



การคำนวณต้นทุนคลอรีนไดออกไซด์และอัตราการจ่าย
สำหรับสารตั้งต้นสารละลายโซเดียมคลอไรด์และก๊าซคลอรีน

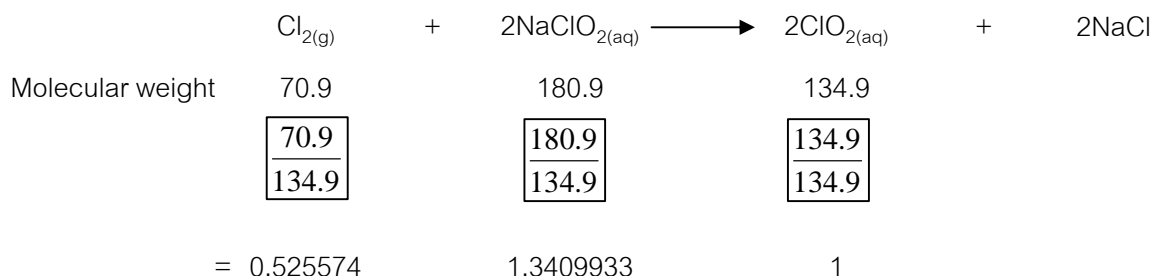
โดย

นายพรศักดิ์ สมรโกรสรกิจ

ส่วนวิเคราะห์จัดการสิ่งแวดล้อม กองจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษ
ฝ่ายควบคุมคุณภาพน้ำ

การเตรียมคลอรีนไดออกไซด์และการคิดต้นทุนค่าใช้จ่ายสารตั้งต้น
จากสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์และคลอรีนแก๊ส

ทฤษฎีการเตรียมคลอรีนไดออกไซด์จากเกลือโซเดียมคลอไรด์และคลอรีนแก๊ส



1. คิดเกลือ NaClO₂

ความเข้มข้นของสารละลายเกลือ NaClO ₂ ที่ขายในท้องตลาดเท่ากับ	31	%	(weight/weight)
หมายถึงสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์ 100 กรัม มีเนื้อ NaClO ₂	= 31	กรัม	
ดังนั้นเนื้อ NaClO ₂ 31 กรัมได้จากสารละลาย =	100	กรัม	
จากสมการถ้าต้องการคลอรีนไดออกไซด์ 1 กรัมจะต้องเตรียมมาจาก NaClO ₂	=	1.340993	กรัม
ถ้าต้องการเนื้อ NaClO ₂ 1.34099 กรัมจะได้จากสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์ =	4.3257839	กรัม	
ดังนั้นถ้าต้องการสารละลายคลอรีนไดออกไซด์ (ClO ₂) 1 กรัมจะได้จากสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์	=	4.3257839	กรัม
สารละลายเกลือ NaClO ₂ ที่ขายในท้องตลาดความเข้มข้น 31 % ราคาต้นละ	100,000	บาท	(เนื้อและน้ำ)
กิโลกรัมละ	100	บาท	
กรัมละ	0.1	บาท	
สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์ 1 กรัมราคา =	0.1	บาท	
ถ้าต้องการเกลือโซเดียมคลอไรด์ 4.32578 กรัมคิดเป็นเงิน =	0.4325784	บาท	
∴ ถ้าต้องการผลิตสารละลายคลอรีนไดออกไซด์ (ClO ₂) 1 กรัมจะต้องเตรียมสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์น้ำหนัก	=	4.3257839	กรัม
∴ คิดเป็นเงิน =	0.4325784	บาท	
∴ ถ้าต้องการผลิตสารละลายคลอรีนไดออกไซด์ (ClO ₂) 1 ตันจะต้องเตรียมสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์น้ำหนัก	=	4.3257839	ตัน
∴ คิดเป็นเงิน =	432,578	บาท	

2. คิด Cl₂ แก๊ส

คลอรีนแก๊สที่ขายตามท้องตลาดคิดความเข้มข้นเป็น	100	%ราคาตันละ	=	14,295	บาท
หมายถึงคลอรีนแก๊ส 100 กรัม มีเนื้อคลอรีนเท่ากับ	100	กรัม			
เนื้อคลอรีน 1 ตันราคาตันละ	=	14,295	บาท		
∴ เนื้อคลอรีน 0.525574 ตันคิดเป็นเงิน	=	7,513	บาท		
∴ ถ้าต้องการผลิตสารละลายคลอรีนไดออกไซด์(ClO ₂)	1	ตันจะต้องเตรียมคลอรีนแก๊ส 100 %น้ำหนัก			
	=	0.5255745	ตัน		
∴ คิดเป็นเงิน	=	7,513	บาท		

จากความถ่วงจำเพาะของคลอรีนแก๊ส 100 % มีค่า	=	3.214			
∴ ถ้าต้องการผลิตสารละลายคลอรีนไดออกไซด์(ClO ₂)	1	ตันจะต้องเตรียมคลอรีนแก๊ส 100 %ปริมาตร			
	=	0.1635266	ลูกบาศก์เมตร		

3. รวมค่าใช้จ่ายการผลิตสารละลายคลอรีนไดออกไซด์(ClO₂)

∴ ถ้าต้องการผลิตสารละลายคลอรีนไดออกไซด์(ClO ₂)	1	ตันจากสารตั้งต้นสารละลายเกลือ NaClO ₂ น้ำหนัก			
4.325783871 ตันและจากคลอรีนแก๊ส 0.5255745 ตัน คิดเป็นค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเท่ากับ				440,091	บาท

คำนวณอัตราการจ่าย สารละลายเกลือ NaClO₂ และก๊าซคลอรีน

1. คำนวณอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนไดออกไซด์

- ที่ความเข้มข้นของสารละลาย ClO₂ ที่อัตราการจ่ายประมาณ = 1 mg/l (Dosing rate)

- อัตราการไหลของน้ำดิบประมาณ = 15 m³/hr

$$\begin{aligned}\text{แทนค่าลงในสูตร} &= \text{Flow (m}^3 \text{ / hr) } \times \text{ppm} \\ &= 15 \text{ m}^3 \text{/hr} \times 1 \text{ mg/l} \\ &= 15 \text{ g/hr}\end{aligned}$$

2. แยกคำนวณอัตราการจ่ายสารละลายเกลือ NaClO₂

สารละลายคลอรีนไดออกไซด์ (ClO₂) 1 กรัมจะได้จากสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรท์ = 4.33 กรัม

∴ ถ้าสารละลายคลอรีนไดออกไซด์ (ClO₂) 15 กรัมจะได้จากสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรท์ = 64.9 กรัม

จากความเข้มข้นของสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรท์ 31 % (w/w) มีความหนาแน่น (density) = 1210 กรัม/ลิตร (20° C)

∴ ปริมาตรสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรท์ (Sodium Chlorite) ที่ต้องจ่าย/ชั่วโมง = 0.05 ลิตร/ชั่วโมง

3. แยกคำนวณอัตราการจ่ายก๊าซคลอรีน (Chlorine Gas)

สารละลายคลอรีนไดออกไซด์ (ClO₂) 1 กรัมได้จากก๊าซคลอรีน (Chlorine gas) = 0.53 กรัม

∴ ถ้าสารละลายคลอรีนไดออกไซด์ (ClO₂) 15 กรัมจะได้จากก๊าซคลอรีน (Chlorine gas) = 7.88 กรัม

จากความเข้มข้นของก๊าซคลอรีน 100 % (w/w) มีความหนาแน่น (density) = 3.21 กรัม/ลิตร

∴ ปริมาตรก๊าซคลอรีนที่ต้องจ่าย/ชั่วโมง = 2.45 ลิตร/ชั่วโมง