

Crystal Control Technology[®] (CCT)

Beskrivelse af den grundlæggende teknologi

WaveTech udfører anvendt forskning til udvikling af produkter, der ændrer molekulære strukturer i væske. Kan bruges både til dannelse af nye hensigtsmæssige krystaller og til forebyggelse af uønsket krystallisering. Virksomheden har specialiseret sig i udvikling af teknologier målrettet til manipulation af krystalliserings formationer i flydende medier (Crystal Control Technology[®]), dermed følger avancerede teknologiske produkter til forstyrrende præstationsforbedringer i bly-syre-batterier og andre flydende afkalknings systemer.

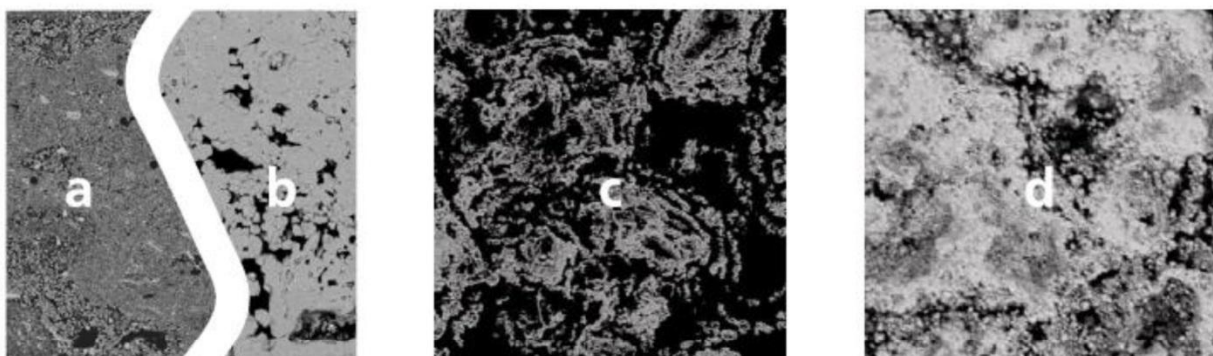
WaveTech har fuldført udviklingen af sit første teknologi produkt, BEAT[®] 100, og har efterfølgende udviklet et produkt til lavere pris til massemarkedet, BEAT[®] 50, der blev lanceret med succes i 4. kvartal 2011 og når markedet i 1. kvartal 2012.

WaveTech's teknologi, udsender statiske og dynamiske elektriske felter, og udnytter dermed denne udsendte energi, til at forebygge krystal vækst, ved at styre samspillet mellem ioner og ladede konglomerater. Selskabets teknologi har bevist, at det kan forhindre tab af levering af udgangseffekt og forlænger levetiden på bly-syre-batterier.

Crystal Control Technology[®]

Udnyttelse af disse egenskaber har ført til en fremgangsmåde til at forøge væksten af nye blydioxid krystaller på den positive elektrode under opladningsprocessen, og samtidig reducere væksten af store blyulfat krystaller.

Elektronmikroskopiske billeder fra WaveTech Research & Development Department viser, hvordan krystal kontrol hæmmer ældningsprocessen af batteriet:



- Ny PbO₂ elektrode uden blyulfat krystaller.
- Ødelagt PbO₂ elektrode belagt med blyulfat krystaller, belægninger som har ført til fysisk uoprettelige skader.
- Opladet PbO₂ elektrode, ubehandlet.
- Til sammenligning har PbO₂ elektroden behandlet med CCT[®] en mere homogen og kompakt struktur.

Anvendelsen af CCT udnytter en elektrodynamisk manipulation af de elektrokemiske processer under opladning og afladning af et bly-syre batteri. Gennem påvirkning af specielt modulerede højfrekvente elektriske felter, bliver ekstra energi tilføjet specielt til ionerne, så de uønskede sammenvoksninger af større blyulfat krystaller (stor = svær at nedbryde) er faldet betydeligt, og væksten af blydioxid krystaller øges under opladning.

Resultatet er at batteriets levetid forøges og kapaciteten forbedres. Batteriet er mere effektivt og pålideligt, og det synes at være mekanisk stærkere og tåler bedre ugunstig behandling.

Fordelene ved at anvende WaveTech's teknologi er:

- 1) Batterier behøver ikke at blive ladet så ofte som batterier, som ikke er behandlet med WaveTech teknologi (300% større kapacitet målt ved afslutningen af batteriets levetid).
- 2) Batterier udskiftes ikke så ofte som batterier, som ikke er behandlet med WaveTech teknologi (100% og mere i forøget levetid).

Teknologiprodukter til blybatterier:

BEAT©100

BEAT © 100, til standard 12V bly-syre batteri applikationer (36Ah til 200 Ah), og for typisk brug i elektriske scootere og kørestole, elektriske lift / arbejdsplatforme, mindre gaffeltrucks, elektriske trafiklys / systemer og mindre elektriske køretøjer. BEAT © 100 er en tilbehørs enhed, som kan fastgøres til batteripolerne. Enheden er udstyret med en mikroprocessor, der automatisk genererer og modulerer det elektriske felt med henblik på at optimere levetiden på batteriet.



BEAT©100 – monteret på et standard 12V Bly-syre batteri.



BEAT©100 – monteret på en elektrisk scooter.

En billigere version af BEAT © 100 (samme teknologi/funktion) til standard 12V bly-syre batteri applikationer, anvendes typisk i lastbiler og busser, både, golfvogne, traktorer, landbrugsmaskiner og meget mere, samtidig er BEAT © 50 prismæssigt mere egnet til OEM- og distributører.



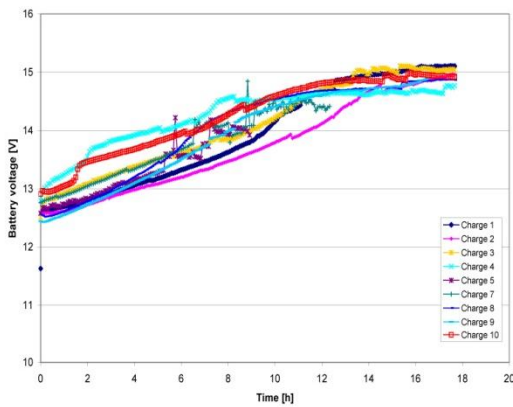
Produkttest – Opsummering af testresultater

Crystal Control Technology© fordele på nye eller nyere batterier

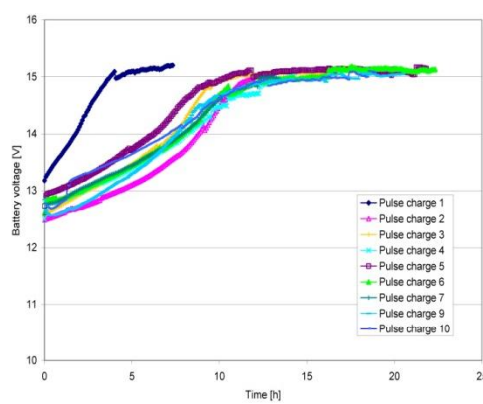
Resultater fra SINTEF Materialer og Kemi, Trondheim Norge, se "Report WT 105 240504 SF, Sintef 2":

- **Elektroderne.** SEM analyser viser, at CCT ladede elektroder har en mere homogen struktur og sammensætning end de standard ladede elektroder, der viser, at reaktionssteder for elektrodereaktioner er klart mere jævnt fordelt end for standard ladede elektroder. CCT-opladning bidrager til at øge antallet af "reaktion sites" (reaktionssteder), og danner en mere homogen elektrode struktur. Den homogene struktur har den fordel at den overvinder masseoverførings begrænsende processer.
- **Kortere opladningstid.** Tidsforbruget til fuldstændig opladning er lavere, ca 23%.
- **Mere kapacitet.** Den gennemsnitlige tid, der anvendes til afladning af batteriet til spændinger lavere end 11.2V er også højere for CCT opladet batteri (5,9 timer) i forhold til standard batteriet (5 h), en forbedring på ca 19%.

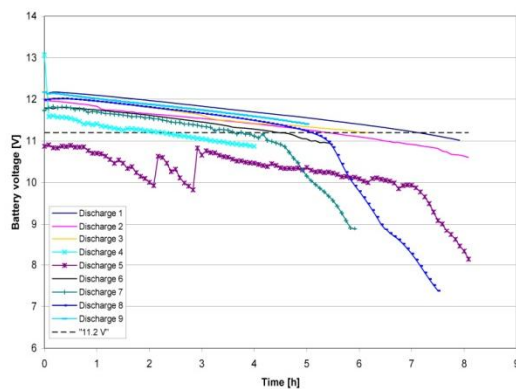
- Behandlede batterier opnår en højere spænding efter ladning, og hver opladning er mere lige/ens, batteriet er mere "homogent" gennem hver opladning med mindre fordeling / variation for CCT behandlet batteri i forhold til ubehandlet batteri.



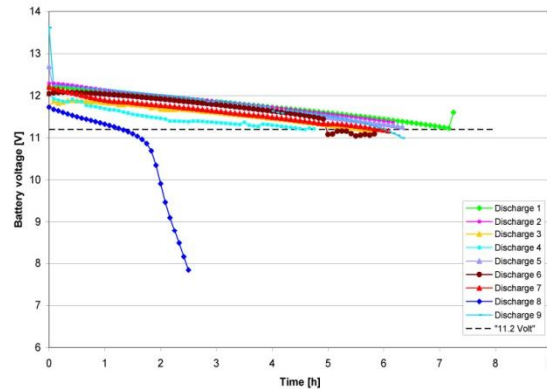
Figur 1. Ladekurver for standard opladet bly-syre-batterier, der viser batterispændingen som en funktion af tiden.



Figur 2. Ladekurver for CCT-behandlet bly-syre batterier, der viser batterispændingen som en Funktion af tiden.



Figur 3. Afladningskurver for bly-syre batterier som er standardopladet, batterispænding som en funktion af tiden. Kurve 5 er relateret til en dårlig elektrisk forbindelse og skal ses bort fra.



Figur 4. Afladningskurver for bly-syre batterier som er CCT-behandlet bly-syre batterier, der viser batterispændingen som en funktion af tiden. Kurve 8 er relateret til dårlig elektrisk forbindelse og skal ses bort fra.

Crystal Control Technology© fordele i den første aldriingsfase på batteriet (de første 35%)

Resultater fra en stor asiatisk bilproducents eget testprogram:

- Ensartethed. Batterier med BEAT © enhed udviser ensartethed i batteripolernes spænding under ladespænding, og ikke meget variation i polspænding er observeret mellem batterierne.
- Batterier med BEAT © enheder udviser lagerkapacitet på 21 060 coulomb (gennemsnitlig værdi), og batterier uden BEAT © enheder udviser lagerkapacitet på 16 920 coulomb (gennemsnitlig værdi), en forbedring på ca. 25% mere kapacitet på behandlede batterier.

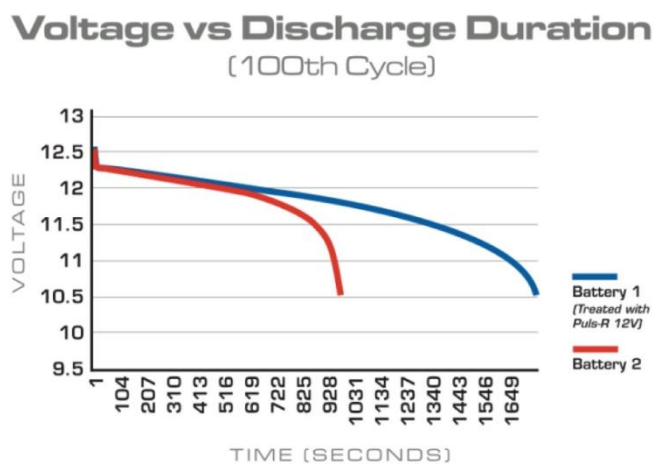
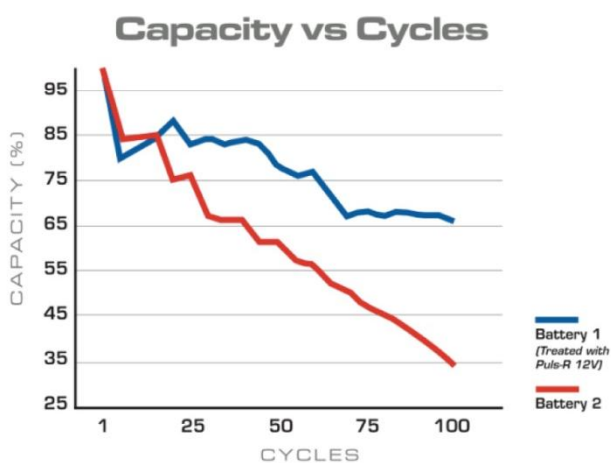
Crystal Control Technology© fordele i hele batteriets levetid

Resultater fra Mira Ltd, Birmingham England "Uafhængig Verifikationstest af Puls-R 12V", (privat mærkning af BEAT50):

- **Afladning.** På lade og afladnings cykel nr. 100 tog det de ubehandlede batterier cirka 16 minutter at aflade, mens de behandlede batterier tog cirka 29 minutter. Den sidste afladningstid på de behandlede batterier er lig med 66% af den oprindelige kapacitet, og afladningstiden på de ubehandlede batterier er lig med 34% af den oprindelige kapacitet. Det giver ca 94% længere brug / mere kapacitet til de behandlede batterier.

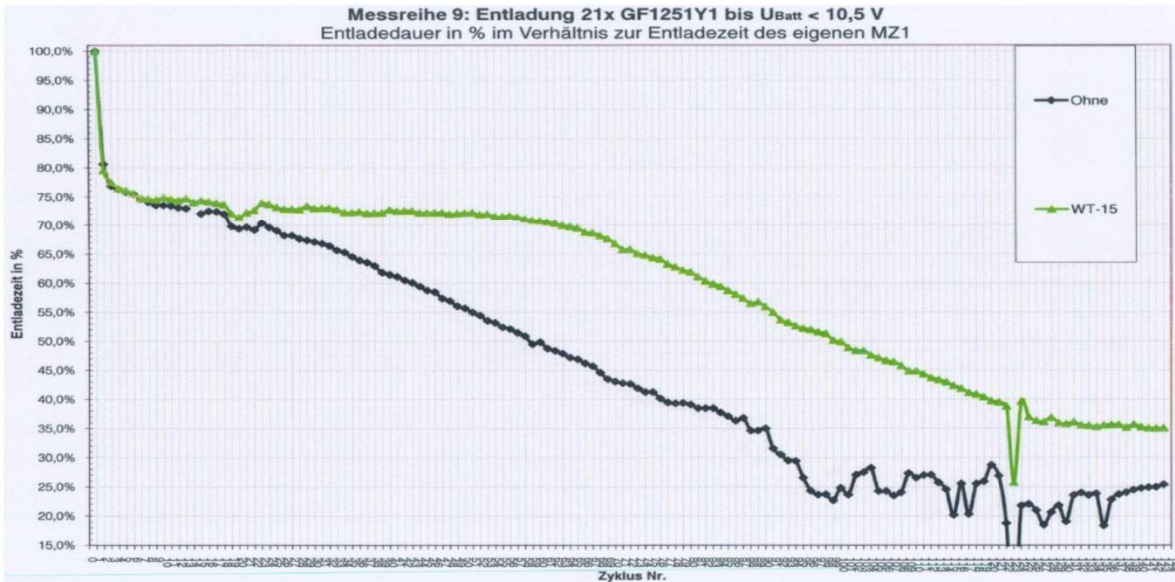
- **Kortere ladetid.** Kapacitets forskel i forhold til nuværende strømforbrug. Behandlede batterier modtager derfor 0.3Ah mindre direkte strøm, med 20% mindre modtaget ladning over 100 cykler, og leverer stadig 94% mere kapacitet.

- **Øget/forlænget levetid.** Ubehandlede batterier når 65% restkapacitet efter ca. 41 cyklusser, den behandlede viser efter 100 + cyklusser en forbedring på ca. 144%. Batterier bliver ofte kasseret, når restkapacitet på 65% nåes. Målt over 100 cykler, taber behandlede batterier kun 0,35% kapacitet per opladning / afladnings cykel, ubehandlede batterier taber 0,85% af kapaciteten per cyklus.

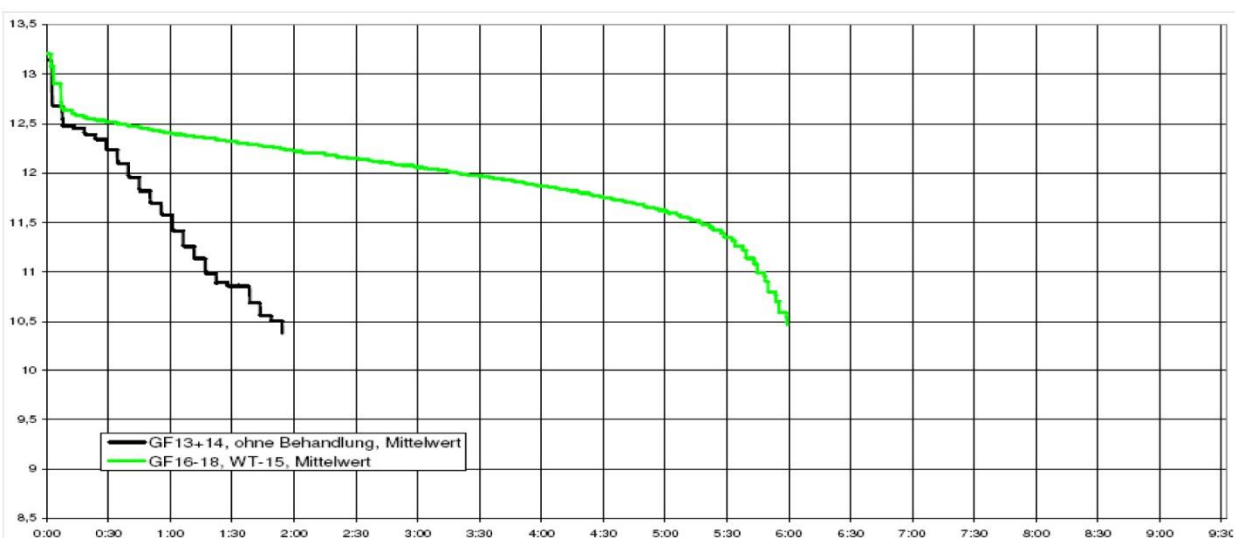


Batteri målemetoder og resultater M9":

- **Levetids forøgelse.** CCT behandlede batterier når en reduktion i kapaciteten på 50% efter cirka 100 opladninger, ubehandlede batterier efter ca. 58 opladninger. Det giver en forbedret levetid på ca. 72,5%.



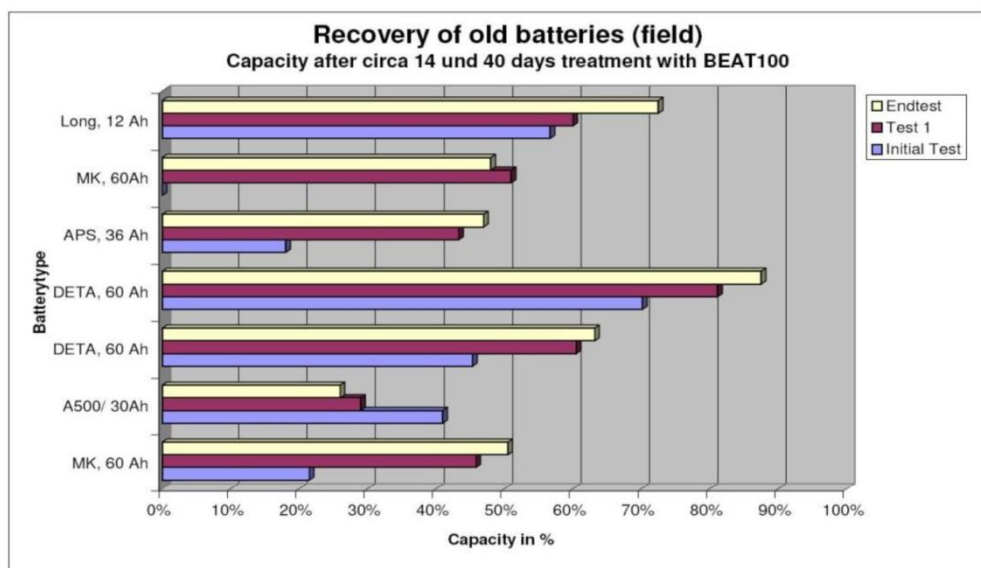
- **Kapacitetsforøgelse.** Rest kapacitet beregnes ved at måle afladningstid (belastning 2,35 Ohm) tid (H) for fuldt opladene batterier, aflades ned til 10,5 V. Denne tid (alder) er tilnærmelsesvis proportional med rest kapaciteten (Ah). Når CCT behandlede batterier aflades, vil de vare i ca. 6 timer før de når 10,5 V, i forhold til mindre end to timer for ubehandlede batterier. Det giver omkring en faktor 3,2 højere rest kapacitet (Ah) ved at bruge CCT behandlede batterier. Energi der spredes i afladnings fasen (ned til 8,5 V) er i området fra 0,4 - 0,5 kWh.



Crystal Control Technology© Genopretning af døde batterier.

Se rapport "8.2.11_04_18_8 1 CCT Batteri målemetoder og resultater M9":

- De fleste gamle batterier kan genoprettes med op til (70%).
- Den gennemsnitlige kapacitet på 7 gamle batterier er steget fra 66,7% til 81,2%, hvilket resulterer i en gennemsnitlig kapacitetsforøgelse på 21,7%.



Martin Müller, WaveTech Labor

01.02.2010 Y:\WaveTech\Messungen\Forex Tester\Ergebnisse Recovery english.xls