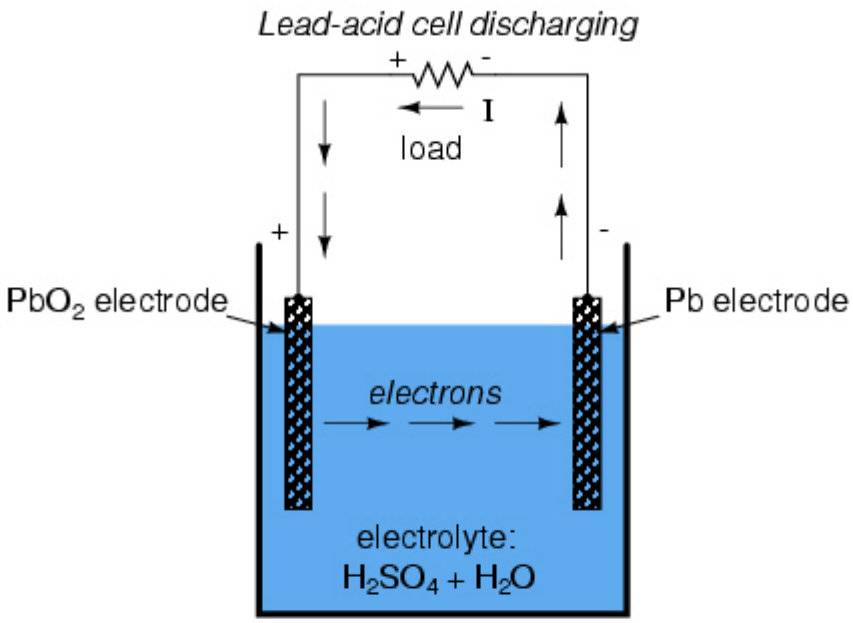
ทำไมแบตเตอร์รี่จึงเสื่อม

จากการออกแบบทางทฤษฎี แบตเตอร์รี่ (รถยนต์) จะมีอายุการใช้งานได้นานถึง 10 ปี ณ สภาวะหนึ่งๆ เช่นที่ 25 องศาเซลเซียส , ความชื้น 40 % , ความเข้มข้นของสารละลายคงที่ตามมาตรฐาน อย่างนี้เป็นต้น

แต่ในโลกแห่งความจริง เราไม่สามารถใช้งาน แบตเตอร์รี่ในสภาพการควบคุมดังต้องการได้ ซึ่งหากทำได้ ก็อาจมีค่าใช้จ่ายสูงมากจนไม่คุ้มกับการเปลี่ยนแบตเตอร์รี่บ่อยๆ หรือ ทุก 2-3 ปี

และอีกประเด็น คือ ความเป็นไปไม่ได้ในการควบคุมสภาวะการใช้งาน โดยเฉพาะในรถยนต์ที่มีอุณหภูมิสูง ความชื้นสูง ฝุ่น , ผง หรือแม้กระทั่งความบกพร่องของไดชาร์จ, ฯลฯ จึงเป็นสาเหตุทำให้แบตในรถยนต์มีอายุการใช้งานสั้นมากๆ



At (+) electrode: $Pb(IV)O_2 + 3H^+ + HSO_4^- + 2e^- \longrightarrow Pb(II)SO_4 + 2H_2O$

At (-) electrode: $Pb + HSO_4^- \longrightarrow Pb(II)SO_4 + H^+ + 2e^-$

Overall cell: $PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 \longrightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$

จากปฏิกิริยาเคมี ในทางทฤษฎี ในช่วงทำการชาร์จไฟ ขบวนการทางเคมีจะย้อนกลับ แต่ในโลกแห่งความจริง คือ ไม่มีขบวนการใดๆในโลกที่ย้อนกลับได้ 100 % (กฎข้อที่ 2 เทอร์โมไดนามิกส์) ดั้งนั้น ปฏิกิริยาการย้อนกลับของ Pb SO4 หรือ ตะกั่วซัลเฟต จึงย้อนกลับได้ไม่สมบูรณ์และเกิดการสะสมเพิ่มขึ้นเรื่อยๆที่แผ่นธาตุ

จนกระทั่งถึงจุดๆหนึ่ง ที่มากจนเกินขีดจำกัด ทำให้ชาร์จไฟไม่เข้า และจ่ายไฟไม่ได้ ซึ่งถึงเวลานั้นก็ต้องเปลี่ยนแบต

การยืดอายุแบตทำได้จริงหรือ ?

ทำได้จริงตามทฤษฎี คือหากทำการสลายซัลเฟต ออกจากแผ่นธาตุได้ก็เท่ากับเป็นการยืดอายุแบต แต่ถึงอย่างไรก็ตาม แบตเตอร์รี่ลูกนั้นก็เกิดค่าความเสื่อมขึ้นแล้วค่าหนึ่ง(Degraded) คือทำอย่างไรก็ไม่เหมือนของใหม่

วิธีการยืดอายุแบต

1.ใช้สารเคมีสลายซัลเฟตเติมลงในช่องน้ำกรด

2.ใช้เครื่องสลายทางไฟฟ้า

สาเหตุหลักที่ทำให้แบตเสื่อมเร็ว

1.เกิดการจ่ายประจุมากเกินไป และไม่ได้ชาร์จในเวลาอันสมควร คือ Discharge ออกมาแล้วปล่อยทิ้งไว้ไม่ชาร์จ – โอกาสเกิดน้อยมาก

2.เกิดจากความเข้มข้นของกรดซัลฟุริกที่ไม่เหมาะสม มากไป (น้ำแห้ง) หรือ น้อยไป – อยู่ที่เราดูแล

3.ใช้งานที่อุณหภูมิสูงติดต่อกันนานๆ - ถ้าไม่เกิน 70 องศา ก็ไม่เป็นไร

4.กรณีไม่ใช้รถนานๆ หรือ ไม่มีการชาร์จแบต เช่นจอดรถทิ้งไว้นานๆแล้วไปต่างประเทศ

5.การสะสมของซัลเฟตที่แผ่นธาตุ – ปัจจัยนี้ควบคุมไม่ได้แต่ปัจจุบันได้

6.เกิดการลัดวงจรภายใน

7.สะพานไฟเสียหาย

8. อื่นๆ

อาการสะสมของซัลเฟต

1.เมื่อมีการสะสมของซัลเฟตที่แผ่นธาตุมากๆขึ้น จะพบว่าเวลาแบตจ่ายไฟจะทำให้ V ลดลงเร็วมาก และตอนชาร์จ ค่า V ก็จะเพิ่มเร็วมาก เนื่องจากค่าความต้านทานภายในสูงขึ้น ซึ่งเกิดจากการสะสมของซัลเฟตที่แผ่นธาตุ

2.แรงดันไฟฟ้าของแบตต่ำกว่าเกณฑ์

3.กินน้ำกลั่น เนื่องจากขณะชาร์จ เกิดฟองแก๊สมากจึงระเหยออกไปได้

4.แผ่นธาตุ ขรุ ขระ แข็ง

จากสาเหตุการเสื่อมของแบต สาเหตุจากการเกิดซัลเฟต เป็นสิ่งที่มีผลต่ออายุของแบตมาก โดยหากสามารถทำการสลายซัลเฟตออกได้ก็เท่ากับยืดอายุของแบตออกไป ซึ่งอาจเป็น 2 เท่า ของปกติได้ หรือ อาจอยู่ได้นานถึง 5 ปี หากทำการสลายซัลเฟตเป็นประจำ แนะนำให้ทำทุก สองหรือสามเดือน

โครงสร้างแบตเตอร์รี่

1.แผ่นธาตุตะกั่ว

- ขั้วบวก เป็น ตะกั่วออกไซด์

- ขั้วลบ เป็น ตะกั่ว

2.น้ำกรด (กรดซัลฟุริก) ที่แผ่นธาตุจมอยู่ เพื่อทำให้เกิดปฏิกริยาเคมี ระหว่างแผ่นตะกั่ว กับกรดซัลฟุริก จนทำให้อิเลคตรอนวิ่งจากขั่วลบไปขั้วบวก แต่ กระแสไฟฟ้าจะวิ่งจากขั้วบวกไปขั้วลบ

สาเหตุความเสื่อมของแบตเตอร์รี่ โดยมากเกิดจากการเกาะตัวของซัลเฟตที่แผ่นธาตุ ซึ่งทำให้ความต้านทานภายในเซลล์สูงขึ้น จนเป็นอุปสรรคต่อการชาร์จไฟ และ จ่ายไฟ

ในช่วงเริ่มแรกของการเกาะตัวของซัลเฟตที่แผ่นธาตุ การชาร์จไฟจากไดชาร์จหรือ เครื่องชาร์จ ก็ทำงานได้ลดลง ซึ่งก็เป็นเหตุให้เกิดการสะสมของซัลเฟตมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งมากขึ้นแล้วในที่สุดก็ชาร์จไฟไม่เข้า จ่ายไฟไม่ออก ที่เราเรียกว่า แบตตาย ซึ่งมาสาเหตุ90 % มาจากการสะสมของซัลเฟต อีก 10 % เป็นสาเหตุอื่น

แบตตายแท้จริงแล้วก็เปรียบคล้ายๆอะไหล่รถเก่าเชียงกงคือเอามาล้างทำความสะอาดให้ดูเหมือนใหม่ได้ แต่ยังไงก็ไม่เหมือนของใหม่แกะกล่องและอายุการใช้งานก็เหลือน้อยลงไปตามลำดับ

การฟื้นฟูแบต ต้องทำตั้งแต่แบตยังใช้งานได้อยู่จึงจะได้ผลดีที่สุด

ดังนั้นการสลายซัลเฟต ไม่ว่าจะเป็นการใช้เครื่องกำเนิดความถี่ หรือ สารเคมีก็ตาม ล้วนแล้วแต่เป็นวิธีที่สามารถทำให้แบตมีอายุนานขึ้นแต่จะไม่เหมือนของใหม่ 100%