

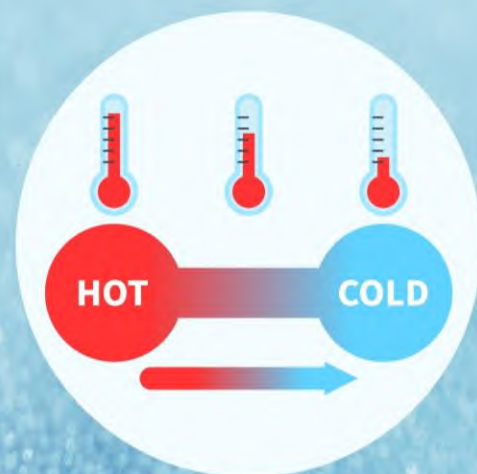


CHEMISTRY

เคมี

เทอร์โมเคมี

Thermochemistry



คำนำ

หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งความรู้ของนักเรียน นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ “เทอร์โมเคมี” ผู้เขียนได้ประยุกต์ประสบการณ์การสอนในการเรียบเรียงเพื่อส่งเสริมให้นักเรียน นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และสนใจศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้อย่างต่อเนื่อง

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าตำราเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ในการศึกษา หากมีข้อบกพร่องประการใดโปรดกรุณาแจ้งข้อบกพร่องเพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงในโอกาสต่อไปด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง

ความดีจากตำราเล่มนี้ผู้เขียนขอมอบแด่ บิดา มารดา และบูรพาจารย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณฉาย เตมียเวส

พรชัย เตมียเวส

หัวข้อ

1.	บทนำ.....	6
2.	พลังงาน (energy).....	7
2.1	พลังงานจลน์ (kinetic energy) และพลังงานศักย์ (potential energy).....	11
2.2	หน่วยของพลังงาน (units of energy).....	14
2.3	ระบบและสิ่งแวดล้อม (system and surroundings)	15
2.4	การถ่ายโอนพลังงาน (energy transfer).....	17
3.	กฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกส์.....	18
3.1	พลังงานภายใน (internal energy; E)	18
3.2	ความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนและงาน.....	20
3.3	การบวการดูดความร้อนและคายความร้อน.....	21
3.4	ฟังก์ชันสถานะ (state functions)	23
4.	เอนทัลปี (enthalpy)	24
5.	เอนทัลปีมาตรฐานของการเกิด (standard enthalpy of formation; ΔH_f°).....	25
5.1	เอนทัลปีมาตรฐานของการเกิดสารประกอบต่อโมล (standard enthalpy of formation of compound; ΔH_f°)	29
6.	ความร้อนจำเพาะ (specific heat)	30
7.	ความจุความร้อน (heat capacity).....	32
7.1	ความจุความร้อนที่ปริมาตรคงที่	35
7.2	ความจุความร้อนที่ความดันคงที่.....	36
8.	กฎของเฮสส์ (Hess's law)	38
9.	ความร้อนของการเผาไหม้ (heat of combustion).....	44
10.	ความร้อนของสารละลาย (heat of solution).....	47
10.1	ความร้อนของการละลาย	47
10.2	ความร้อนของการเจือจาง	51
11.	เอนโทรปี (entropy; S).....	56
11.1	เอนโทรปีของสารชนิดเดียวกันแต่สถานะต่างกัน	58
11.2	เอนโทรปีของสารต่างชนิดกันแต่สถานะเดียวกัน	59
11.3	เอนโทรปีของสารบริสุทธิ์กับสารละลาย.....	60

12. กฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์	60
12.1 กฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์กับทิศทางของปฏิกิริยา.....	61
12.2 การคำนวณ ΔS	61
13. กฎข้อที่ 3 ของเทอร์โมไดนามิกส์	63
แบบฝึกหัด.....	66
เอกสารอ้างอิง	67

1. บทนำ

อุณหพลศาสตร์ คือ การศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพลังงานที่เกิดขึ้น ทั้งในกระบวนการทางเคมีและฟิสิกส์ ทำให้ทราบว่าปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นหรือไม่ มีพลังงานความร้อนเกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเท่าใด เพื่อให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนในปฏิกิริยาเคมี และทำนายการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มนุษย์ใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์มากที่สุด และยังมีพลังงานอื่น ๆ เช่น พลังงานจากการเกิดปฏิกิริยาเคมี การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง การผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน ความร้อนจากแก๊สธรรมชาติ พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ความรู้ด้านเคมีในการผลิตพลังงานดังกล่าว เช่น การปลูกอ้อย ต้องใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการสังเคราะห์แสงจึงจะเจริญเติบโต แล้วนำอ้อยที่โตเต็มที่มาผลิตน้ำตาล หรือใช้น้ำอ้อยจากอ้อยสดหรือกากน้ำตาล (molasses) หมักร่วมกับยีสต์ จะได้เอทานอล ทำให้มีความบริสุทธิ์ 99.5 % สามารถนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อใช้ในรถยนต์ได้ (รูปที่ 1)



การปลูกอ้อย



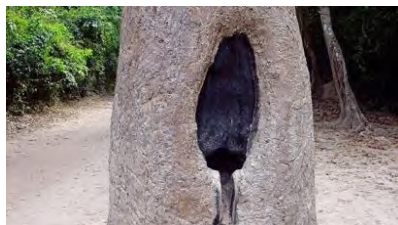
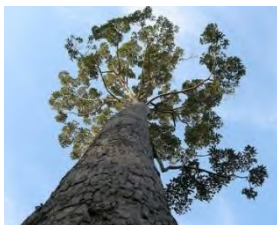
น้ำตาล



เอทานอล

รูปที่ 1 การปลูกอ้อยและผลิตภัณฑ์จากอ้อย

ปิโตรเลียมจะเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแหล่งพลังงานอื่นมาทดแทน เช่น ต้นยางนา (รูปที่ 2) ซึ่งน้ำมันจากต้นยางนาสามารถนำมาใช้โดยตรงเพื่อใช้ผสมซีล้อยจุดไฟ ใช้ทำไดจุดไฟส่องสว่าง ใช้เดินเครื่องยนต์แทนน้ำมันซีล้อย และในอนาคตอาจนำมาผสมเป็นน้ำมันสำหรับใช้เครื่องยนต์ได้



รูปที่ 2 ลักษณะของต้นยางนา