

เซอร์เจมส์ แชดวิก

SIR JAMES CHADWICK ค.ศ. 1891 - 1974



ลำดับเหตุการณ์

- ค.ศ. 1911 - 1913 แชดวิกสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์ และทำงานให้แก่อร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด ต่อไปอีก 2 - 3 ปี
- ค.ศ. 1913 ไปเบอร์ลินเพื่อศึกษาต่อโดยอยู่ในความดูแลของ ฮันส์ โทเกอร์ (Hans Geiger)
- ค.ศ. 1920 กลับไปร่วมงานกับรัทเทอร์ฟอร์ดที่ห้องปฏิบัติการคาเวนดิชในเคมบริดจ์
- ค.ศ. 1932 ค้นพบนิวตรอน
- ค.ศ. 1935 แชดวิกได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์



เจมส์ แชดวิก บุรุษชาวอังกฤษประกอบอาชีพอันมีเกียรติในสาขาฟิสิกส์โดยเริ่มต้นเป็นผู้ช่วยของอร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด (ค.ศ. 1871 - 1937) ก่อนที่เขาจะสร้างผลงานยิ่งใหญ่ที่เป็นหลักประกันให้เขามาปรากฏอยู่ในหนังสือเล่มนี้ แต่ผลงานการหาคำตอบให้แก่ปัญหาที่คงความลึกลับมาเป็นเวลานานแล้วเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานของอะตอมจากการค้นพบนิวตรอน ทำให้เขาเลื่อนชั้นจากนักวิจัยที่ไม่ค่อยมีใครรู้จักไปเป็นนักฟิสิกส์ผู้ได้รับการยกย่อง

ในปี ค.ศ. 1910 แชดวิกกลับมาร่วมงานกับรัทเทอร์ฟอร์ด ผู้ที่เขาเคยทำงานเป็นผู้ช่วยมาก่อนที่แมนเชสเตอร์ ในตอนนั้น

รัทเทอร์ฟอร์ดมีตำแหน่งเป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการคาเวนดิชที่เคมบริดจ์ พวกเขาทำงานด้วยกันอย่างได้ผลด้วยดีจนกระทั่งปี ค.ศ. 1935 แชดวิกจึงลาออกเพื่อไปเป็นศาสตราจารย์ทางฟิสิกส์ที่มหาวิทยาลัยลิเวอร์พูล งานของแชดวิกในช่วงต้นๆ ที่เคมบริดจ์ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการอาบธาตุชนิดต่างๆ ด้วยรังสีแอลฟา เพื่อดูการเปลี่ยนไปเป็นธาตุใหม่ และปรากฏการณ์อื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้น งานที่แตกแขนงออกไปและมีความสำคัญคือการอนุมานว่านิวเคลียสของอะตอมไฮโดรเจนมีโปรตอนซึ่งมีประจุบวก น้ำหนักอะตอมเท่ากับ 1 และอันที่จริงมีอยู่ในนิวเคลียสของอะตอมอื่นๆ ทุกอะตอมเพียงแต่มีปริมาณมากขึ้น



การค้นพบนิวตรอนของแชนดวิกทำให้ การพัฒนาระเบิดปรมาณูเป็นไปได้

น้ำหนักของอะตอม

การอธิบายน้ำหนักอะตอมของอะตอมยังคงเป็นเรื่องยุ่งยาก เหตุผลที่สำคัญคือการทำมวลของส่วนประกอบอะตอมที่ทราบเมื่อบวกเข้าด้วยกัน ผลรวมจะไม่เท่ากับน้ำหนักอะตอม โปรตอนดูเหมือนมีน้ำหนักประมาณครึ่งหนึ่งของน้ำหนักอะตอม และมีจำนวนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่มีประจุลบเพื่อให้ประจุบวกและประจุลบหักล้างกันพอดี แต่น้ำหนักของอิเล็กตรอนเท่ากับ 1 ใน 1,000 ของน้ำหนักโปรตอน ดังนั้นยังมีน้ำหนักอะตอมของธาตุอีกประมาณครึ่งหนึ่งที่ยังไม่ได้นำมาพิจารณา ทฤษฎีหนึ่งชี้แนะว่ามวลที่หายไปก็เป็นมวลโปรตอน ด้วยเช่นกัน แต่เป็นโปรตอนที่ซ่อนเร้นเพราะประจุบวกของมันหมดไปจากการที่มีอิเล็กตรอนเพิ่มเข้ามาในนิวเคลียส ปัญหาของแนวคิดนี้คือเมื่อนิวเคลียสแตกออก ไม่พบหลักฐานว่ามีอิเล็กตรอนที่เพิ่มเข้ามาแต่อย่างใด

การอาบธาตุด้วยรังสีแอลฟา

ในที่สุดแชนดวิกก็สามารถแก้ปริศนาได้ในปี ค.ศ. 1932 หลังจากการนำผลการทดลองของ อีแรน และ เฟรเดริก โซลิโย - กูรี (Irène and Frédéric Joliot - Curie) อีแรนเป็นบุตรสาวของปีแอร์และกูรี) มาแปลความหมายใหม่ ทั้งคู่ค้นพบในปี ค.ศ. 1932 ว่าเมื่อใช้อินุภาคแอลฟาอาบธาตุเบอริลเลียม รังสีที่เกิดขึ้นสามารถบังคับโปรตอนให้ออกจากสารที่มีไฮโดรเจน เขาสรุปว่ารังสีที่ปล่อยออกมาซึ่งทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นประกอบด้วยรังสีแกมมา แต่ในไม่ช้าแชนดวิกก็พิสูจน์ว่าไม่มีทางที่รังสีแกมมาจะทำให้เกิดปฏิกิริยานี้ หากแต่น่าจะเป็นหน่วยย่อยของอะตอมที่มีประจุเป็นกลางที่เขาให้ชื่อว่านิวตรอน (neutron) มากกว่าการที่มันมีน้ำหนักเท่าโปรตอนจึงบังคับให้ปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นได้ เพราะฉะนั้นนิวตรอนจึงเป็นส่วนประกอบของรังสี ย้อนไปเมื่อปี ค.ศ. 1920

รัทเทอร์ฟอร์ดก็เคยกล่าวเป็นนัยๆ ถึงการมีอยู่ของอนุภาคที่เหมือนกัน แต่ในขณะนี้มีหลักฐานที่แน่นหนารองรับการมีอยู่ของมันแล้ว คำอธิบายของแชนดวิกเป็นที่ยอมรับทั่วไป และในที่สุดก็สามารถเฉลยปริศนาของน้ำหนักอะตอมได้ การที่อะตอมของธาตุมีจำนวนนิวตรอนใกล้เคียงกับจำนวนโปรตอนจะชดเชยมวลที่เหลืออีก 50% ที่ก่อนหน้านี้ถือเป็นมวลที่หายไป

แชนดวิกได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอัศวินในปี ค.ศ. 1945 ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการค้นพบแต่ส่วนใหญ่เป็นผลจากการรับใช้ประเทศอังกฤษทางด้านวิทยาศาสตร์ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 อันที่จริงอาชีพของแชนดวิกได้รับอิทธิพลอย่างใหญ่หลวงจากสงครามโลกทั้งสองครั้ง แต่ในทางที่แตกต่างกันอย่างมาก เขาถูกปล้นเวลาในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ของเขาไป 4 ปีโดยการถูกจองจำในคุกม้าแข่งเพราะสงครามโลกครั้งที่ 1 หลังจากประสบความสำเร็จที่อยู่ในประเทศเยอรมันเพื่อทำงานให้แก่ฮันส์ โทเกอร์ (ค.ศ. 1882 - 1945) ในเวลาที่ความเป็นปฏิกิริยาระบาดอย่างรุนแรง แต่ในสงครามโลกอีกกรอบหนึ่งเขาอยู่ในสหรัฐอเมริกาเกือบตลอดในฐานะหัวหน้าผู้มีอำนาจของตัวแทนฝ่ายอังกฤษในการทำงานเพื่อพัฒนาระเบิดปรมาณู

แชนดวิกได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ในปี ค.ศ. 1935 จากการค้นพบนิวตรอน



ผลงานด้านอื่นๆ

การค้นพบนิวตรอน (อนุภาคมูลฐานของอะตอมที่ปราศจากประจุไฟฟ้า) ของแชนดวิกมีความสำคัญต่อการพัฒนาฟิสิกส์นิวเคลียร์มากที่สุด ตรงข้ามกับนิวเคลียสของฮีเลียม (รังสีแอลฟา) ซึ่งมีประจุเพราะฉะนั้นจึงถูกผลักโดยแรงไฟฟ้ามหาศาลที่อยู่ในนิวเคลียสของอะตอมหนัก นิวตรอนสามารถทะลุทะลวงและทำให้นิวเคลียสแตกออกได้แม้แต่ธาตุที่หนักที่สุด ทำให้การเกิดปฏิกิริยาฟิชชันของยูเรเนียม-235 เป็นไปได้ ซึ่งหมายถึงโอกาสการสร้างระเบิดปรมาณูจากการค้นพบที่เป็นการเปิดศักราชใหม่ แชนดวิกได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ในปี ค.ศ. 1935

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

