المحاضرة العاشرة

المجموعة الثامنة VIII: مجموعة الغازات الخاملة أو النادرة

هذه العناصر هي عناصر غازية خاملة كيميائيا وقد أطلقت عليها أسماء خاصة تدل على أصولها أو ظروف اكتشافها : الهيليوم يعني مكون الشمس ويشير النيون إلى غاز الحديد والأرجون يعني الخامل والكريبتون يعني المختفي والزينون يعني الغريب والرادون يعني المشع .

Element	Sym	Electronic configuration	Radius
Helium	He	$1S^2$	1.25
Neon	Ne	$1S^2,2S^2,2P^6$	1.42
Argon	Ar	$1S^2,2S^2,2P^6,3S^2,3P^6$	1.65
Krypton	Kr	$1S^2,2S^2,2P^6,3S^2,3P^6$	1.97
Xenon	Xe	$(KR),5S^2,6P^6,4S^2,4P^6$	2.18
Radon	Rn	$(Xe),6S^2, P^6$	-

*تنتهي هذه العناصر عدا الهليوم بالتركيب الإلكتروني ns^2 , np^6 وتكون مجموعة متجانسة جدا من حيث خمولها وعدم فاعليتها الكيميائية فهي تقريباً لا تقيم روابط كيميائية .

* أن طاقة التأين تتناقص بازدياد العدد الذري (Z) لهذه العناصر وهذا ناتج من تأثير الحاجز الإلكتروني المتزايد بين النواة وإلكترونات الطبقة الخارجية مما يؤدي إلى ضعف ارتباط هذه الإلكترونات بالنواة فيسهل نزعها ولكن بصفة عامة نجد أن طاقة التأين تكون مرتفعة في هذه العناصر وبقية عناصر الجدول الدوري ويعود هذا إلى عدم ثبات الأيون الموجب الذي يتكون وبما أن الطبقة الخارجية لهذه العناصر مكتملة فإنه لا يتشكل الأيون السالب .

الخواص الفيزيائية للعناصر الخاملة :

جميع هذه العناصر غازية أحادية الذرة لها درجات غليان وانصهار متقاربة جدا ومنخفضة تؤدي زيادة بسيطة من الحرارة إلى انتقال هذه العناصر من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ومن ثم إلى الحالة الغازية

الهليوم He :

حتى الحرب العالمية الثانية كان الهيليوم يستخدم في المناطيد الهوائية نظراً لخفته ولعدم اتحاده بالعناصر أو المركبات الأخرى وحاليا يستخدم في اللحام في جو خامل . يستخدم الهيليوم أيضاً في الإعلانات التجارية فهو يعطي اللون الزهري الفاتح

ا لنيون Ne

يستخدم هذا الغاز في الإعلانات حيث أنبوب التفريغ المحتوي على غاز النيون برتقاليا محمرا .

الأرجون Ar

يوجد بكميات لا بأس بها في الهواء الجوي ويستخدم لتحقيق جو خامل في المصابيح المتوهجة ووجود بخار الزئبق في انبوب التفريغ فإنه يؤدي إلى لون أزرق مخضر .

الكربتون والزينون Kr

وهما من العناصر قليلة التطاير لذلك يمكن فصلها بسهولة بالتقطير التجزيئي ، وتستخدم هذه الغازات في المصابيح والإعلانات التجارية فالكربتون يعطي ضوءاً أبيض ناصع أما الزينون فيعطي لوناً أزرق مخضراً .

الخواص الكيميائية للعناصر الخاملة :

الظاهرة المهمة في الكيمياء هي ظهور بعض المركبات لغازات النادرة التي كانت تعد لفترة طويلة خاملة كيميائية أهمها مع الفلور .

مركبات الزينون :للزينون مركبات منها المركب $Xe(PtF_6)$ والمركب $Xe(PtF_6)_2$ وهي نتج من تفاعل فلوريد البلاتين مع الزينون .

مركبات الكريبتون :استطاع العلماء تحضير المركب KrF_4 تحت التفريغ الكهربي عند درجة حرارة الهواء السائل وهو مركب صلب أبيض يتسامى عند 30° .

الرادون Rn

يحضر فلوريد الرادون باتحاد الرادون الغاز المشع مع الفلور عند درجة حرارة400°م وهو ثابت قليل التطاير وهو من المركبات الأيونية .

استخدامات الغازات النادرة:

- **يستخدم الأرجون صناعيا كجو خامل تجرى فيه المعالجات الحرارية للفلزات (انصهار - تحضير الخلائط – تكسير الغازات –تنقية- لحام) كما أن القوس الكهربي يعمل في جو من الأرجون كما يستخدم الأرجون أيضا كغاز تملأ به المصابيح المتوهجة عوضا عن النتروجين .**
- **تستخدم الخواص الطيفية للغازات النادرة في المصابيح الضوئية ففي الأنابيب المفرغة تحت ضغط يبلغ بضعة مليمترات وذات جهد عال نجد أن الغازات النادرة تعطي تألقا ذا ألوان مختلفة حسب نوع الغاز فالأرجوان وبخار الزئبق يعطيان لونا ازرق تحضر الهليوم يعطي لوتا زهريا آما النيون فيعطي لونا برتقاليا محمرا والكربيتون يعطي لونا ازرق شاحبا والزينون يعطي اللون الأزرق المخضر.**

المراجع :

1- الكيمياء اللاعضوية (كيمياء العناصر الممثلة) لدكتور مهدي ناجي زكوم . بغداد 1982
2- الكيمياء اللاعضوية الموصل ، د ، عصام جرجس .جامعة الموصل ، الموصل ، ط 1982م.
3- الكيمياء اللاعضوية المقارنة والتركيبية تأليف موريو ترجمة مهدي ناجي زكوم