



**Namatek**

True Education



**Ammonia Gas**

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

آشنایی با گاز آمونیاک  
(NH<sub>3</sub>) در ۵ گام

## فهرست مطالب

۱. گاز آمونیاک چیست؟
۲. کاربردهای  $NH_3$
۳. خواص گاز آمونیاک
۴. تاثیر  $NH_3$  بر ایمنی
۵. قرار گرفتن در معرض گاز آمونیاک

حدود ۹۰ درصد گاز آمونیاک تولیدشده در سرتاسر جهان در تولید کودهای شیمیایی استفاده می شود تا به تولید مواد غذایی برای میلیاردها نفر در سراسر جهان کمک کند. کود نیترات که نیتروژن را آزاد می کند، یک ماده مغذی ضروری برای رشد گیاهان، از جمله محصولات کشاورزی و چمن است.

این مورد فقط یکی از دلایل اهمیت آمونیاک است. برای این که با سایر خواص و استفاده های این گاز مهم آشنا شوید، ما را در این مقاله همراهی کنید.

## #۱ گاز آمونیاک چیست؟

وزارت بهداشت نیویورک گاز آمونیاک (Ammonia Gas) را به عنوان یک گاز بی رنگ و قلیایی متشکل از نیتروژن و هیدروژن ( $NH_3$ ) توصیف می کند که بوی قوی دارد و در شیشه پاک کن نیز به کار می رود. آمونیاک یک عامل طبیعی و بیولوژیکی در موجودات است که به تشکیل اسیدهای آمینه که بلوک های ساختمانی اساسی پروتئین ها هستند، کمک می کند. همچنین در تجزیه طبیعی مواد گیاهی و جانوری نقش دارد.

اولین بار دانشمند فیزیکدان انگلیسی، جوزف پریستلی، در سال ۱۷۷۴ آمونیاک خالص را تهیه کرد و ترکیب دقیق آن را شیمیدان فرانسوی، کلود

لوئیس برتوله، در سال ۱۷۸۵ تعیین نمود.  $NH_3$  به طور مداوم در بین پنج ماده شیمیایی برتر تولیدشده در ایالات متحده قرار دارد.

روش تجاری اصلی تولید آمونیاک توسط فرآیند هابر-بوش (Haber-Bosch) است که شامل واکنش مستقیم عنصر هیدروژن و نیتروژن می باشد.



## #۲ کاربردهای $NH_3$

آمونیاک عمدتاً به عنوان کود کاربرد دارد. این گاز در ایالات متحده معمولاً به طور مستقیم از مخازن حاوی گاز مایع به خاک اعمال یا تزریق می شود.

آمونیاک همچنین می تواند به شکل نمک های آمونیوم مانند نمک های زیر باشد:

- نیترات آمونیوم،  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- سولفات آمونیوم،  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- فسفات آمونیوم  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$

اوره،  $(\text{H}_2\text{N})_2\text{C}=\text{O}$ ، رایج ترین منبع نیتروژن مورد استفاده برای تولید کود در سراسر جهان می باشد. آمونیاک همچنین در ساخت مواد منفجره تجاری مانند تری نیتروتولوئن نیتروگلیسرین و نیتروسولوز کاربرد دارد. در صنعت نساجی، آمونیاک در ساخت الیاف مصنوعی از قبیل نایلون و ابریشم مصنوعی استفاده می شود. به علاوه، در رنگرزی پنبه، پشم و ابریشم نیز به کار می رود.

$\text{NH}_3$  همانند یک کاتالیزور در تهیه و تولید بعضی از رزین های مصنوعی عمل می کند. مهم تر از آن، محصولات جانبی اسیدی پالایش نفت را خنثی کرده و در صنعت لاستیک از انعقاد لاتکس (Latex) خام در حین انتقال به کارخانه جلوگیری می کند.

آمونیاک همچنین در فرآیند آمونیاک-سودا (که فرآیند Solvay نیز نام دارد)، یعنی روشی که به طور گسترده برای تولید خاکستر سودا استفاده می شود و فرآیند Ostwald که روشی است برای تبدیل آمونیاک به اسیدنیتریک (Nitric Acid)، کاربرد دارد. گاز  $\text{NH}_3$  در فرآیندهای متالورژیکی (Metallurgical) مختلف از جمله نیتريد کردن ورق های

آلیاژی برای سخت شدن سطوح آن ها به کار می رود. از آنجایی که  $NH_3$  می تواند به سهولت تجزیه شود و هیدروژن قابل توجهی تولید کند، می تواند منبع قابل حمل مناسبی از هیدروژن اتمی برای جوشکاری باشد.

علاوه براین، آمونیاک می تواند مقدار قابل ملاحظه ای گرما را از محیط اطراف خود جذب کند (یک گرم آمونیاک ۳۲۷ کالری گرما را جذب می کند) که آن را به عنوان خنک کننده در تجهیزات تبرید و تهویه مطبوع بسیار کاربردی و مفید می کند.



## #۳ خواص گاز آمونیاک

گاز آمونیاک توسط راه آهن حمل می شود و خواص آن به شرح زیر است:

- طبق گفته مؤسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی، دمای جوش آمونیاک ۳۳- درجه سانتی گراد (۲۸- درجه فارنهایت) است. آمونیاک در دمای اتاق گازی است.

- علی‌رغم این که گاز  $\text{NH}_3$  از هوا سبک‌تر است، پس از انتشار در سطح زمین جمع می‌شود تا زمانی که ابر آئروسول (Aerosol) رقیق تشکیل شده و شروع به بالا رفتن کند. آمونیاک رقیق که از فاز ابر/بخار خارج شده است، معمولاً در مناطق کم‌ارتفاع مانند گازه‌های سنگین‌تر از هوا مانند سولفید هیدروژن ( $\text{H}_2\text{S}$ ) جمع نمی‌شود یا به بیان دیگر از سطح زمین بالاتر می‌رود.
- $\text{NH}_3$  آب دوست است. هنگامی که به عنوان یک گاز یا مایع فشرده بدون وجود رطوبت آب ذخیره می‌شود، به عنوان آمونیاک بی‌آب شناخته می‌شود.

## #۴ تاثیر $\text{NH}_3$ بر ایمنی

پس از انتشار در محیط، گاز آمونیاک بسیار سریع خود را به رطوبتی که در چشم، دهان، گلو، ریه‌ها و روی پوست فرد یافت می‌شود، می‌چسباند.  $\text{NH}_3$  بسیار سوزاننده بوده و می‌تواند هیدروکسید آمونیوم را تشکیل دهد که PH بالاتری نسبت به آب داشته و می‌تواند به سیستم تنفسی آسیب رسانده و بینایی را مختل کند. همچنین در صورت تماس با پوست آن را تحریک کند یا بسوزاند. هیدروکسید آمونیوم به غشای سلولی آسیب می‌رساند و باعث می‌شود مایع بیشتری آزاد شود، با  $\text{NH}_3$  تعامل بیشتری پیدا کند و اثرات آن بر بدن انسان تداوم داشته باشد. اگرچه همه سازمان‌ها در مورد آستانه قابل درک موافق نیستند، OSHA (اداره ایمنی

و بهداشت شغلی آمریکا) تخمین می زند که مردم قادر به حس بوی آمونیاک از غلظت ۵ تا ۵۰ ppm هستند.

تجربه در صنعت نشان می دهد که کارگرانی که به طور مداوم در معرض سطوح ضعیف  $NH_3$  هستند، ممکن است تا حدودی نسبت به آن کمتر حساس باشند.



## #۵ قرار گرفتن در معرض گاز آمونیاک

عوارض قرار گرفتن در معرض گاز آمونیاک با غلظت های متفاوت به شرح زیر است:

- پس از ده دقیقه قرار گرفتن در معرض آمونیاک با غلظت بین ۲۴ تا ۵۰ ppm، سوزش بینی و گلو اتفاق می افتد. در غلظت های بالای

آمونیاک بین ۷۲ تا ۱۳۴ ppm ، این اتفاق می تواند در نیمی از زمان (۵ دقیقه) رخ دهد.

- برای غلظت 700 ppm، احتمالاً تحریک فوری و شدید ایجاد می شود.
- در غلظت 5000 ppm، اسپاسم تنفسی و خفگی سریع رخ می دهد.
- در 10000 ppm، ورم ریه و تجمع بالقوه و کشنده مایع در ریه ها اتفاق می افتد.

مانند تمام مقررات ایمنی، محدودیت های قرار گرفتن در معرض آمونیاک از منطقه ای به منطقه دیگر متفاوت است:

- در بریتانیا، اداره بهداشت و ایمنی محدودیت های ایمن قرار گرفتن در معرض آمونیاک را ۲۵ ppm برای میانگین کاری ۸ ساعته و ۳۵ ppm را برای مواجهه کوتاه مدت ۱۵ دقیقه ای تعیین می کند.
- در ایالات متحده، OSHA حد مجاز قرار گرفتن در معرض گاز NH3 را 50 ppm برای ۸ ساعت کاری مشخص می کند و میزان بالاتر از 100 ppm را برای دوره کوتاه تر چهارساعته مجاز می داند.
- حد توصیه شده برای قرار گرفتن در معرض گاز آمونیاک، توسط موسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی ۲۵ ppm برای یک دوره کاری ۸ ساعته است.

NIOSH غلظتی که بلافاصله برای سلامتی خطرناک است را ۵۰۰ ppm مشخص می کند.

