

# عنصر النيتروجين

## مقدمة

النيتروجين (أو الآزوت) هو عنصر كيميائي في الجدول الدوري له الرمز N والعدد الذري 7 (يسمى في الترجمات الحديثة النشّين، على وزن فَعْلَن من النشأ أي نسيم الريح الطيبة، ذلك أنه المكون الرئيسي للهواء، رمزه الكيميائي العربي ن). وهو عديم اللون والطعم والرائحة، وهو عادة غير نشط وعلى شكل غاز في درجة الحرارة وقياس الضغط القياسيين، كما أنه لا فلز ويكون على شكل جزيء من ذرتين. يشكل النيتروجين 78 بالمائة من الغلاف الجوي للأرض كما أنه يدخل في تركيب جميع الأنسجة الحية. كما يشكل العديد من المركبات المهمة كالأمونيا (النشادر) وحمض النيتريك والسيانيد. ويستعمل أيضا في صناعة الاسمدة

## الخواص

النيتروجين من اللا فلزات، وبسالبيه كهربائية مقدارها 3.0، لديه خمسة إلكترونات في الغلاف الإلكتروني الخارجي، وهو ثلاثي التكافؤ في معظم مركباته. النيتروجين النقي غير نشط كيميائياً، عديم اللون، جزيئه ثنائي الذرات في درجة حرارة الغرفة، يتكثف بدرجة حرارة 77 كالفن ويتجمد بدرجة 63 كالفن. والنيتروجين السائل شائع لدراسة تأثير درجات الحرارة المنخفضة على الكائنات الحية

## استخداماته

أوسع استخدام تجاري للنيتروجين هو كجزء في عملية تصنيع النشادر (الأمونيا) باستخدام عملية هابر. وتستخدم الأمونيا بعدها لإنتاج الأسمدة وحمض النيتريك. ويستخدم النيتروجين كمادة غير نشطة في أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار، وأثناء تصنيع الأجزاء الإلكترونية كالصمامات الإلكترونية (ترانزستورات) والدايود والدوائر المتكاملة، كما يستخدم في صناعة الفولاذ الذي لا يصدأ (Stainless Steel).

ويستخدم النيتروجين السائل كمبرد للمنتجات الغذائية، إما بالغمر أو لأغراض النقل لحفظ الأجسام والخلايا التكاثرية كالحیوانات المنوية والبويضات الإنثوية، وللتخزين الآمن للعینات الحیوية. كما أنه يستخدم في دراسات حفظ الأجسام الحية. ويتم الحصول على النيتروجين السائل بعملية التقطير للهواء السائل.

أملاح حمض النيتريك تشمل بعض المركبات المهمة، على سبيل المثال نترات البوتاسيوم الذي يدخل في تركيب البارود ونترات الأمونيوم الذي يدخل في تركيب الأسمدة ومخصبات التربة. المركبات العضوية التي يدخل فيها النيتروجين، كالنيتروجليسرين الترينيترولولين تكون قابلة للانفجار عادة.

يستخدم حمض النيتريك كعامل أكسدة في الصواريخ فالتی تعمل بالوقود السائل، فالهايدرازین ومشتقاته تستخدم في وقود الصواريخ. كما يستخدم النيتروجين السائل لعلاج لعلاج الأورام الجلدية خاصة الحميدة منها (الثآليل). ومن أهمها الانيلين والبيريدين والاسيد والبيريدين

.

## تاريخ النيتروجين

النيتروجين من اللاتينية *nitrum* واليونانية *Nitron* لفظة تعني الصودا الأصلية، أصل أو يشكل، ويعتبر وعلى نطاق واسع ان مكتشفها هو دانييل رذرفورد عام 1772، الذي أسماها الهواء الضار (?) *noxious air*، أو الهواء المحروق (?)

*phlogisticated air*. وكان من المعروف لدى الكيميائيين وجود جزء من الهواء لا يحترق منذ نهايات القرن الثامن عشر. وكان العالم كارل ويلهلم شيل والعالم هنري كافنديش وجوزيف بريستلي الذي أسماه بالهواء المحروق، يدرسون غاز النيتروجين في ذات الفترة تقريبا، وكان يعتبر غير نشط لدرجة أن أنطون لافوزييه أطلق عليه تسمية الآزوت والتي تعني "بلا حياة".

كانت مركبات النيتروجين معروفة في العصور الوسطى، وعرف الكيميائيون حمض النيتريك باسم الماء الشديد *aqua fortis*، وخليط حمض النيتريك وحمض الهيدروكلوريك عرف باسم "الماء الملكي"، المعروف بقدرته على إذابة الذهب.

كما يستخدم النيتروجين في ملء الإطارات، وذلك يعود إلى الثبات النسبي لحجمه لدى تغير درجات الحرارة.

## تحضيره

المصدر الرئيسى لتحضير النيتروجين هو الهواء الجوى عن طريق اسالة الهواء بالضغط والتبريد ثم التقطير التجزيئى للهواء السائل لفصل غازى الأكسجين والنيتروجين. و من أهم الطرق المستخدمة صناعيا في تحضير النيتروجين هي طريقه لند حيث تتم اساله الهواء على أساس ظاهرة جولى وطومسون اللذان وجدا انه عند السماح لغاز تحت ضغط كبير بالتمدد خلال فتحة ضيقه بدون اكتساب طاقه خارجيه فان درجه حرارته تنخفض نتيجة ان الغاز يبذل ضغطا داخليا في التغلب على قوى التجاذب بين جزيئاته

وبتكرار عملية الضغط فالتبريد فالتمدد بدون اكتساب طاقة يتحول الهواء إلى الحالة السائلة. وبتكرار هذه العملية نحصل على نيتروجين نقي ويتبقى أكسجين نقي في الحالة السائلة كذلك إذا سمحنا للهواء ان يسيل ببطء فان غاز الأكسجين هو الذي يسيل تاركا غاز النيتروجين ويضغط كل غاز في اسطوانات من الصلب وتباع في الاسواق.