มหัศจรรย์โลกเคมี:
ทัวร์ห้องทดลอง 3 มิติ
จากอะตอมจิ๋วสู่พันธะเคมี
กับครูแอน
สรุปโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ
และพันธะเคมี ฉบับเข้าใจง่าย
NotebookLM

ดอลตัน:
ทรงกลมตัน
แบ่งแยกไม่ได้
ทอมสัน:
ปรากฏการณ์ที่ว
มีอิเล็กตรอนฝังอยู่
รัทเธอร์ฟอร์ด:
นิวเคลียสบวกบรรจุอิเล็กตรงกลาง
อิเล็กตรอนวิ่งล้อมรอบ
โบร์:
อิเล็กตรอนวิ่งเป็นระดับพลังงาน
(n) รอบนิวเคลียส
กลุ่มหมอก (ปัจจุบัน):
โอกาสพบอิเล็กตรอนเป็นกลุ่มหมอก
หนาแน่นใกล้ระดับนิวเคลียส

หลอดรังสีแคโทด: กำเนิดอิเล็กตรอน

1. รังสีพุ่งจากแคโทด (-) ไปแอโนด (+)

2. รังสีเบนเข้าหาขั้วแม่เหล็กและขั้วไฟฟ้าบวก

บทสรุป: พิสูจน์ว่ามีอนุภาคประจุลบ (อิเล็กตรอน) ซ่อนอยู่ในอะตอม!
(ค้นพบโดย J.J. Thomson)

NotebookLM

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ (Nuclear Symbol)

A (เลขมวล): 23 = โปรตอน + นิวตรอน
(มวลหลักของอะตอม)

Z (เลขอะตอม): 11 = จำนวนโปรตอน
(= อิเล็กตรอนในสภาพเป็นกลาง)

ไอโซโทป (Isotope):
ธาตุเดียวกัน (p เท่า)
แต่นิวตรอน (n) ต่างกัน
ทำให้เลขมวลต่างกัน!

NotebookLM

เลขควอนตัม: ที่อยู่ของอิเล็กตรอน
n (Principal): ระดับพลังงานหลัก
(ชั้น/อาคาร) = 1, 2, 3...
l (Angular): ระดับพลังงานย่อย
(รูปทรงชั้น...
(รูปทรงชั้น) = s(0), p(1), d(2), f(3)
ml (Magnetie): ออร์บิทัล (ห้องพัก) = -l ถึง +l
ms (Spin): ทิศทางการหมุน (เตียงบน/ล่าง) = +1/2 (หมุนขึ้น), -1/2 (หมุนลง)
Address Address
City/Building
(ชั้น/อาคาร)
Floor
(รูปทรงชั้น)
Room
(ห้องพัก)
Bunk Bed
(เตียงบน/ล่าง)

NotebookLM

รูปร่างของออร์บิทัล (Orbital Shapes)

s (Sphere): ทรงกลม
ขนาดใหญ่ขึ้นตามระดับพลังงาน n
(บรรจุได้สูงสุด 2 e-)

p (Dumbbell):
3 ทิศทางตามแกน x, y, z
(บรรจุได้สูงสุด 6 e-)

Note: 1 ออร์บิทัล บรรจุอิเล็กตรอนได้สูงสุด 2 ตัวเท่านั้น!

NotebookLM

กฎการจัดเรียงอิเล็กตรอน
(Aufbau Principle)
Rule: จัดเรียง e- ในระดับพลังงานต่ำให้เต็มก่อนเสมอ
1s
1s
2s
2p
2p
2p
3s
3p
4s
4s
3d
3d
ระวัง! จัดเรียงตามแนวทแยง
(4s พลังงานต่ำกว่า 3d)
ข้อยกเว้น!
ไม่มี 3d4 และ 3d9
(ธรรมชาติชอบความเสถียรแบบครึ่งเต็มหรือเต็ม)
NotebookLM

ระดับพลังงานหลัก & เวเลนซ์อิเล็กตรอน

สูตร $2n^2$: จำนวน e-

สูงสุดในแต่ละระดับพลังงาน (ใช้ได้ถึง n=4)

- n=1 : 2 ตัว
- n=2 : 8 ตัว
- n=3 : 18 ตัว
- n=4 : 32 ตัว

เวเลนซ์อิเล็กตรอน (Valence e-):

อิเล็กตรอนชั้นนอกสุด!
เป็นตัวกำหนดสมบัติทางเคมีและการเกิดพันธะ
(ตัวอย่าง Na11 : 2, 8, 1)

NotebookLM

ตารางธาตุ: แผนที่แห่งจักรวาลเคมี

หมู่ (Group/Column): บอกจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอน (หมู่เดียวกัน สมบัติคล้ายกัน)

คาบ (Period/Row): บอกจำนวนระดับพลังงาน (วงโคจร)

แนวโน้มสมบัติ: โลหะอยู่ซ้าย (ชอบให้ e-) อโลหะอยู่ขวา (ชอบรับ e-)

NotebookLM

เทคนิคจำตารางธาตุสุดปัง !
(หมู่ 1A - 3A)

หมู่ 1A
(ไวต่อปฏิกิริยามาก):
ไล่ (Li) นา (Na) ก (K) รู (Rb)
สี (Cs) ฟ้า (Fr)

หมู่ 2A (โลหะในดิน):
แบก (Be) แมว (Mg) ไก่ (Ca)
ใส่ (Sr) บ่า (Ba) เรา (Ra)

หมู่ 3A:
บอย (B) อลัน (Al) แกล้ง (Ga)
อิน (In) ทิ (Tl)

NotebookLM

เทคนิคจำตารางธาตุสุดปัง! (หมู่ 4A - 8A)

หมู่ 6A (ออกซิเจน):
โอ (O) เอส (S) เซล (Se)
เท (Te) โพน (Po)

หมู่ 7A (แฮโลเจน กลิ่นฉุน):
ไฟ (F) เข้า (Cl) บ้าน (Br)
ไอ้ (I) แอท (At)

หมู่ 8A (แก๊สเฉื่อย ไฮโซไยุ่งกับใคร):
เขา (He) หนี (Ne) อา (Ar)
ขับ (Kr) ซี (Xe) รอน (Rn)

NotebookLM

วิเคราะห์เจาะลึก 3 พันธะเคมี (Chemical Bonds Matrix)

	พันธะไอออนิก (Ionic)	พันธะโคเวเลนต์ (Covalent)	พันธะโลหะ (Metallic)
องค์ประกอบ:	โลหะ + อโลหะ	อโลหะ + อโลหะ	โลหะล้วน
พฤติกรรม e-:	ให้และรับ e-	ใช้ e- ร่วมกัน	ทะเลอิเล็กตรอนวิ่งไปทั่ว
จุดหลอมเหลว:	สูงมาก	ส่วนใหญ่ต่ำ	สูง (ตีแผ่/สะท้อนแสงได้)
การนำไฟฟ้า:	นำเมื่อหลอมเหลว/ละลายน้ำ	ไม่นำไฟฟ้า	นำไฟฟ้าได้ดีเยี่ยม

NotebookLM

พันธะไอออนิก: การเสียสละและการรับ (Ionic Bonds)
Key Rule: ΔEN> 1.7 เกิดจากการถ่ายเทอิเล็กตรอน!
พลังงานที่เกี่ยวข้อง: โลหะดูดพลังงาน (การระเหิด, ไอออไนเซชัน) -> อโลหะคายพลังงาน (สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน) -> รวมกันเกิด พลังงานโครงร่างผลึก (คายความร้อน)
การละลายน้ำ: แตกตัวเป็นไอออนบวกและลบ ทำให้นำไฟฟ้าได้!
Sublimation
Ionization
Electron Affinity
NotebookLM

เส้นตรง (Linear) - 180°
สามเหลี่ยมแบนราบ (Trigonal Planar) - 120°
ทรงเหลี่ยมสี่หน้า (Tetrahedral) - 109.5°
มุมงอ (Bent) - 104.5°
พันธะโคเวเลนต์: การแบ่งปัน (Covalent Shapes)
Concept: ΔEN < 1.7 การใช้ e- ร่วมกันเพื่อเสถียรภาพ
ธาตุต่างกัน = มีขั้ว
ความมีขั้ว: ธาตุเหมือนกัน = ไม่มีขั้ว / ธาตุต่างกัน = มีขั้ว
รูปร่างโมเลกุล (VSEPR): แรงผลักของอิเล็กตรอนคู่
โดดเดี่ยวทำให้เกิดรูปร่าง 3 มิติเฉพาะตัว!

NotebookLM

จากเศษเสี้ยวสู่สรรพสิ่ง (Micro rules Macro)
The Big Picture: ที่อยู่ของอิเล็กตรอน (ควอนตัม) กำหนดตำแหน่งในตารางธาตุ และตำแหน่งนั้นกำหนดว่าธาตุจะสร้างพันธะเคมีเพื่อสร้างโลกของเราอย่างไร!
เข้าใจอะตอม ก็เข้าใจพื้นฐานของจักรวาล

NotebookLM