

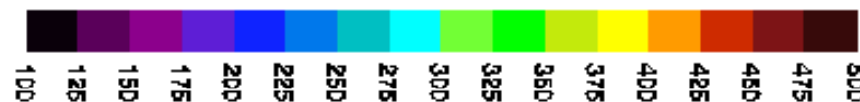
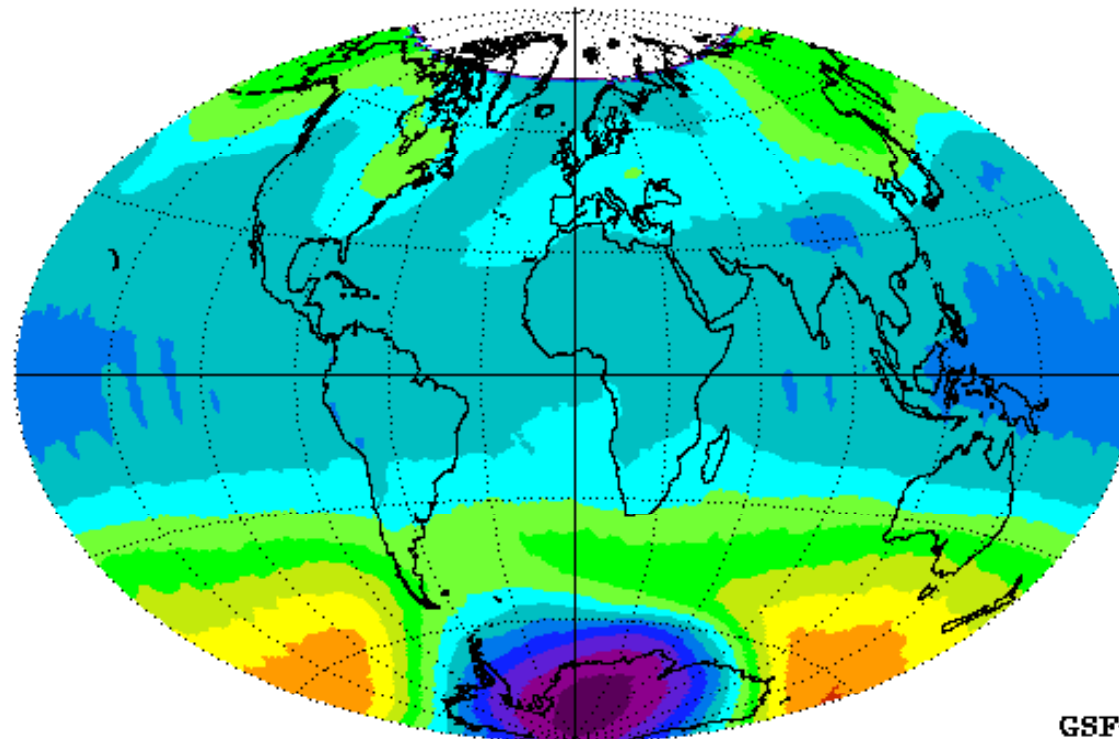


Ozone System ระบบโอโซน

By Issaranuwat Phangchaimongkol
E-mail : issaranuwatt@ecots-group.com
Tel: 662 752 6425 up to 9
Fax: 662 752 6466
Mobile: 084-344-8550

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโอโซน

EP/TOMS Monthly Average Total Ozone October 2003



Dobson Units

Dark Gray < 100, Red > 500 DU

GSFC/916



ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโอโซน

โอโซน เป็นก๊าซที่กำเนิดขึ้นมาโดยธรรมชาติสังเกตได้ง่ายๆว่าหลังจากที่ฝนตกอากาศจะสดชื่นขึ้น มลพิษในอากาศจะลดลงเป็นผลสืบเนื่องมาจากมีปริมาณ โอโซนที่เพิ่มขึ้นนั่นเองในปัจจุบัน การจราจรที่มีความหนาแน่นมากขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งกิจกรรมในชีวิตประจำวันทำให้เกิดปัญหามลพิษในอากาศที่สูงขึ้นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฯลฯ รวมไปถึงเชื้อโรค แบคทีเรีย ที่ทำให้เกิดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ซึ่งมลพิษเหล่านี้ สามารถที่จะเข้าไปสะสมอยู่ในตัวเราได้ตลอดเวลา เป็นผลให้เกิดอาการต่างๆ เช่น ภูมิแพ้, ไซนัส, หอบ หืด, วิงเวียนศีรษะ, วัณโรค ฯลฯ

ก๊าซโอโซนคืออะไร

ก๊าซโอโซนคืออะตอมของออกซิเจน 3 อะตอม รวมกันเป็น 1 โมเลกุลของโอโซน (O_3) ตามปรกติออกซิเจนจะประกอบกันในลักษณะ 2 อะตอมเป็น 1 โมเลกุล (O_2) ซึ่งมีคุณสมบัติต่างกันมากคือ O_2 จะสามารถคงสภาพอยู่ได้หลายสภาวะ หรือ กล่าวได้ว่ามีความเสถียร (Stable) นั้นเองแต่ก๊าซโอโซน (O_3) จะไม่คงตัวหรือไม่เสถียร (Unstable) เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความร้อน ความดัน และการสัมผัสกับสารที่มีพลังงานต่ำกว่าจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) อย่างรวดเร็วซึ่ง O_3 มีปฏิกิริยาสูงถึง 2.07 Volt (Oxidation Potential)

โอโซนอยู่ได้นานเท่าไร

หลังจากระบบโอโซนผลิตโอโซนไปกระจายอยู่ภายในระบบ โอโซนจะเปลี่ยนสภาพกลับมาเป็นออกซิเจน (O_2) ทันที โดยปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox Reaction) เนื่องจากว่าโอโซนเป็นก๊าซที่มีลักษณะไม่เสถียร ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาออกซิไดส์กับสารตั้งต้นที่ทำให้เกิดกลิ่น รวมถึงเชื้อโรคต่างๆ โดยโอโซนจะเปลี่ยนเป็นออกซิเจน (O_2) ภายใน 30 นาที โดยลดจำนวนลงทีละครึ่งหนึ่งของระดับของตัวมันเองตามหลักลำดับเรขาคณิต คือ $a_n = a_1 (1/2)^n$ เช่น 16, 8, 4, 2, 1 เป็นต้น ในทางปฏิบัติการเกิดปฏิกิริยาออกซิไดส์ของโอโซนมักจะน้อยกว่า 30 นาที ที่จะกำจัดจุลินทรีย์ในอากาศ แต่ในขณะเดียวกันโอโซนก็มีศักยภาพมากพอที่จะทำปฏิกิริยาจนสำเร็จลุล่วงได้

ประโยชน์โดยทั่วไปของโอโซน

- ใช้บำบัดน้ำในสระว่ายน้ำ เพื่อแทนคลอรีนขจัดสารปนเปื้อนและเชื้อโรค
- ใช้ในระบบน้ำของห้องเย็น เพื่อควบคุมตะไคร่น้ำ การเกิดตะกรัน และลดการกัดกร่อน
- ใช้ขจัดกลิ่นเหม็นต่างๆ ในอุตสาหกรรมและชุมชน เช่น โรงงานอาหารสัตว์ และกลิ่นจากน้ำเสีย
- ใช้ในขบวนการล้างอาหารสดก่อนการแช่แข็งเพื่อขจัดสิ่งปนเปื้อนและเชื้อโรค
- ใช้ดับกลิ่น และฆ่าเชื้อโรคในสถานบริการต่างๆ เช่น โรงแรม โรงพยาบาล อาบอบนวด
- ใช้ในขบวนการซักผ้า ซึ่งทำให้ลดค่าใช้จ่ายการใช้ผงซักฟอก และยังช่วยฆ่าเชื้อได้ดีด้วย
- ใช้ขจัดกลิ่นหมักพิมพ์ และกลิ่นทินเนอร์ตามโรงพิมพ์ และห้องพ่นสีรถยนต์
- ใช้ขจัดก๊าซโอเลียร์รถยนต์ตามที่จอดรถใต้อาคารสูง

ประโยชน์โดยทั่วไปของไอโซน

- ใช้ในครัวเรือน เช่น ใช้ล้างผัก ผลไม้ และล้างอาหารสด ขจัดสารพิษ ยาฆ่าแมลง และเชื้อโรค
- ใช้ประกอบกับเครื่องกรองน้ำทำน้ำดื่ม
- ใช้ขจัดกลิ่นอับเหม็นตกค้างตามห้องต่างๆ
- ใช้ในรถยนต์ เพื่อปรับสภาพอากาศกลิ่นอับชื้นในห้องโดยสารรถยนต์
- ใช้ในวงการแพทย์ เช่น ใช้ฆ่าเชื้อในห้องผ่าตัดหรือห้องผู้ป่วย
- ใช้กับระบบน้ำดื่มเพื่อการพาณิชย์ และระบบน้ำดื่มชุมชนทั่วไป
- ใช้บำบัดน้ำเสียเพื่อการขจัดสารเคมี สารแขวนลอย ฟอสฟอรัส โลหะหนัก และเชื้อโรคในขั้นตอนสุดท้าย
- ใช้ในขบวนการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น บ่อปลา บ่อเพาะฟักลูกกุ้ง และบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

ระดับความเข้มข้นของโอโซนที่มีผลต่อสุขภาพ

ความเข้มข้นของโอโซน (ppm)	ระยะเวลาที่สามารถรับโอโซน	ผลกระทบต่อสุขภาพ
0.01-0.02	ตลอดเวลา	ไม่มีผลต่อสุขภาพ ทำให้กลิ่นเหม็นอับหายไป
0.10	8 ชั่วโมงต่อวัน	ทำให้เวียนศีรษะ หายใจติดขัด
0.30	15 นาที (ไม่เกิน 4 ครั้งต่อวัน)	
0.40	ไม่ปลอดภัย	

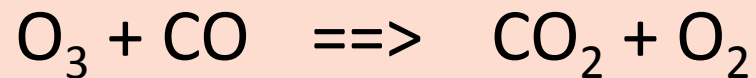
หมายเหตุ: ข้อสำคัญที่ทำให้โอโซนมีความปลอดภัย เนื่องจากคนเราสามารถได้กลิ่นของโอโซนตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 0.01 ppm และกลิ่นจะแรงมากขึ้นเมื่อความเข้มข้นโอโซนมากขึ้น ดังนั้นคนเราจะไม่สามารถทนต่อกลิ่นของโอโซนได้ก่อนที่โอโซนจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

ปฏิกิริยารีดอกซ์ของก๊าซโอโซน

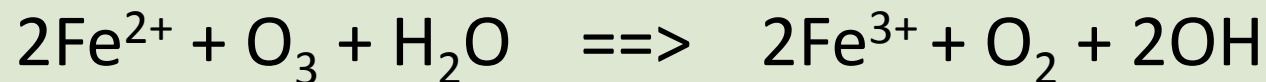
ตัวอย่างการทำปฏิกิริยาสลายกลืนแอมโมเนีย



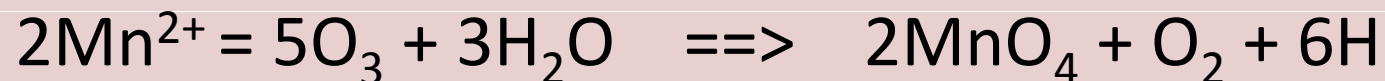
ตัวอย่างการทำปฏิกิริยาสลายก๊าซพิษคาร์บอนมอนอกไซด์



ตัวอย่างการทำปฏิกิริยาแยกตะกอนสนิมเหล็กในน้ำ

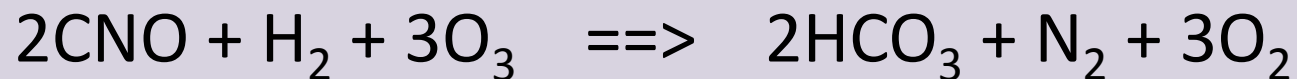
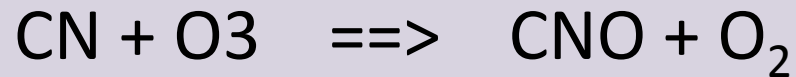


ตัวอย่างการทำปฏิกิริยาแยกตะกอนแมงกานีสในน้ำ



ปฏิกิริยารีดอกซ์ของก๊าซโอโซน

ตัวอย่างการทำปฏิกิริยาสลายสารพิษไซยาไนด์ในน้ำ



หมายเหตุ: ปฏิกิริยารีดอกซ์ที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะต้องมีการออกแบบทางวิศวกรรมโดยผู้มีความชำนาญเฉพาะด้าน ถ้านำไปใช้อย่างไม่ถูกวิธีก็จะไม่เกิดประโยชน์ ซึ่งเราจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ ด้วย

- ประมาณก๊าซโอโซนที่เครื่องผลิตออกมาต้องเหมาะสม
- ปริมาณน้ำ และปริมาณสิ่งเจือปนในน้ำ (Type & Volume)
- การผสมโอโซนกับน้ำ (Mixing Method)
- เวลาที่ก๊าซโอโซนละลายในน้ำ (Contact Time)
- อุณหภูมิ (Temperature)
- ค่า pH ของน้ำที่ต้องการบำบัด

เปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการกำจัดมลพิษในอากาศ

Pollution	HEPA	Carbon Filter	Negative Ions	Ozone	UV Light
Particle	ดี	ดี	ดี	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
Gas	ใช้ไม่ได้	พอใช้	ใช้ไม่ได้	ดี	พอใช้
Smell	ใช้ไม่ได้	ดี	ใช้ไม่ได้	ดี	ใช้ไม่ได้
Fungi	ดี	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ดี	ดี
Bacteria	พอใช้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ดี	ดี
Virus	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ดี	ดี

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพที่เทียบให้เห็นดังกล่าวเป็นการกล่าวอ้างโดยใช้ค่ามาตรฐานทั่วไป ซึ่งสิ่งเหล่านี้ยังขึ้นอยู่กับขนาดและคุณภาพที่ใช้ อาทิเช่น แผ่น **HEPA** ถ้ามีความละเอียดมากก็สามารถกรองแบคทีเรีย และไวรัสได้บางชนิด เป็นต้น

ECOLOGY TECHNOSTRUCTURE SYSTEM

Encourage

Contrive

Observe

Trust

Secure



Mission

A Member of ECOTS all the time has to be a professional with creativity, which contribute to the people of the world.