh giữa phố do ngộ độc bóng cười

Người đàn ông 44 tuổi quốc tịch Hàn Quốc được phát hiện bất tỉnh trên đường phố trung tâm TP HCM, bác sĩ xác định nạn nhân ngộ độc khí N₂O (bóng cười).

Ref. [Ngộ độc bóng cười Korea man](#)

Ngày **4-7-2025**, một người đàn ông Hàn Quốc được phát hiện bất tỉnh tại trung tâm TP.HCM. Anh được đưa vào Bệnh viện 115 trong tình trạng **rối loạn tri giác, mất phương hướng, kích động và có hành vi nguy hiểm**. Bác sĩ chẩn đoán ngộ độc khí N₂O (bóng cười). Sau 13 ngày điều trị tích cực, bệnh nhân hồi phục tốt, tỉnh táo dần và các chỉ số sức khỏe ổn định.

On July 4, 2025, a South Korean man was found unconscious in downtown Ho Chi Minh City. He was admitted to 115 Hospital with severe cognitive impairment, disorientation, agitation, and dangerous behavior. Doctors diagnosed him with nitrous oxide (laughing gas) poisoning. After 13 days of intensive treatment, his condition improved, he regained consciousness, and his vital signs stabilized

☐ Tổng quan Overview

- Đã xảy ra nhiều vụ nổ nghiêm trọng liên quan N₂O tại Mỹ, châu Âu,.... trong 40 năm qua.

Several major N₂O explosions have occurred in the US, Europe,... over the past 40 years.

☐ Nguyên nhân chính Key causes

- Thiết kế không an toàn / *Unsafe system design*
- Hệ thống quản lý an toàn yếu kém/ *Weak process safety management*
- Thiếu đào tạo, nhận thức kém / *Lack of training and hazard awareness*

☐ Bài học Lessons

- Củng cố hệ thống PSM từ thiết kế đến vận hành/
Strengthen PSM from design to operation
- Tích hợp thiết bị an toàn (flame arrestor, cảm biến, ngắt bơm...)
Integrate safety devices (e.g., flame arrestors, sensors, auto shut-off)
- Đào tạo định kỳ, nâng cao nhận thức nguy cơ
Regular training, improved hazard awareness
- Phân tích và học hỏi từ sự cố toàn cầu
Learn from global incidents

.....
.....
.....
.....
.....



Figure 18. Photo showing explosion damage at the Airgas facility in Cantonment, Florida.



Hình ảnh về hậu quả của các vụ nổ do phân hủy N₂O

Pictures that demonstrate the destruction of N₂O decomposition

5

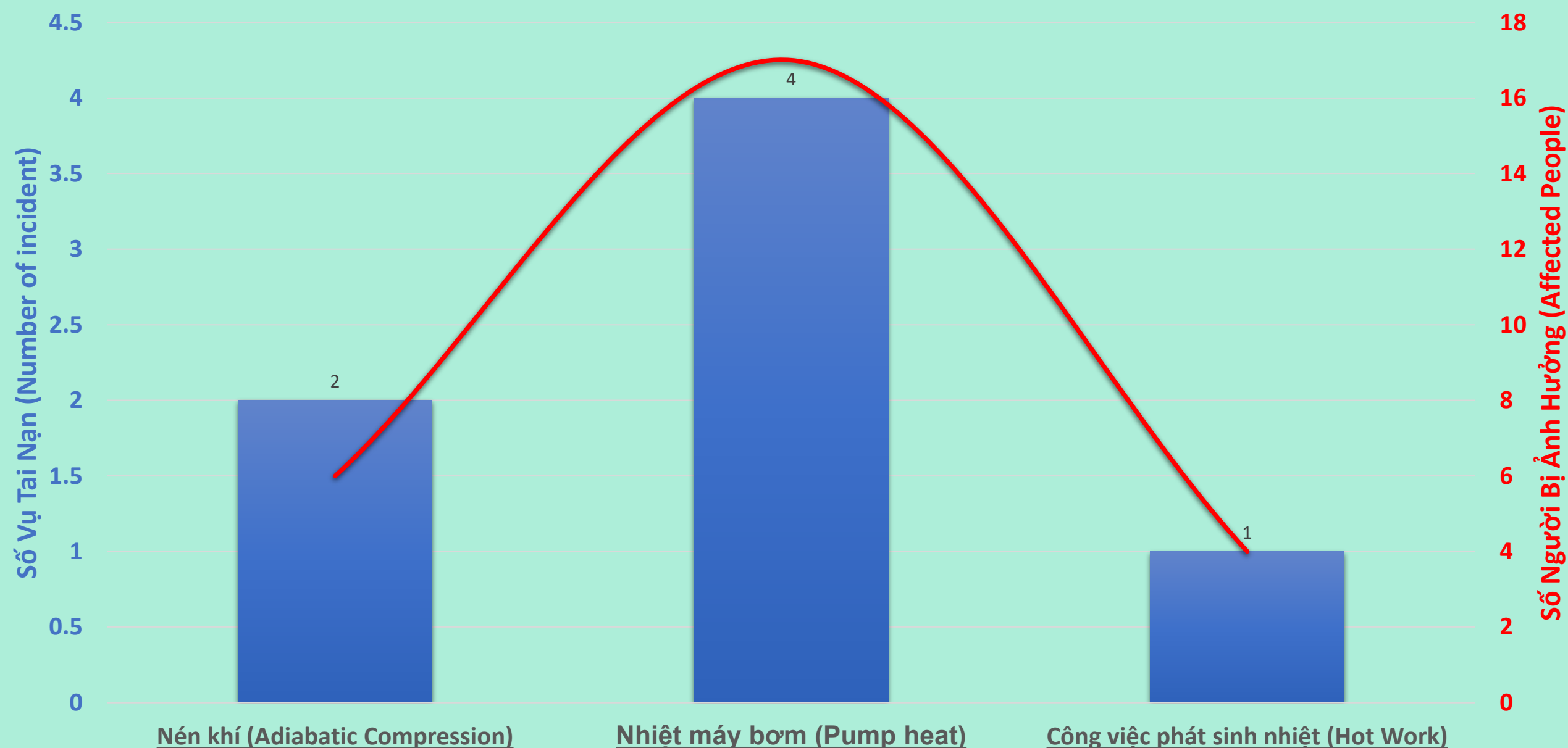
SỰ CỐ LIÊN QUAN N₂O

INCIDENTS RELATED TO N₂O

Thống kê các sự cố sản xuất liên quan N₂O

Summary operational incidents related to N₂O

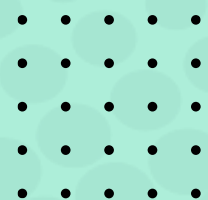
Năm <i>Year</i>	Địa điểm <i>Location</i>	Nguồn gây nổ khả nghi <i>Likely</i> <i>Initiation Source</i>	Người chết <i>Killed</i>	Người bị thương <i>Injured</i>	Ô nhiễm xác định <i>Contamination Identified</i>	Máy bơm liên quan <i>Pump Involved</i>
1973	West Palm Beach, Florida, USA	Nén khí đột ngột (Adiabatic Compression)	-	-	-	-
1980	Richmond, California, USA	Nhiệt máy bơm (Pump Heat)	-	-	✓	✓
1987	Reading, Pennsylvania, USA	Công việc phát nhiệt (Hot Work)	1	3	-	-
2001	Eindhoven, the Netherlands	Nhiệt máy bơm (Pump Heat)	-	10	✓	✓
2007	Mojave, California, USA	Nén khí đột ngột (Adiabatic Compression)	3	3	✓	-
2012	Moncada, Spain	Nhiệt máy bơm (Pump Heat)	1	5	✓	✓
2016	Cantonment, Florida, USA	Nhiệt máy bơm (Pump Heat)	1	-	✓	✓

Thống kê các sự cố sản xuất liên quan N₂O*Summary operational incidents related to N₂O*

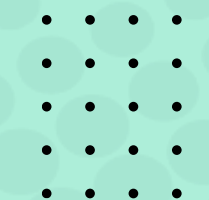
Ứng Phó Sự Cố Khẩn Cấp

Emergency Respond Procedure

Rò rỉ Khí & Tràn đổ lỏng
Leak and Spill



Cháy nổ
Fire & Explosion



Ứng phó với rò rỉ lớn hoặc tràn đổ N₂O

Response to Major N₂O Leak or Spill

- **Cách ly khu vực: Cách ly bán kính 25–50 m hoặc xa hơn nếu tràn lớn.**
Isolate the area: Establish an isolation radius of 25–50 meters or more for large spills.
- **Không để N₂O chảy vào khu vực trũng hoặc kín: Tránh chảy vào cống, hố ga, tầng hầm.**
Prevent N₂O from flowing into low-lying or confined areas: Avoid drains, manholes, and basements.
- **Tránh để nước tiếp xúc van an toàn vì dễ bị đóng băng → mất chức năng xả áp.**
Avoid water contact with the safety valve as it may freeze and disable the pressure relief function.
- **Không dùng vật liệu hút như mùn cưa để xử lý N₂O lỏng → nguy hiểm.**
Do not use absorbent materials like sawdust to handle liquid N₂O – this is hazardous.
- **Thông gió khu vực kín trước khi vào, chỉ cho người được huấn luyện kiểm tra không khí.**
Ventilate enclosed areas before entry; only trained personnel should perform atmospheric checks



Lưu ý:

Không đóng van quá nhanh, có thể dẫn đến nén đột ngột làm phân hủy N₂O

Safety note: Do not close valve too fast, it can cause sudden gas compression and decomposition of N₂O

Sự cố cháy nổ *Fire & Explosion scenario*

1. Nếu cháy vật liệu thông thường trong môi trường có N₂O:

If common materials catch fire in an N₂O environment:

- **N₂O làm đám cháy dữ dội hơn (hỗ trợ cháy).**
N₂O intensifies the fire (acts as an oxidizer).
- **Có thể sinh ra khí độc → người chữa cháy cần thiết bị thở SCBA.**
Toxic gases may be released → firefighters must use SCBA

2. Nếu cháy gần bồn chứa/tank N₂O:

If fire occurs near an N₂O storage tank:

- **Tank có thể nổ do áp suất cao hoặc phân hủy nổ → văng mảnh kim loại.**
The tank may explode due to overpressure or decomposition → causing flying metal fragments.
- **Nếu có thể, di dời tank ra khỏi vùng cháy.**
If possible, move the tank away from the fire zone.
- **Nếu không thể, phun nước làm mát từ xa an toàn (sau vật chắn).**
If not possible, apply water spray from a safe distance (from behind shielding).
- **Không phun nước vào van an toàn → đóng băng, nguy hiểm.**
Do not spray water onto the safety valve → it may freeze and become hazardous.
- **Có thể cần sơ tán trong bán kính 800 m.**
Evacuation within an 800-meter radius may be required.



Hình 2. Nổ bồn ISO N₂O tại trạm nạp
Explosion at N₂O ISO Tank Filling station

XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN BẠN ĐÃ SỬ DỤNG TÀI LIỆU CỦA CHÚNG TÔI ĐỂ THAM KHẢO VÀ HƯỚNG DẪN CHO NHỮNG NGƯỜI ĐANG LÀM VIỆC TRONG LĨNH VỰC KHÍ CÔNG NGHIỆP

Thank you for using our materials for reference and guidance for those who are working in industrial gases field

HÃY LAN TỎA TINH THẦN LÀM VIỆC VÀ TUÂN THỦ CÁC QUY TẮC AN TOÀN, QUY TRÌNH SẢN XUẤT AN TOÀN VÀ QUY ĐỊNH PHÁP LUẬT KHI LÀM VIỆC TRONG LĨNH VỰC KHÍ CÔNG NGHIỆP ĐỂ GIẢM THIỂU TAI NẠN SỰ CỐ CHO CHÍNH BẠN, NƠI BẠN ĐANG LÀM VIỆC VÀ ĐẤT NƯỚC BẠN ĐANG SỐNG

Please work and compliance with safety rules, safety production process and legal regulations while working in industrial gases field to reduce incidents/accidents for yourself, your working place and your country

THANK YOU!