



ของเหลว (Liquid)

โครงการจัดตั้งภาควิชาเคมี
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

เนื้อหา

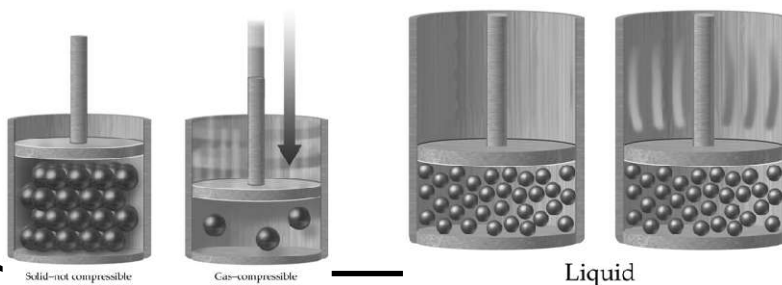
1. ลักษณะและสมบัติของของเหลว
2. การระเหย
3. ความดันไอ
4. จุดเดือด
5. ความตึงผิว
6. ความหนืด

สมบัติของของเหลว

1. แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลมีมากกว่าแก๊ส โมเลกุลชิดกัน
⇒ ปริมาตรคงที่
2. แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลไม่มากพอ
⇒ ตำแหน่งไม่คงที่ เกิดการไหล
⇒ รูปร่างไม่แน่นอน
3. เมื่ออุณหภูมิและความดันเปลี่ยน ปริมาตรเปลี่ยนน้อยมาก

สมบัติของของเหลว

- 4 ของเหลวมีสมบัติเหมือนแก๊ส เช่น รูปร่างไม่แน่นอน ไหลได้ แพร่ได้ เป็นไอโซทรอปิก (isotropic)
ของเหลวมีสมบัติเหมือนของแข็ง เช่น โมเลกุลอยู่ชิดกัน



ความหนืด (Viscosity)

: ความต้านทานการไหลของของเหลว ขึ้นกับ

1. แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล

แรงดึงดูดมาก \Rightarrow ความหนืดมาก

2. มวลโมเลกุลมาก \Rightarrow ความหนืดมาก

3. อุณหภูมิ

อุณหภูมิสูงขึ้น \Rightarrow ความหนืดลดลงเพราะพลังงานจลน์

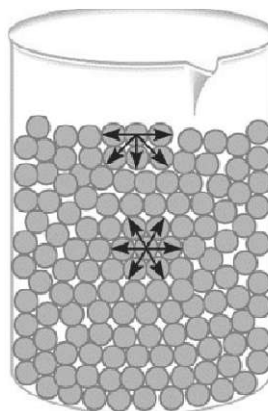
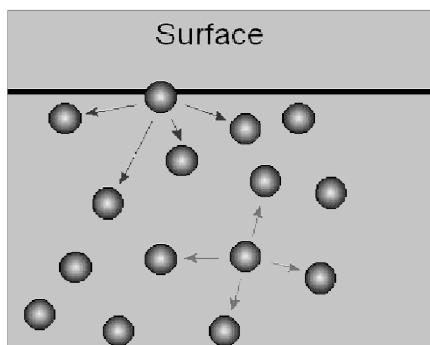
ความตึงผิว (Surface tension)

: งานที่ใช้ในการขยายพื้นที่ผิวของของเหลว 1 หน่วยขึ้นอยู่กับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล

โมเลกุลที่ผิวหน้าจะได้รับแรงดึงดูดจากโมเลกุลที่อยู่ด้านข้างและด้านล่าง พื้นที่ผิวของของเหลวลดลง

- อุณหภูมิ \Rightarrow สูง \Rightarrow ความตึงผิวลดลง

ความตึงผิว



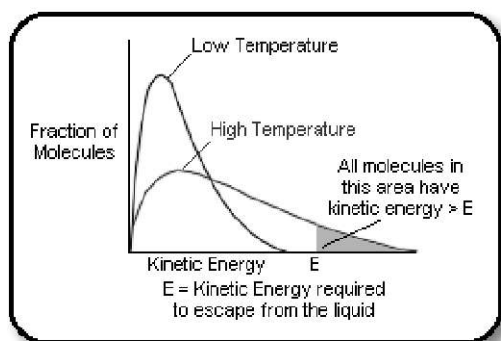
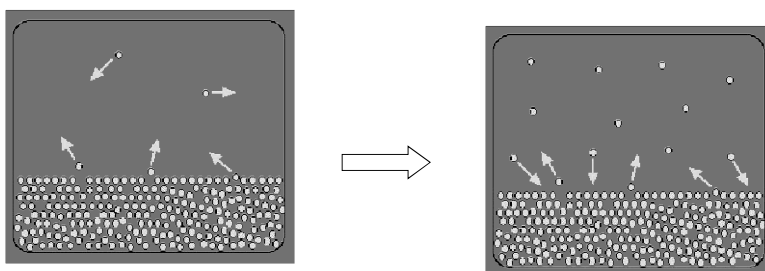
การระเหย (Evaporation)

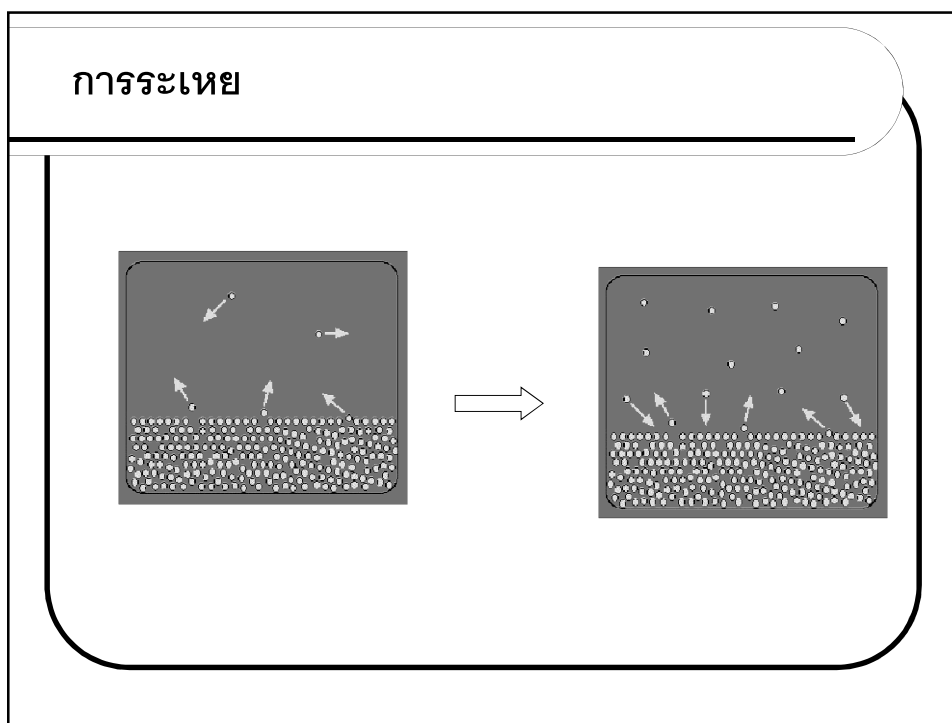
การระเหย เกิดจากการที่โมเลกุลของของเหลวมีพลังงานจลน์มากกว่าแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของเหลว ทำให้เกิดแก๊สหรือไอ

ปัจจัยที่มีผลต่อการระเหย

1. พื้นที่ผิว
2. แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล
3. อุณหภูมิ

การระเหย





ความดันไอ (Vapor pressure)

: ความดันของไอของของเหลวที่อยู่เหนือของเหลวในภาชนะปิด
เมื่อไอเคลื่อนที่ชนผิวหน้าของเหลวจะควบแน่นกลายเป็น
ของเหลว เรียกว่า การควบแน่น (Condensation)

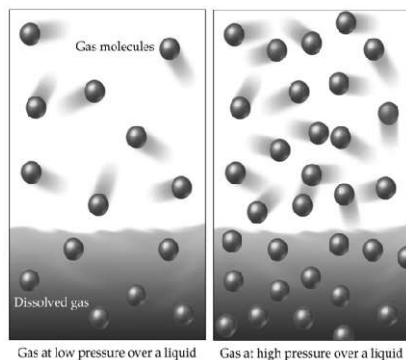
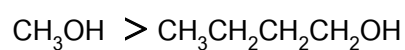
โดยที่ อัตราการควบแน่น = อัตราการระเหย

ของเหลวอยู่ในสมดุลพลวัตกับไอ = ความดันไอสมดุล
หรือ ความดันไอ

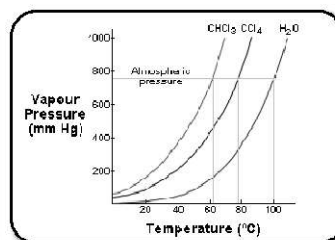
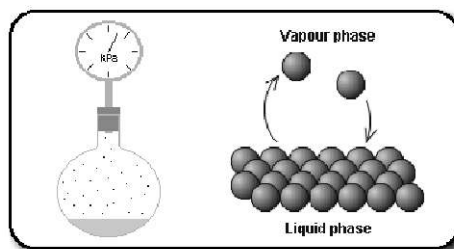
ความดันไอ

ปัจจัยที่มีผลต่อความดันไอ :

1. อุณหภูมิ
2. แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล
3. ขนาดของโมเลกุล ขนาดใหญ่เป็นไอลาก

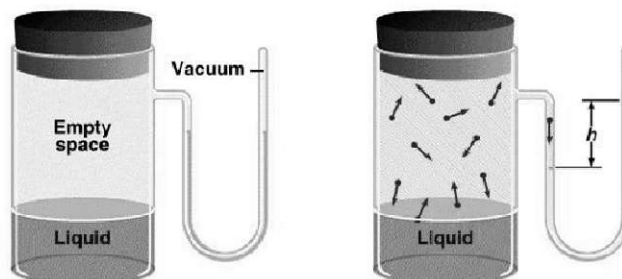


ความดันไอ



อุปกรณ์วัดค่าความดันไอ

Apparatus for Measuring the Vapor Pressure of a Liquid



การเดือด (Boiling)

เมื่อของเหลวได้รับความร้อนกลายเป็นไอ

เกิดเป็นฟองอากาศมี ความดัน

เพิ่มอุณหภูมิจนความดันไอ = ความดันภายนอก

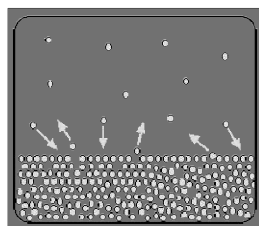
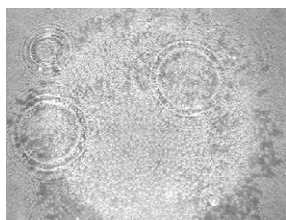
ทำให้ฟองอากาศลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ เรียกว่าการเดือด (วัดที่ 1 atm)

อุณหภูมิที่ทำให้เกิดการเดือด เรียกว่าจุดเดือด (Boiling point, T_b)

การเดือด (Boiling)

จุดเดือดขึ้นกับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล

- แรงดึงดูดมาก ความดันไอต่ำ $\Rightarrow T_b$ สูง
- แรงดึงดูดน้อย ความดันไอสูง $\Rightarrow T_b$ ต่ำ



คำถามนี้มีรางวัลเป็น.....

1. ของเหลวต่างจากของแข็งและแก๊สอย่างไร
2. แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลมีอะไรบ้าง
3. การไหลของของเหลวเกิดได้เพราะอะไร
4. H_2O $CO_2(l)$ $CHCl_3$ จงเปรียบเทียบสมบัติของของเหลวทั้ง 3 โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย
 - 4.1 แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล
 - 4.2 ความหนืด
 - 4.3 ความตึงผิว
 - 4.5 ความดันไอ
 - 4.6 จุดเดือด