

عنصر الكلور

مقدمة

الكلور (من الأصل الإغريقي "خلوروس" $\chi\lambda\omega\rho\acute{o}\varsigma$ والذي يعني الأخضر الشاحب) هو عنصر كيميائي له العدد الذري 17، والرمز Cl. وهو من الهالوجينات ويوجد في المجموعة 17 في الجدول الدوري للعناصر. ونظرا لأنه جزء من ملح الطعام ومركبات أخرى، فإنه متوفر طبيعيا، وهام لمعظم أشكال الحياة، بما فيها الجسم البشري. وغاز الكلور أصفر مخضر، وهو أقل كثافة من الهواء بمرّة ونصف، وله رائحة كريهة، كما أنه سام للغاية. وهو عامل مؤكسد قوي، مبيض (للأقمشة وما إلى ذلك)، كما أنه عامل مطهر.

الخواص

الكلور في حالته العنصرية النقية، غاز أصفر مخضر ثنائي الذرة Cl_2 .

وهذا العنصر من سلسلة الهالوجينات المكونة للأملاح، ويتم استخلاص الكلور عن طريق الأكسدة وأيضا بطريقة التحليل الكهربائي الشائعة. ويتفاعل الكلور بسرعة تقريبا مع كل العناصر الأخرى. وفي درجة 10°C فإن لتر من الماء يمكن أن يذاب فيه 3.1 لتر من الكلور وفي درجة 30°C يمكن إذابة 1.77 لتر فقط.

النظائر

يوجد نظيران أساسيان وثابت للكلور، ولهما كتلة 35، 37، ويوجدان بنسبة 1:3 على الترتيب، مما يعطى ذرة الكلور في الإجمالي الكتلة 35.5. وللكلور 9 نظائر بكتل تتراوح من 32 إلى 40. ويتواجد 3 فقط من هذه النظائر بصورة طبيعية: النظير Cl-35 (75.77%)، النظير Cl-37 (24.23%)، النظير Cl-36 . نسبة Cl-36 للكلور الثابت في الطبيعة تقريبا تساوي 10^{-15} إلى 1. ويتم إنتاج Cl-36 في الغلاف الجوي عن طريق تشظي الأرجون-36 بالتفاعل مع بروتونات الأشعة الكونية. وفي الطبقات السفلى للغلاف الجوي يتكون Cl-36 في المقام الأول كنتيجة لأسر النيوترون بواسطة Cl-35 أو عن طريق أسر الميون بواسطة الكالسيوم-40. ويضمحل Cl-36 إلى الكبريت-36 والأرجون-36، وبعمر نصف مشترك يبلغ 308,000 عام. وعمر النصف لهذه النظائر المحبة للماء وغير النشيطة يجعلها مناسبة لتحديد زمن جيولوجي في المدى من 60,000 إلى مليون

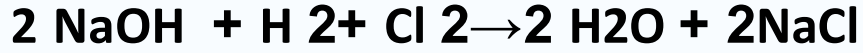
سنة. كما أن الكميات الكبيرة من CI-36 أنتجت عن طريق تعرض ماء البحر للإشعاع الناتج من الأسلحة النووية التي تم استخدامها في الفترة من 1952 إلى 1958. وزمن تواجد CI-36 في الغلاف الجوي تقريبا أسبوع واحد. وعلى هذا، فإنه يستخدم لتحديد الماء الموجود في التربة والماء الجوفي في فترة الخمسينات من القرن العشرين. وعلى هذا فإن CI-36 يستخدم للتعرف على الماء الأحدث من هذا التاريخ. ويستخدم الجيولوجيون CI-36 للتعرف على زمن الثلوج والرسوبيات.

وجوده في الطبيعة

يتواجد الكلور في الطبيعة فقط على هيئة أيون كلوريد. وتمثل الكلوريدات حجم كبير من الأملاح الذائبة في المحيطات، تقريبا 1.9 % من كتلة ماء البحر عبارة عن أيونات كلوريد. كما أنه توجد نسب أعلى من أيونات الكلوريد ذائبة في البحر الميت وفي ترسبات الماء شديد الملوحة.

معظم الكلوريدات ذائبة في الماء، ولذلك فإن الكلوريدات الصلبة تتواجد في الأماكن ذات المناخ الجاف، أو في عمق الأرض. ومن الأملاح المعروفة للكلور "الهالايت" (كلوريد الصوديوم)، "سيلفايت" (كلوريد البوتاسيوم)، "كارناليت" (كلوريد بوتاسيوم منجنيز سداسي الهيدرات).

وفي الصناعة يتم إنتاج الكلور غالبا بالتحليل الكهربائي لكلوريد الصوديوم الذائب في الماء. وينتج مع الكلور في عملية أكلة الكلور غاز الهيدروجين، هيدروكسيد الصوديوم، طبق للمعادلة الآتية:



استخداماته

الكلور من الكيماويات المهمة في تنقية الماء، مبيد جراثيم، مبيض (للأقمشة وما إلى ذلك)

يستخدم الكلور في تصنيع كثير من المنتجات التي تستخدم بصفة يومية.

- يستخدم (في شكل حمض تحت الكلور) لقتل البكتريا والأشكال الأخرى من الجراثيم في ماء الشرب وأحواض الاستحمام. وحتى مصادر الماء الصغيرة يتم كلورتها بصفة دورية.
- يستخدم بكثرة في المنتجات الورقية، المواد المطهرة، الصبغات، الطعام، مبيد حشرات، الدهانات، منتجات النفط، اللدائن، الطب، الأقمشة، المذيبات، وعديد من المنتجات الاستهلاكية.

يتم استخدام الكلور بكثرة في الكيمياء العضوية كعامل مؤكسد وكمجموعة استبدال لأن الكلور غالبا ما ينتج عنه الخصائص

المطلوبة للمركبات العضوية عند استبداله للهيدروجين (كما في إنتاج المطاط الصناعي).

الاستخدامات الأخرى تتضمن إنتاج الكلورات الكلوروفورم، رباعي كلوريد الكربون، كما يستخدم في إنتاج البروم.