كيمياء أحواض السباحة

ليست عملية كلورة أحواض السباحة بالبساطة التي تتوقعها، حيث يكمن خلفها الكثير من الكيمياء، والتبول في أحواض السباحة ينتج عنه تفاعل كيميائي يكون مركبات مؤذية. في هذا الانفوغراف سنلقي نظرة على عملية كلورة أحواض السباحة وكيمياء هذه الأحواض.

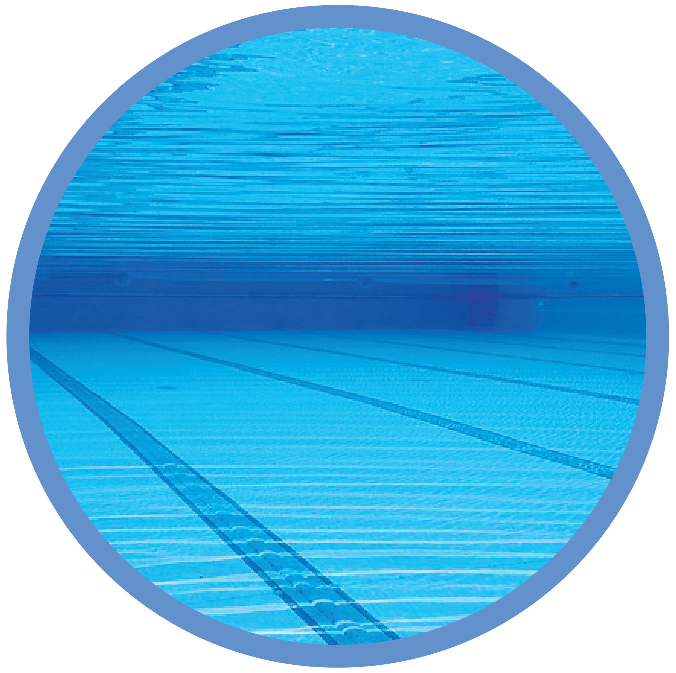
المواد المستخدمة في الكلورة

Cl_2 — الكلورين

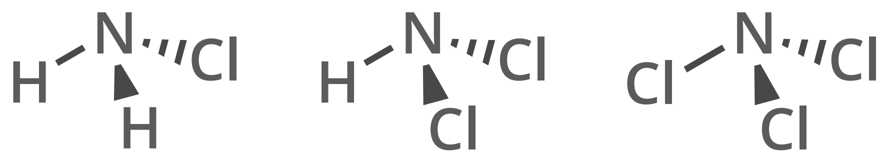
NaClO — هايبوكلورايت الصوديوم

$Ca(ClO)_2$ — هايبوكلورايت الكالسيوم

نظراً لوجود بعض المخاطر المرتبطة بتخزين واستخدام الكلورين، فقد أصبح استخدام هذا الغاز في كلورة أحواض السباحة أمراً نادراً. بدلاً عن ذلك، تستخدم أملاح الهايبوكلورايت، وغالباً ما يضاف كلوريد الكالسيوم إلى حوض السباحة، حيث يحول دون ذوبان سلفات الكالسيوم وهو المكون الذائب قليلاً والموجود فيما بين بلاطات حوض السباحة.

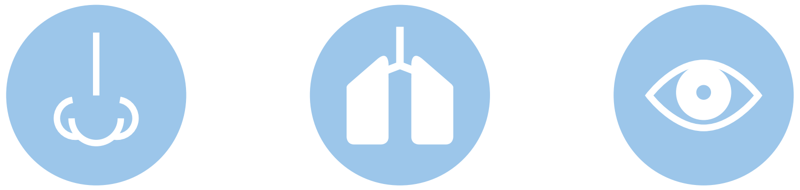


التبول في حوض السباحة والكلورأمينات



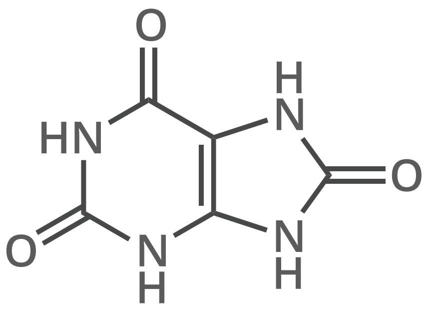
من اليسار إلى اليمين: أحادي، ثنائي، ثلاثي كلورأمين

تتفاعل الأمونيا والمركبات الشبيهة بها والموجودة في بول وعرق الإنسان مع حمض الهايبوكلوروز، منتجة الكلورأمينات. وهذه المواد هي التي تعطي الرائحة المميزة لحوض السباحة وليس الكلورين، وقد تسبب صعوبة في التنفس وتقرحاً في العين.



تقرح العين — تأثيرات على الجهاز التنفسي — رائحة الحوض

يساعد التبول في حوض السباحة على انتاج المزيد من ثلاثي كلورأمين، وذلك عن طريق حمض اليوريك الموجود في البول، كما ينتج كميات ضئيلة من كلوريد السيانوجين. ويسمى الكلورين الموجود في هذه الأصناف من النواتج العرضية للكلورة بالكلورين المجمَّع (CC).



إلى اليسار: حمض اليوريك

إلى الأسفل: كلوريد السيانوجين

N≡C—Cl

التفاعلات الكيميائية المصاحبة لعملية الكلورة

$$NaClO + H_2O \rightleftharpoons Na^+ + OH^- + HClO$$

حمض الهايبوكلوروز

عامل مؤكسد قوي، والعامل الرئيسي المضاد للبكتريا

$$HOCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OCl^-$$

أيون الهايبوكلورايت

عامل مؤكسد ضعيف، تزداد نسبته بارتفاع pH

$$2OCl^- + \nu_{UV} \rightarrow 2Cl^- + O_2$$

$$2HOCl + \nu_{UV} \rightarrow 2HCl + O_2$$

التحلل الضوئي بواسطة أشعة UV

يتكسر الهايبوكلورايت بصورة أسرع من حمض الهايبوكلوروز

يتفاعل كل من الكلورين وأملاح الهايبوكلورايت مع الماء لإنتاج عامل مؤكسد قوي ألا وهو حمض الهايبوكلوروز. وهو المكون الأساسي المضاد للبكتريا في مياه الحوض.

في الماء، يكون حمض الهايبوكلوروز في حالة توازن مع أيونات الهايبوكلورايت وهو عامل مؤكسد ضعيف. ويسمى مجموع تراكيز هذين المركبين في الماء بـ (الكلورين الحر المتوفر) (FAC).

تتكسر أيونات الهايبوكلورايت سريعاً بواسطة الأشعة فوق البنفسجية الموجودة في ضوء الشمس، الأمر الذي يتسبب في فقدان 90% من FAC في المسابح المكشوفة. وهذا يعني أن هذه المسابح تحتاج إلى الكلورة بمعدلات أعلى، أو تحتاج إلى إضافة مواد كيميائية تعمل على المحافظة على مستويات FAC.

© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives International 4.0 licence.
BY NC ND

www.arabian-chemistry.com | info@arabian-chemistry.com | 2015 ترجمة الكيمياء العربي
تمت الترجمة بعد موافقة Compund Interest، حقوق التصميم عائدة لـ Compund Interest.
Translation has been done after the approval of Compund Interest. Credit: Compund Interest.