جمهورية السودان

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البحر الأحمر

كلية الدراسات العليا والبحث العلمي

دراسة تفاعلات تكوين مركبات ثلاثي هالوميثان في مياه الشرب المكلورة

بحث تكميلي مقدم لكلية الدراسات العليا بجامعة البحر الأحمر لنيل درجة الماجستير في الكيمياء التطبيقية

إعداد /ابراهيم مصطفى ابراهيم محمد علي

إشراف/د.عبيد بشير اسماعيل

2017م

ملخص الدراسة :

تعتبر عملية الكلورة من أكثر أساليب تعقيم مياه الشرب شيوعا في العالم وبصفة خاصة الدول النامية. وقد اكتشف حديثا انه بوجود مواد عضوية في المياه خلال عملية الكلورة ينتج عنها نواتج جانبية خطرة مسببة لأمراض السرطان المختلفة ومن ابرزها مركبات ثلاثي هالوميثان .

في هذه الدراسة تم تقدير تراكيز هذه المركبات وكذلك دراسة تفاعلات تكوينها في مياه الشرب للعينات المسحوبة من شبكة توزيع مدينة بورتسودان – السودان.

أظهرت النتائج ان التركيزالكلي لمركبات ثلاثي هالوميثان أعلى من التركيز المسموح به(80 مايكروجرام/لتر وفقا لوكالة (EPA) وقد بلغ (220ميكروجرام/ لتر) وحوالي 90% منه عبارة عن كلوروفورم. فيما يتعلق بميكانيكية تكوين هذه المركبات فقد أظهرت النتائج العملية انه وعند نطاق واسع من تراكيز الكلورين (2–15 ملجم/لتر) وتراكيز المواد الصلبة في الماء (15–50ملجم/لتر) فإن ميكانيكية تكوين هذه المشتقات المسرطنة تظل ثابتة دون تغيير.

Abstract

Water chlorination continues to be one of the most common water disinfection processes, especially in developing countries. When natural organic matter (NOM) is present, the process produces disinfection by-products (DBPs), some of them being trihalomethanes (THMs). This study determined the presence, reaction mechanism of THMs formation in the water supply for Port Sudan city, Sudan.

Regarding the presence the results showed that the concentrations of THMs are above the maximum allowable limits (80μg/l EPA) of 220 μg/l(about 90% of them $CHCl_3$). Regarding the formation mechanism of THMs the results showed that over a wide range of Cl_2 conc. (2-15mg/l) & solids (precursors) (15-50mg/l) the mechanism of THMs formation is remains unchanged.

الفهرست:

الرقم	المحتويات	رقم الصفحة
1	الآيـــــــــــة	أ
2	الإهـــــــــــداء	ب
3	الشـــــكر والتقديـــر	ت
4	أهـــــداف الدراســة	ث
5	فـــــروض الدراســـة	ج
6	الملـــــــــخـص	ح
7	فهرس الجداول والأشـــكـــال	خ
8	البـــــــاب الـــأول	
9	المـــــقـــدمـــــة	3-2
10	تعـقـيم مـيـاه الشـــرب	5-4
11	اســتـخـــدام الكلـور في التعقيم	13-6
12	النـواتـج الجانـبية لعملية الكلورة	16-14
13	مشـتقات ترايهـالوميثان في مياه الشرب	22-16

14	الآثار الصحية الناجمة عن تشكل الترايهالوميثان	27-23
15	خصائص وتفاعلات الهيدروكروبونات المهلجنة	36-27
	البـــــــاب الـثانـــي	
16	التجارب العملية	44-41
	البـــــــابالـثالـث	
	النـتـائج والـمناقشـة	56-46
18	الخاتـمـة	57
	التوصـيات	58
	البـــــــاب الرابـــــع	
19	المراجع العلمية	64-60
20	الملاحق	67-65

الخاتمة :

1- أظهرت الدراسة ان حوالي 90% من تركيز مركبات ثلاثي هالوميثان المتكونة هي عبارة عن الكلوروفورم.

2- ظلت ميكانيكية تكوين مركبات (THM) ثابتة دون تغيير خلال تراكيز من الكلورين تراوحت من 2 – 15 ملجم/لتر.

3- كذلك ظلت ميكانيكية تكوين مركبات (THM) ثابتة دون تغيير خلال تراكيز من المادة العضوية الصلبة تراوحت من 15-50 ملجم/لتر.

4- يزيد تكوين مركبات (THM) في الماء بزيادة تركيز جرعة الكلورين المضافة وبالرغم من ذلك فهي لاتمثل زيادة خطية.

5- كذلك يزيد تكوين مركبات (THM) في الماء بزيادة تركيز المواد العضوية.

التوصيات :

1- يجب ان تستمر المحاولات لتطوير نماذج رياضية للتنبؤ بتراكيز مركبات (THM) المتكونة في الماء.

2- كذلك يجب على الدراسات اللاحقة الأخذ في الإعتبار التأثيرات الموسمية (لاسيما الصيف والشتاء) على معدل تكون مركبات (THM) في الماء ودمج هذه التأثيرات في نموذج رياضي يتنبأ بالتراكيز المتوقعة.