

Studies in Radiation Chemistry: Application to Ozonation and Other Advanced Oxidation Processes

放射線化学の研究：オゾン化および他の促進酸化プロセスへの応用

Stephen P. Mezyk , Julie R. Peller , S. Kirkham Cole , Weihua Song , Bruce J. Mincher , Barrie M. Peake & William J. Cooper

Abstract

Advanced oxidation/reduction processes (AORPs) are an alternative water treatment that is becoming more widely utilized. Our radiation-chemistry based studies are being used to develop a fundamental understanding of AOP treatment options, and are divided into three complementary types of contaminants; disinfection by-products (DBPs), emerging pollutants of concern (EPoCs), and natural organic matter (NOM). More than 600 DBPs have been identified, and one class that appears to have severe potential adverse health effects is the halonitromethanes (HNMs). Of the nine HNMs, trichloronitromethane (chloropicrin) is the most common, with levels up to 180 nM in US drinking waters. EPoCs are of interest because of their biological activity at low concentrations in water and while the initial focus was on endocrine disruptor chemicals (EDCs) this class has now been expanded to include many other recalcitrant chemicals such as hormones, antibiotics, industrial contaminants, and health care products. Natural organic matter is one of the most common radical scavengers in natural waters and therefore may adversely affect AOPs. Our approach is to study NOM both directly and using model compounds thought to be representative of structural components of this complex material.

促進酸化/還元プロセス (AORPs) は、より広く利用されるようになっている代替の水処理である。我々の放射線化学に基づく研究は AOP 処理オプションの基本的な理解を発展させるために使用されており、3つの補完的なタイプの汚染物質に分けられます。消毒副産物 (DBP)、懸念の新たな汚染物質 (EPoC)、および天然有機物 (NOM)。600を超える DBP が同定されており、深刻な潜在的な健康への悪影響を有すると思われる 1つのクラスはハロニトロメタン (HNM) です。9つの HNMのうち、トリクロロニトロメタン (クロルピクリン) が最も一般的であり、米国の飲料水では最大 180 nM のレベルです。EPoC は水中での低濃度での生物活性のために興味深いものです。最初の焦点は内分泌攪乱化学物質 (EDC) でしたが、このクラスは現在、ホルモン、抗生物質、産業汚染物質、健康など多くの難治性化学物質を含むように拡張されています。天然有機物は、天然水中の最も一般的なラジカル捕捉剤の 1つであり、したがって AOP に悪影響を及ぼす可能性があります。私たちのアプローチは直接とこの複雑な材料の構成成分の代表であると考えられるモデル化合物を使つての両方で NOM を研究することです。天然有機物は、天然水中の最も一般的なラジカル捕捉剤の 1つであり、したがって AOP に悪影響を及ぼす可能性があります。私たちのアプローチは直接とこの複雑な材料の構成成分の代表であると考えられるモデル化合物を使つての両方で NOM を研究することです。

Keywords: Ozone, Advanced Oxidation/Reduction Processes, Hydroxyl Radical, Destruction Mechanisms

キーワード：オゾン、高度酸化還元プロセス、ヒドロキシルラジカル、破壊機構