



บทที่ 8

การเติมอากาศและการส่งผ่านมวล (AERATION AND MASS TRANSFER)

เนื้อหา



2

- นิยาม
- การเติมอากาศ
- การส่งผ่านมวล
- ทฤษฎีสองแผ่นฟิล์ม
- อัตราการส่งผ่านมวล

นิยาม



3

- การเติมอากาศ—การแยกก๊าซและสารระเหยออกจากของเหลว หรือ การเติมก๊าซลงในของเหลว
- การส่งผ่านมวล
- แรงดันย่อย

นิยาม



4

□ Henry's Law

$$P_g = H X_g / P_T$$

$$X_g = n_g / (n_g + n_w)$$

ตัวอย่าง หน้า 10-3





การเติมอากาศ

6

- **วัตถุประสงค์**—เพื่อให้มีอากาศ (ก๊าซ) ละลาย
ในน้ำ
- **ตัวอย่างในระบบประปา**
 - เติมออกซิเจน เพื่อให้เกิด **oxidation** กำจัด
เหล็ก
 - เติมอากาศเพื่อไล่ก๊าซออกจากน้ำ – **gas
strapping**

การส่งผ่านมวล



7

- Mass transfer
- Gas transfer
- Oxygen transfer

การส่งผ่านมวล



8

- ก๊าซถูกน้ำจับเอาไว้—gas absorption
 - น้ำนิ่ง—ก๊าซ **conc.** น้อย หรือ ต่ำ
 - น้ำถูกกวน— ก๊าซ **conc.** คงที่



การส่งผ่านมวล

9

อัตราสะสมของก๊าซ = อัตราแพร่เข้า - อัตราแพร่ออก

□ Frick's law

□ Frick's first law

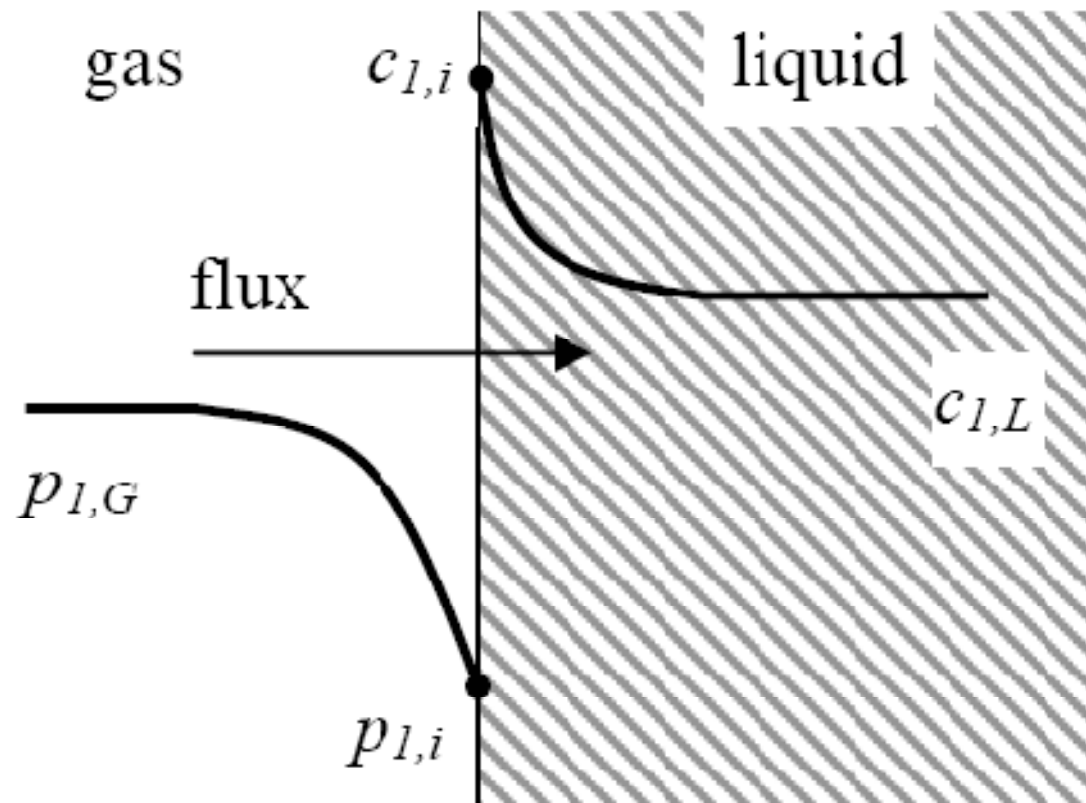
□ Frick's second law

$$\frac{C_s - C}{C_s - C_0} = e^{-(K_L a)t}$$

ทฤษฎีสองแผ่นฟิล์ม



10





อัตราการส่งผ่านมวล

11

$$\frac{C_s - C}{C_s - C_0} = e^{-(K_{La})t}$$

$$K_{La(T)} = K_{La(20)} \theta^{T-20}$$

$$\alpha = \frac{K_{La \text{ น้ำเสีย}}}{K_{La \text{ น้ำประปา}}}$$

$$\beta = \frac{C_{s \text{ น้ำเสีย}}}{C_{s \text{ น้ำประปา}}}$$

อัตราการส่งผ่านมวล



12

□ ตัวอย่าง หน้า 10-19

อัตราการส่งผ่านมวล



13

- ออกซิเจนละลายน้ำอ้อมตัวภายใต้ความเค็มและความดัน

$$C_{scp} = C_{sc} (P - p) / (760 - p)$$

$$C_{SH} = C_s (1 - H / 9,450)$$

- ต้องระวังเรื่องหน่วยดี ๆ

อัตราการส่งผ่านมวล



14

□ ตัวอย่าง หน้า 10-25

ตัวอย่างการใช้งานจริง



15

WATER TREATMENT

Aeration and gas stripping

<http://ocw.tudelft.nl/fileadmin/ocw/courses/DrinkingWaterTreatment1/res00071/embedded/!4165726174696f6e20616e642047617320537472697070696e6732303037.pdf>

ตัวอย่างการใช้งานจริง



16

□ Cascade



Figure 1 - Cascade aeration

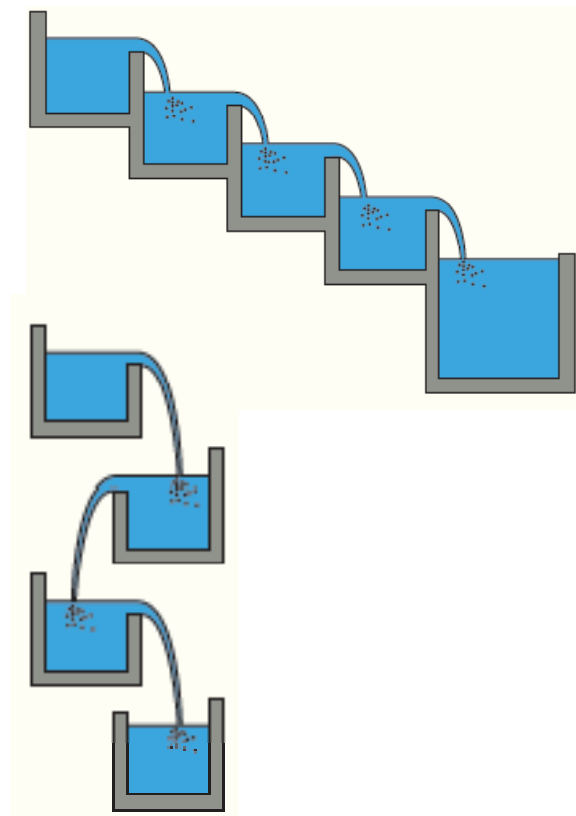


Figure 13 - Cascades beside each other and on top of each other

ตัวอย่างการใช้งานจริง



17

□ Tower Aerator

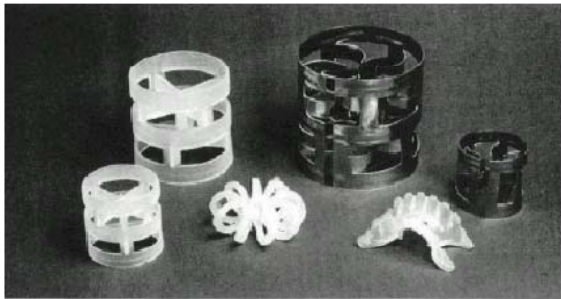


Figure 15 - Different types of packing material



Figure 2 - Tower aeration

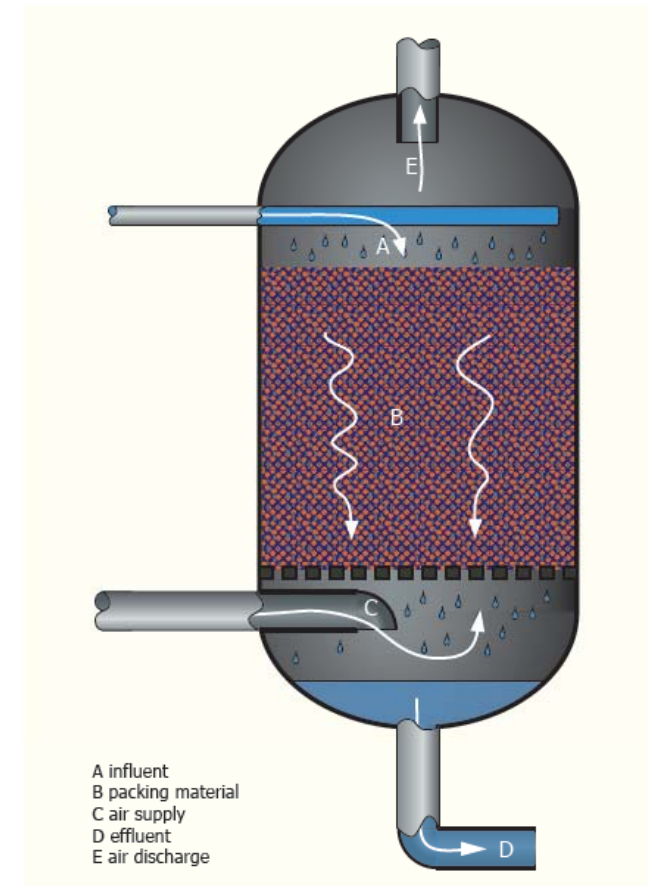


Figure 14 - Representation of a counter-current tower aerator

ตัวอย่างการใช้งานจริง



18

□ Plate aerator

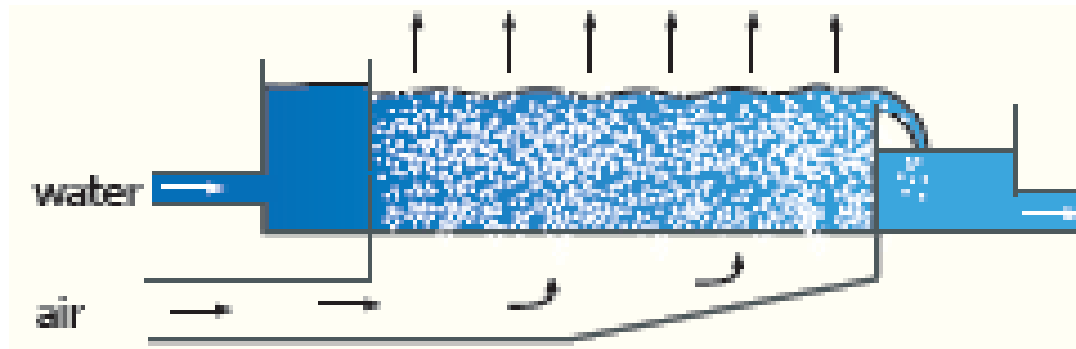


Figure 19 - Representation of a plate aerator



Figure 3 - Plate aeration

ตัวอย่างการใช้งานจริง



19

□ Spray Aerator



Figure 20 - Spraying small droplets of water



Figure 4 - Spray aeration

ตัวอย่างการใช้งานจริง



20

□ Alternate Aeration Systems

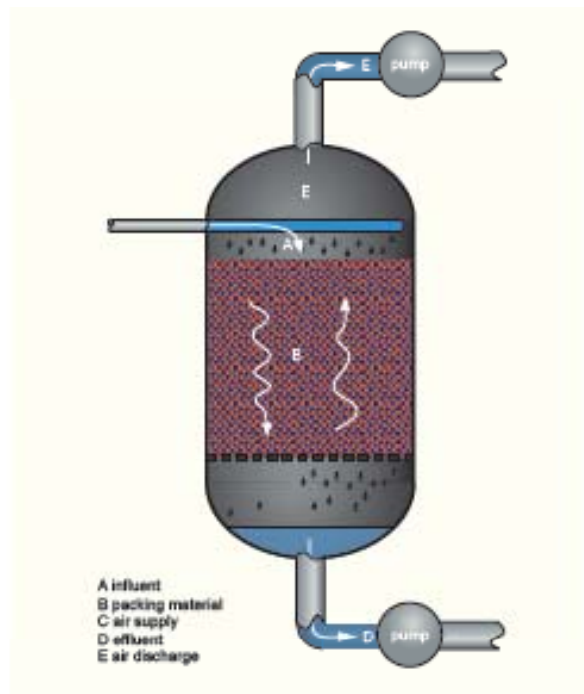


Figure 24 - Representation of a vacuum liquid-gas exchange

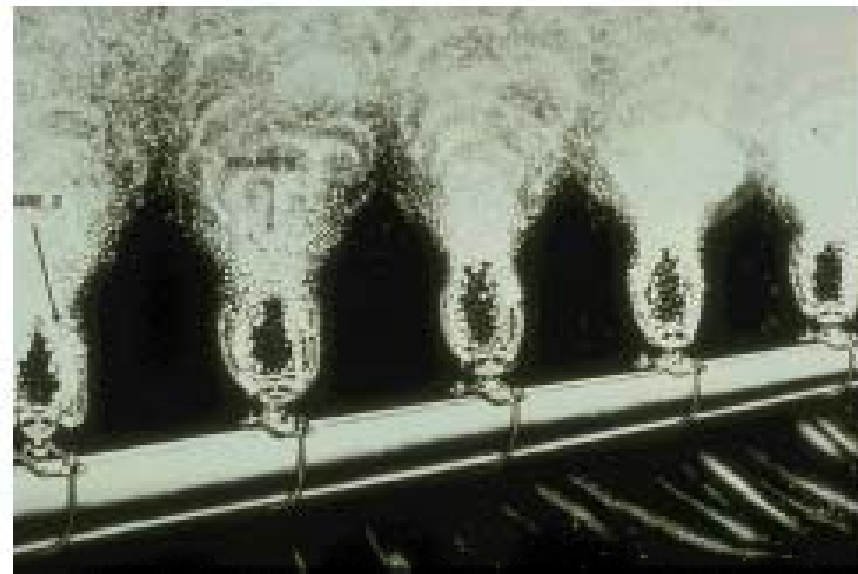


Figure 27 - Bubble aeration system

จบบทที่ 8