

Kurşun-Asit Akü Sistemleri

GNB - Uygulama Mühendisliği



Powering a world in motion

1. Tanım
2. Özellikler
3. Akü Tasarımı İlkesi
4. Soru & Cevap

Kurşun-Asit Akü Sistemleri

- › Havalandırmalı Sistemler (geleneksel)
- › Valf Regüleli Sistemler
 - › Absorbent Glass Mat (AGM) System
(Emdirilmiş Cam Elyaf) Sistemler
 - › Jel Sistem



Valf Regüleli Sistemler

Elektrolit sabitleme yöntemleri

› Elektrolitin bir cam elyafta emilmesi (= ayırıcı)



› Elektrolitin tiksotropik bir jelde sabitlenmesi

Hidrojen köprüleri elektrolitin katılaşmasına neden olur.



Özellikler

Havalandırılmalı Sistem

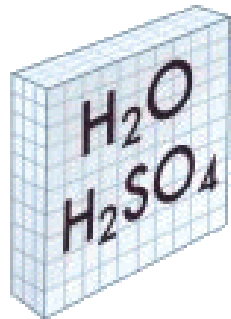
- › Pozitif: Saf kurşun (Planté) ve düşük antimon borular ve ızgara plakaları
- › Negatifler: Izgara plakaları (kurşun ve genişletilmiş bakır)
- › Sıvı elektrolit (H_2SO_4)
- › Şeffaf ve yarı saydam kutular
- › Farklı kapaklar (örn. seramik kapaklar)



Özellikler

AGM Sistem

- › PbSnCa pozitif ızgara alaşımı
- › Pozitif ve negatif ızgara plakaları
- › Bir cam elyafta sabitlenmiş elektrolit (H₂SO₄)
- › Negatif plakada O₂ azalması
- › Kendiliğinden kapanan bir vana ile çalışır
- › Nominal açılma basıncı: 175 - 700 mbar



2.5 - 10 PSI

(modele bağlıdır)

Özellikler

Jel Sistem

- › PbSnCa pozitif ızgara alaşımı
- › Pozitif borusal ve düz plakalar
- › Negatif ızgara plakaları
- › Jelde sabitlenmiş elektrolit (H₂SO₄)
- › Negatif plakada O₂ azalması
- › Kendiliğinden kapanan bir vana ile çalışır
- › Nominal açılma basıncı: 60 - 180 mbar

0.85 - 2.6 PSI



Avantajlar

Havalandırılmalı Aküler

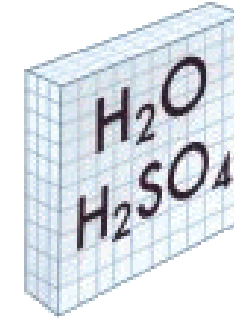
- › En yüksek elektrolit fazlalığı
 - › "termal kaçak" yoktur
 - › Uzun bakım aralıkları
- › Şarj durumu (SOC) asit yoğunluğu tarafından ölçülebilir
- › 12000 Ah'e kadar hücre kapasiteleri
- › 3000 Ah'e kadar şeffaf kılıflar



Avantajlar

VRLA AGM Aküler

- › Düşük sahip olma maliyeti
(yani tamamlama yok, kurulumu kolay, oda tasarrufu)
- › Düşük iç direnç
 - › Mükemmel yüksek performans
 - › Yüksek enerji ve güç yoğunluğu
- › Donmaya karşı dayanıklı
- › Düşük elektrolit tabakalaşması
- › Modüler yatay tasarım (Absolyte)



Advantages

VRLA Gel Batteries

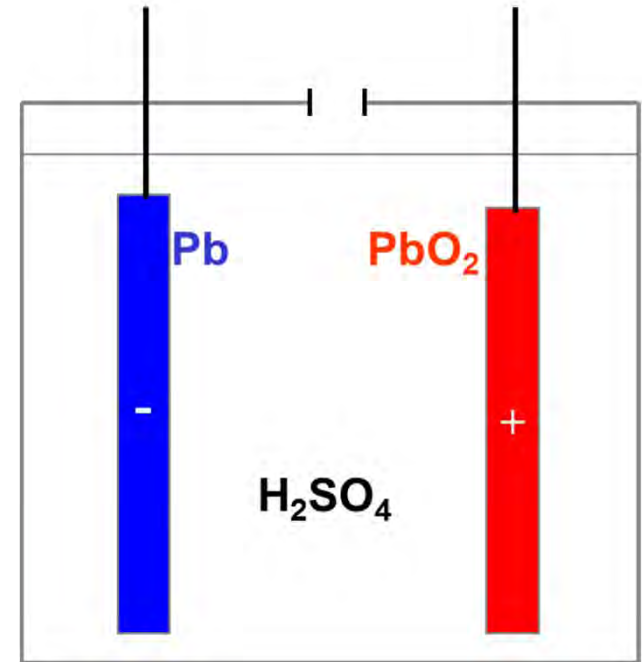
- › Düşük sahip olma maliyeti
(yani tamamlama yok, kurulumu kolay, oda tasarrufu)
- › Yüksek elektrolit fazlalığı
 - › "Termal kaçaklara" karşı yüksek direnç
 - › Derin deşarja dayanıklı
- › Elektrolit tabakalaşması yoktur.
- › Boru plakaların uygulanması
- › Hacim genişmesinin emilmesi



Kimyasal Şartlar

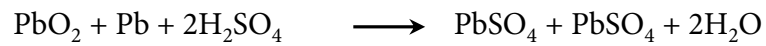
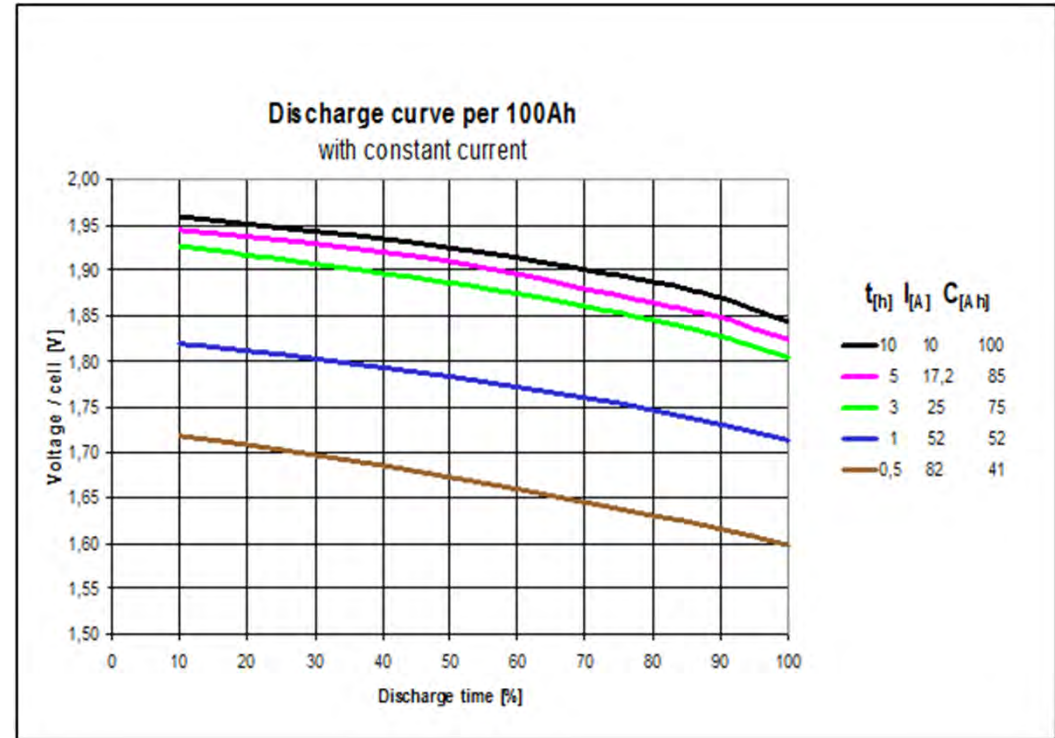
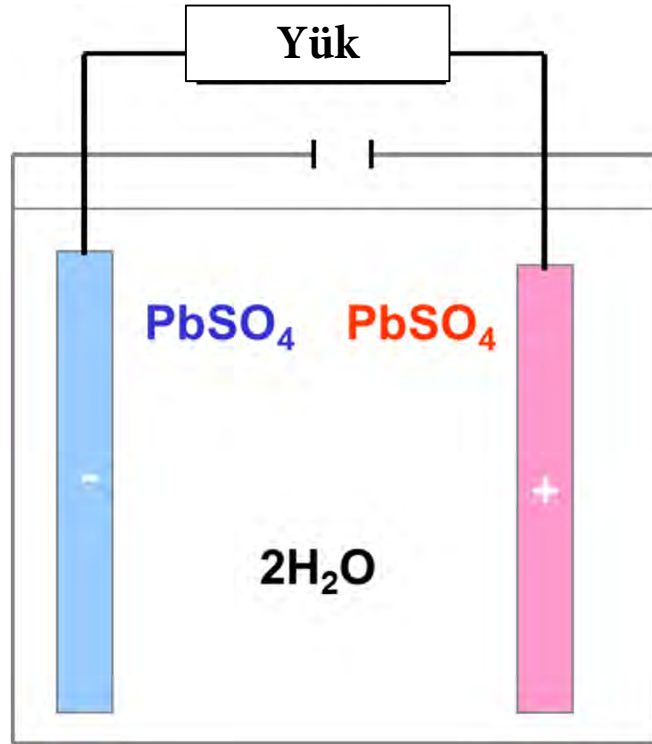
Tam Şarj

- › Pozitif Plaka: PbO_2 (Kurşun Dioksit)
- › Negatif Plaka: Pb (Kurşun)
- › Elektrolit: H_2SO_4
(Seyreltilmiş sülfürik asit)



Kurşun-Asit Aküler

Deşarj boyunca Kimyasal Reaksiyonlar

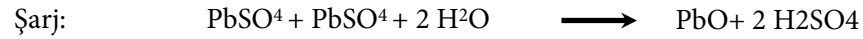


Kurşun-Asit Aküler

Şarj/Deşarj Boyunca Kimyasal Reaksiyonlar

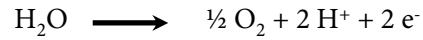
Pozitif Plaka: PbO₂ (Kurşun dioksit)
Negatif Plaka: Pb (Kurşun)
Elektrolit: H₂SO₄ (seyreltilmiş sülfürik asit)

Genel Akümülatör reaksiyonlarının denklemleri

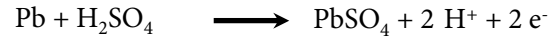


Elektrot reaksiyonlarının denklemleri

Pozitif Elektrot:

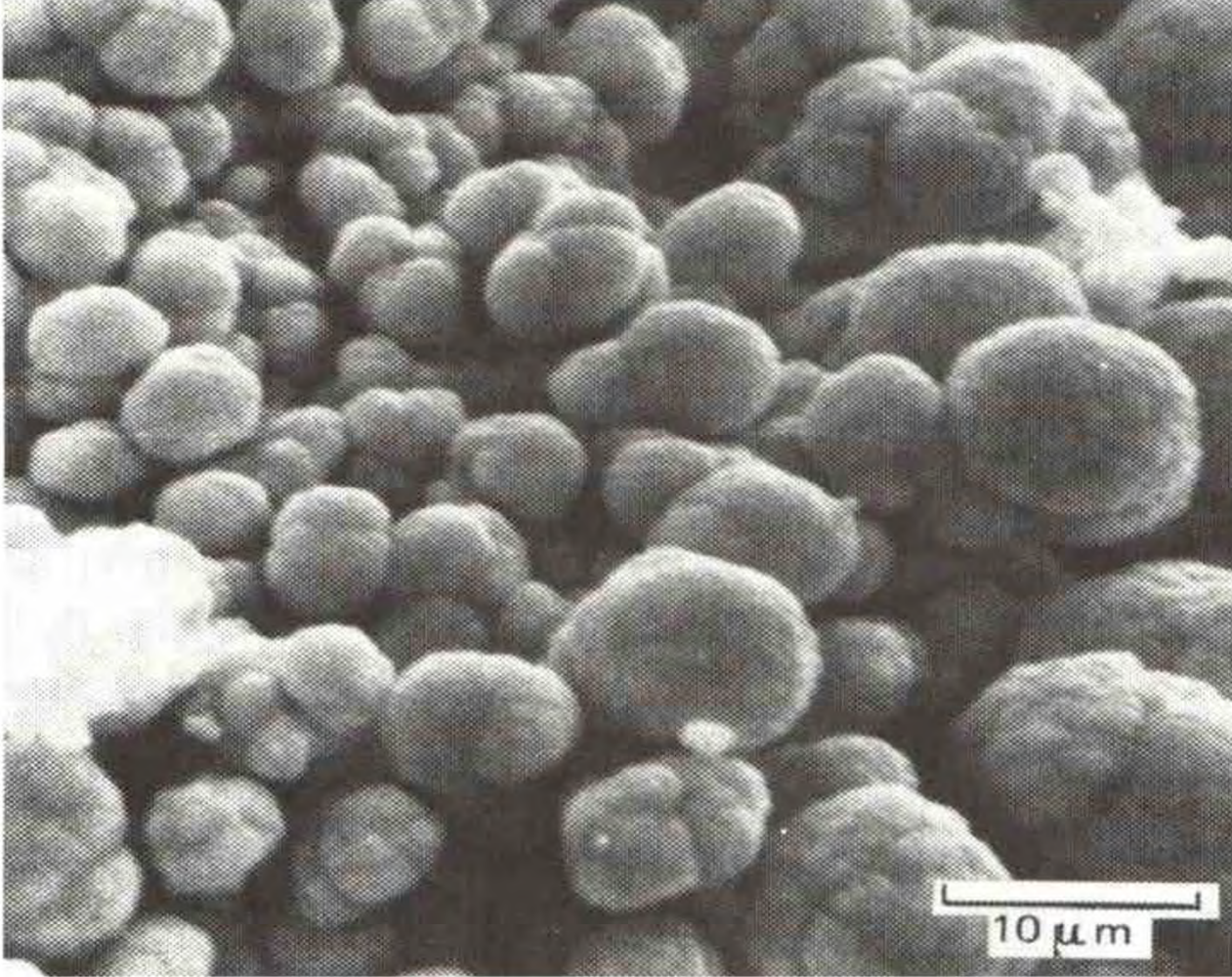


Negatif Elektrot:



Kurşun-Asit Aküler

Pozitif yüklü aktif kütleinin yüzeyi



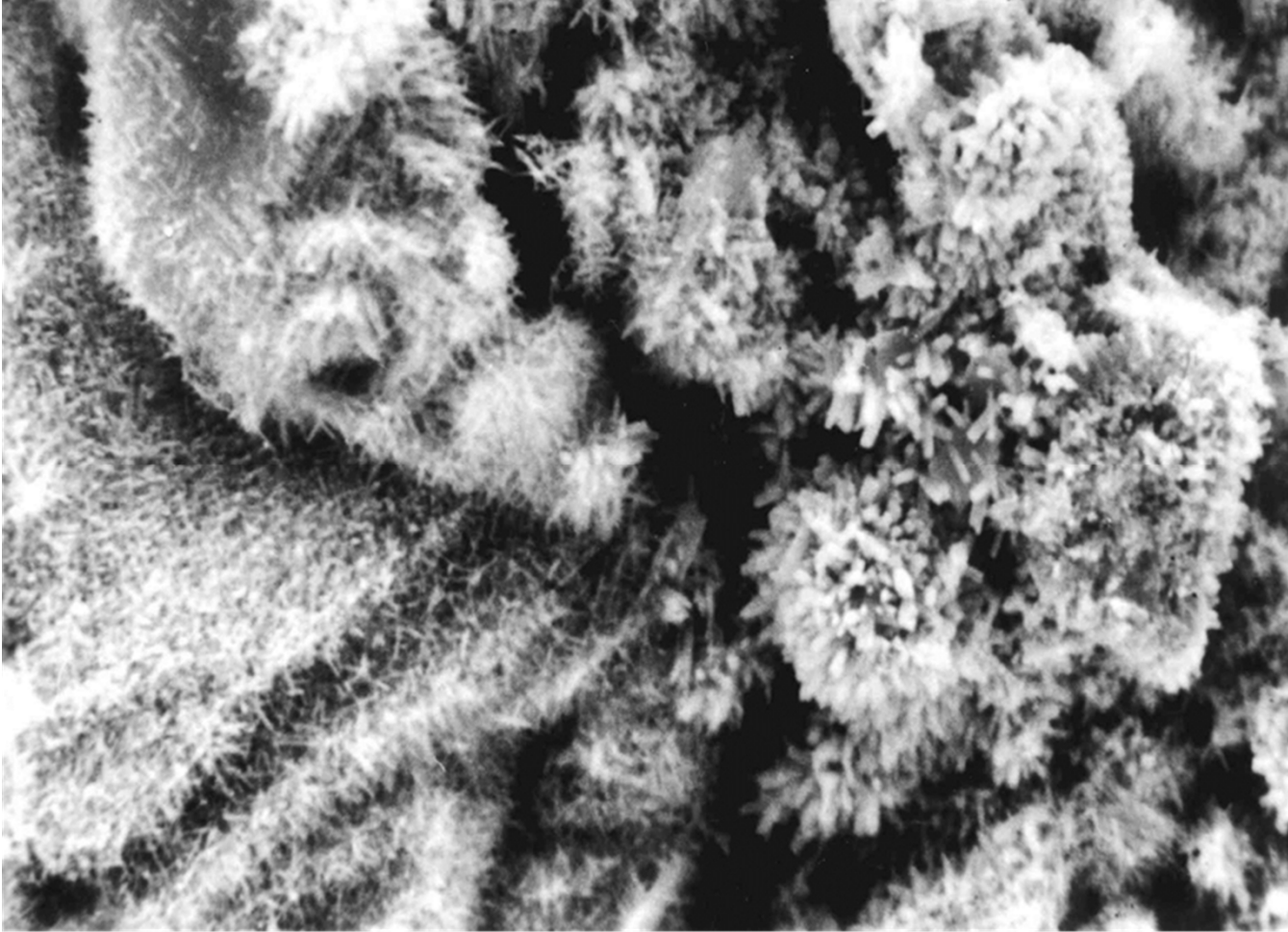
Kurşun dioksitin ince
gözenekli yapışkan yapısı
(PbO₂)

Büyütme 3000 x

Kaynak:
VARTA „Blei-Akkumulatoren“, VDI-Verlag, 1986

Kurşun-Asit Aküler

Pozitif aktif kütle



Asiküler yapı yaklaşık 2 m²/g.'lık muazzam bir yüzey ile sonuçlanır

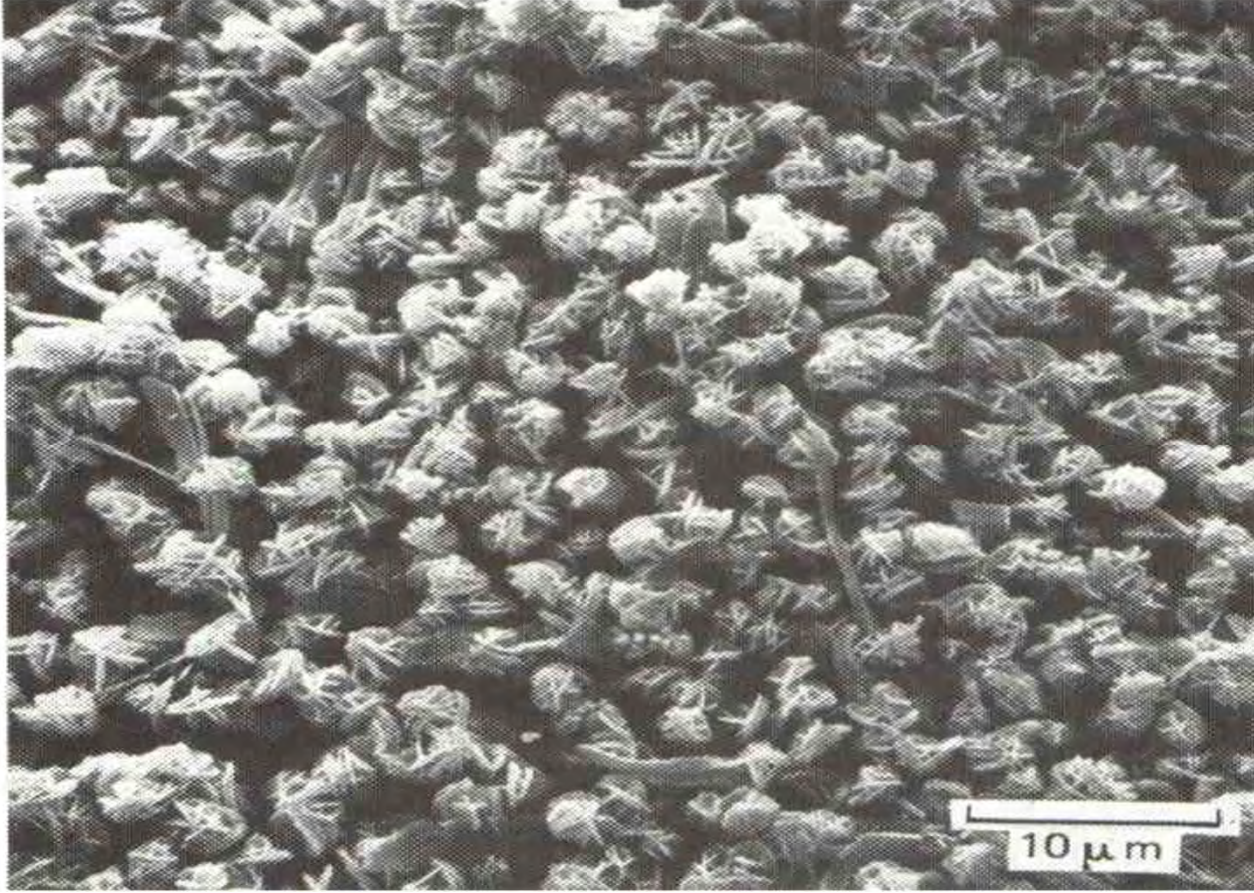
Böylece mevcut gözenekler elektrolitin çok kolay nüfuz etmesine ve kaçmasına izin verir.

Bir deşarj sırasında üretilen kurşun sülfatın hacmi kurşun dioksitten yaklaşık 1.8 kat daha fazladır.

Büyütme 5000 x

Kurşun-Asit Aküler

Negatif yüklü aktif kütle yüzeyi



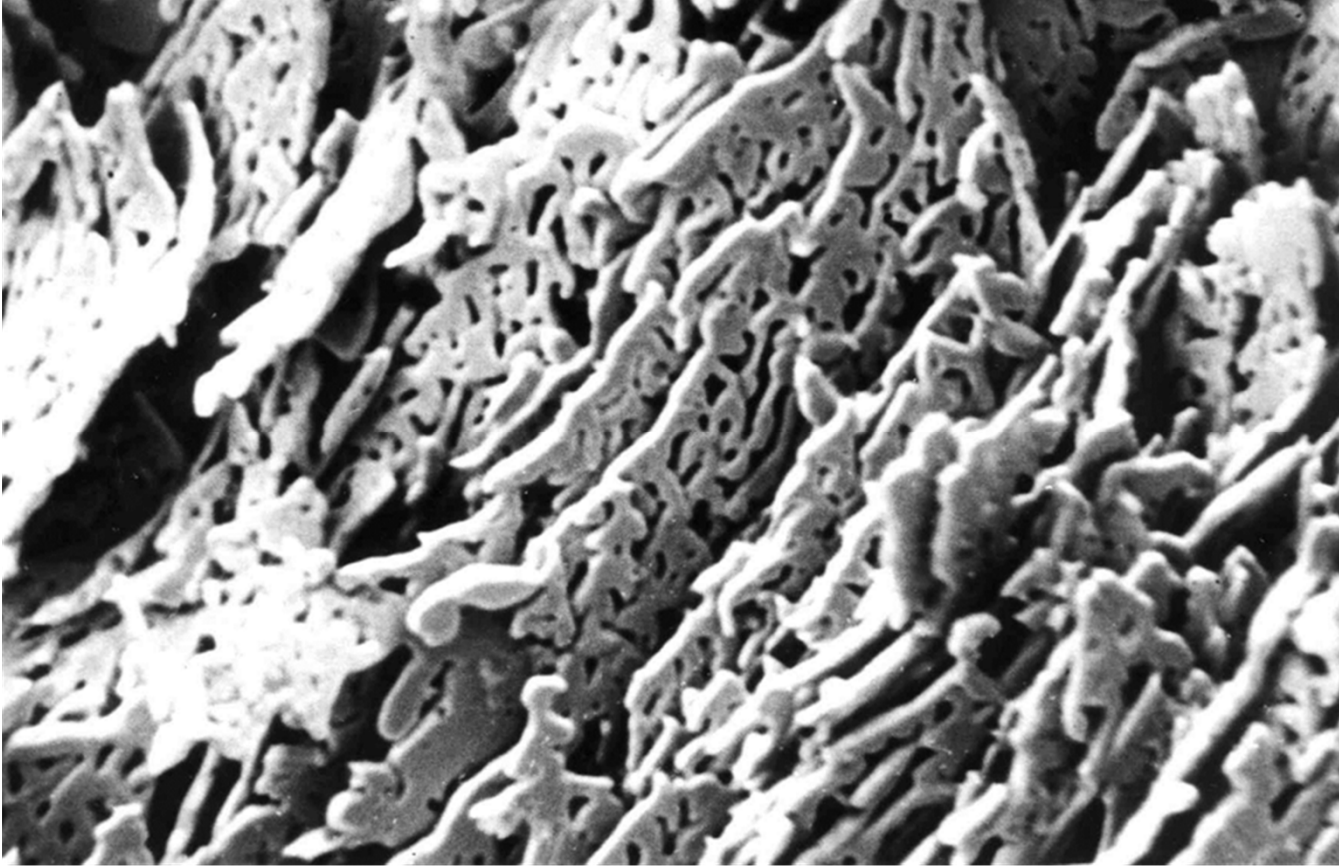
Kurşunun mikrokristal yapısı
(Pb)

Büyütme 3000 x

Kaynak:
VARTA „Blei-Akkumulatoren“, VDI-Verlag, 1986

Kurşun-Asit Aküler

Taze negatif aktif kütle



Geniş yüzey de dallanma
boyutları 0.5 m²/g

Genişletici Ör: ahşap
tozu, kütle parçacıklarının
gerekli mesafelerinin ayrımı

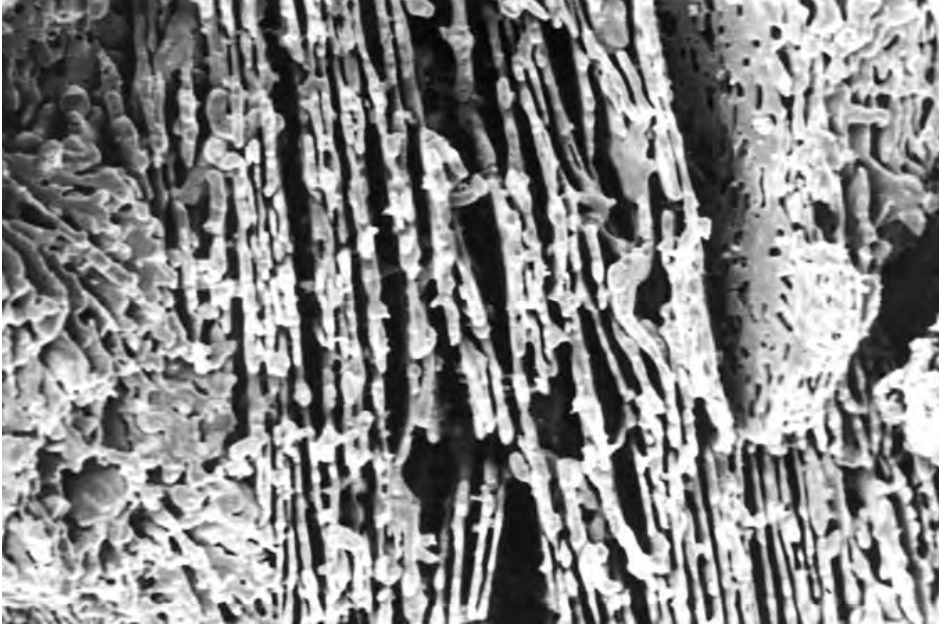
Mesafeler elektrolitin
taşınmasını kolaylaştırır ve
özellikle deşarj sırasında
gereklidir, çünkü kurşuna
kıyasla 2.7 kat daha fazla kurşun
sülfat hacmi vardır.

Büyütme

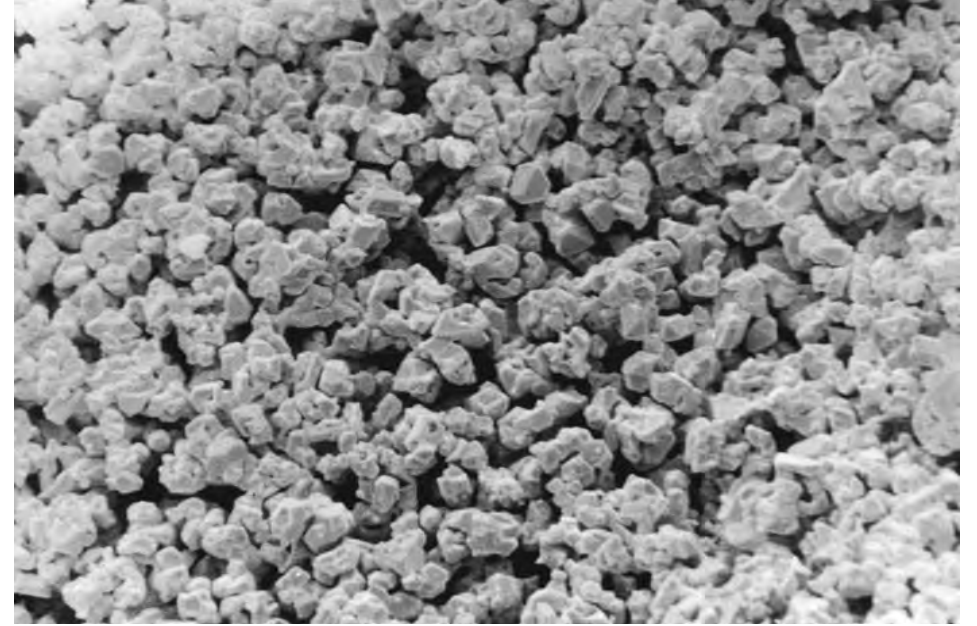
2000 x

Kurşun-Asit Aküler

Şarj durumundaki negatif aktif kütle



yeni



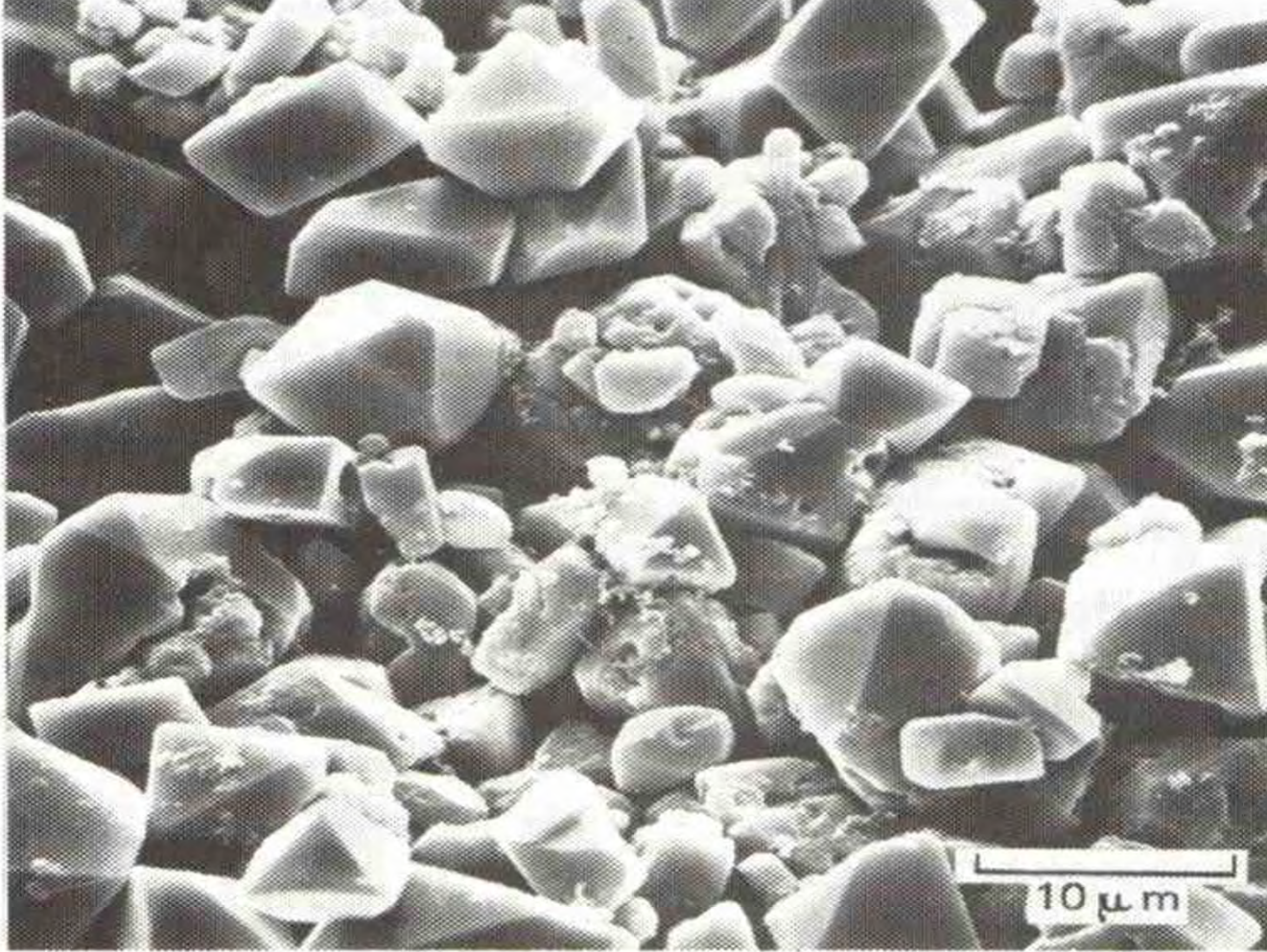
eski, yıpranmış

büyütme

1000 x

Kurşun-Asit Aküler

Deşarj olmuş bir elektrot yüzeyi (pozitif veya negatif)



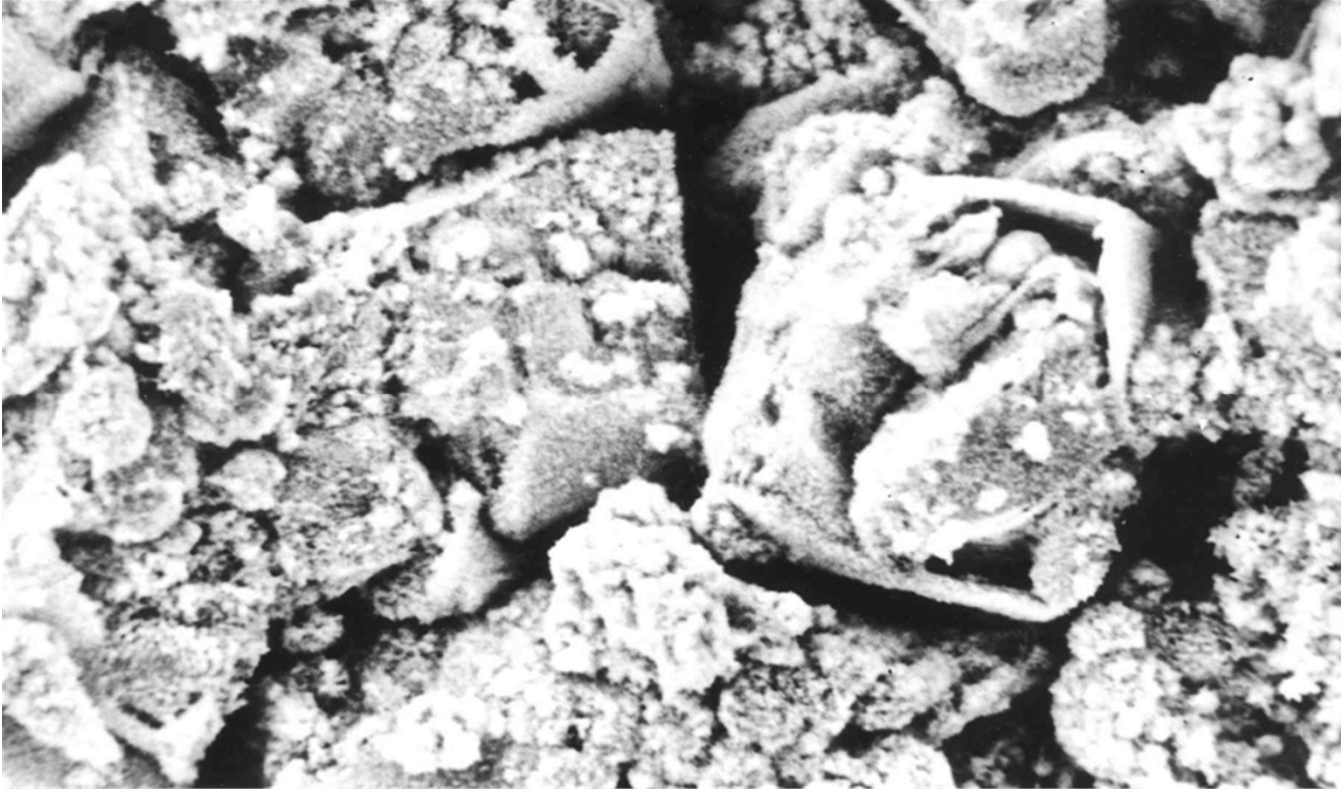
Kurşun sülfatın iri taneli kristal yapısı (PbSO₄)

Büyütme 3000 x

Kaynak:
VARTA „Blei-Akkumulatoren“, VDI-Verlag, 1986

Kurşun-Asit Aküler

Pozitif aktif kütle, sülfatlı, yenilenmiş şarjlı



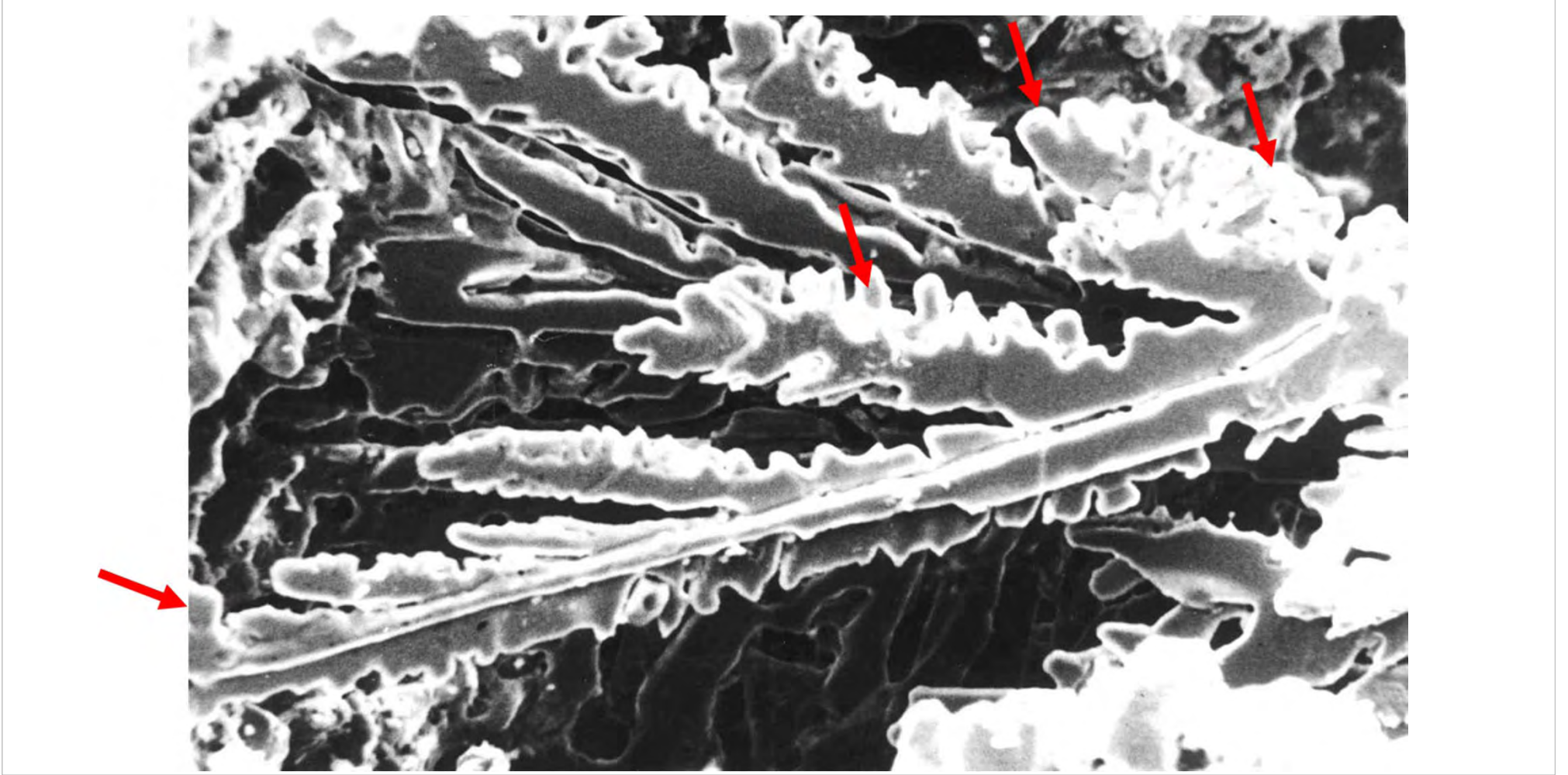
→ Sülfatlanmadan sonra (iri taneli kristaller) kurşun dioksite dönüştüren yapı hala görülebiliyor

→ Bu “bellek” eşit şarjla (küçük akımlarla aşırı şarj) her zaman tamamen ortadan kaldırılamaz. Ek uzun süreli deşarjlar etkili bir şekilde yapılır.

Büyütme 2000 x

Kurşun-Asit Aküler

Negatif aktif lütedeki sülfat kristalleri (beyaz ve sivri uçlar)

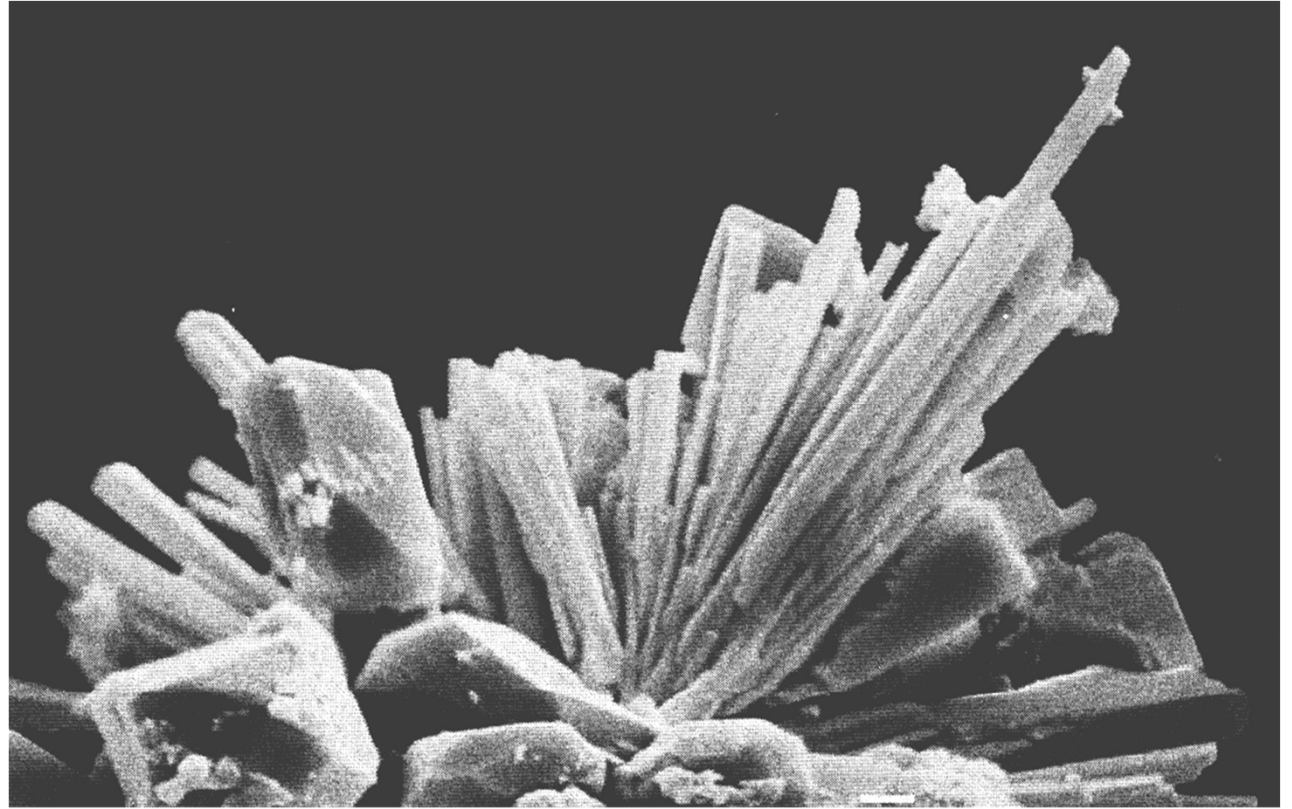


Kurşun-Asit Aküler

Sülfat dallanmaları

Deşarj durumunda sülfat dallanmaları oluşumu,

yeniden şarj etmeden uzun bir süre sonra

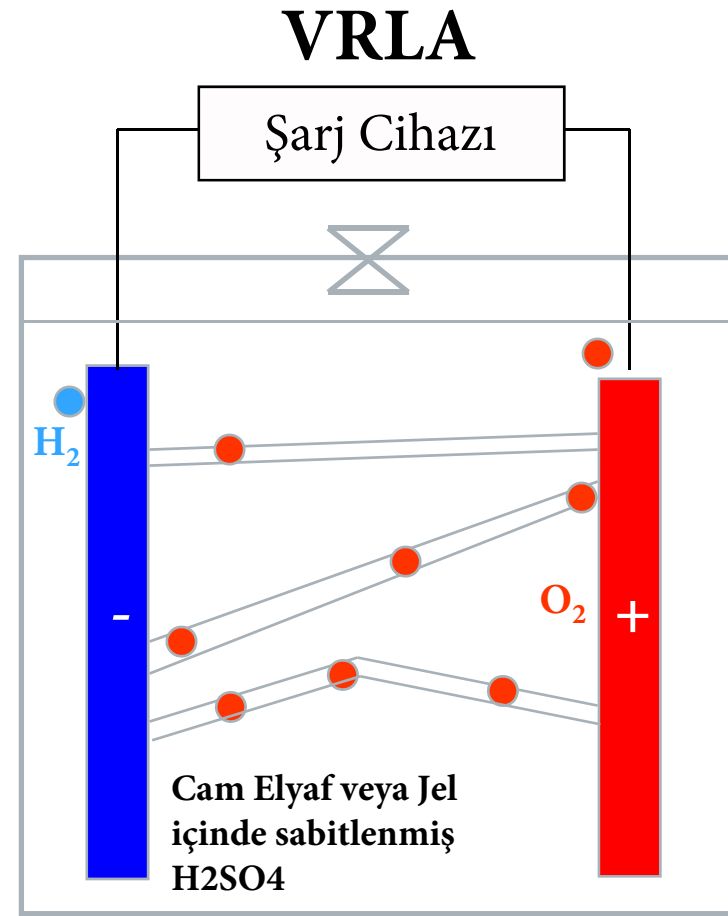
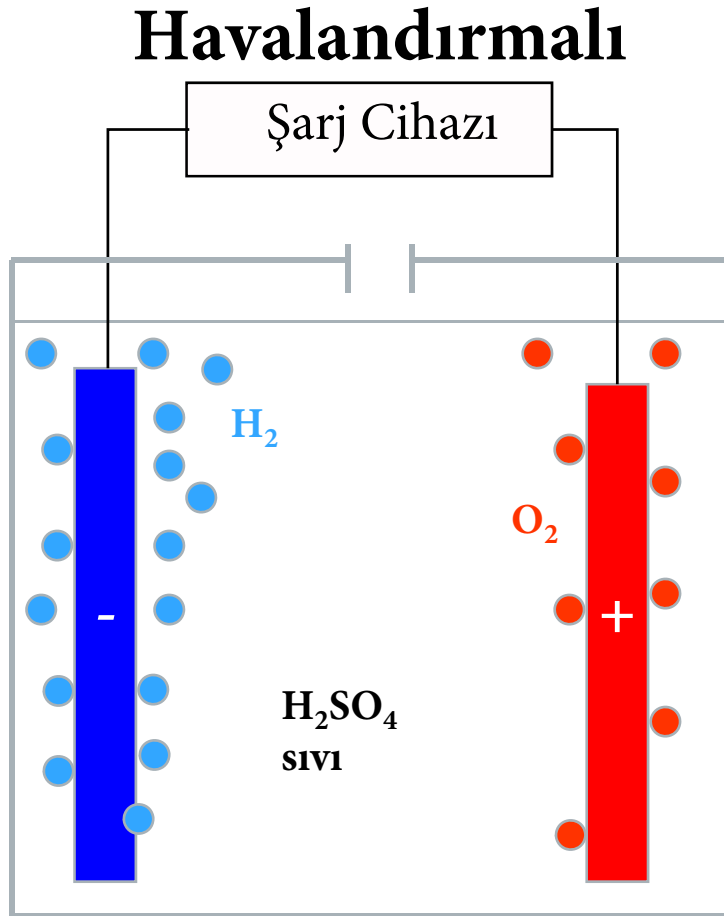


Used by K.-H. Kirchner
(former HAGEN Batterie AG)

Kaynak: ?

Kurşun-Asit Aküler

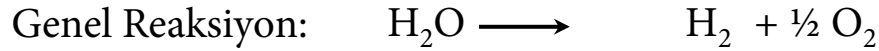
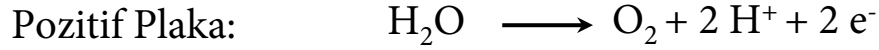
Gazlama / Rekombinasyon



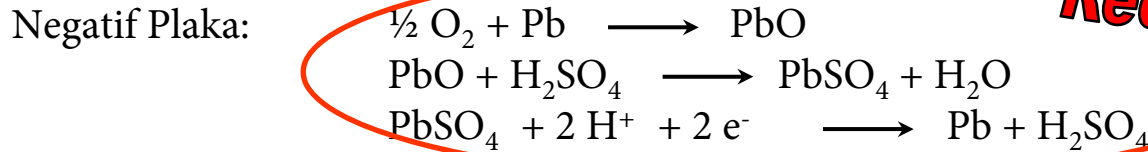
Kurşun-Asit Aküler

Gazlama / Rekombinasyon

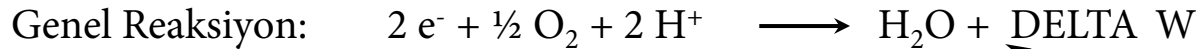
Havalandırmalı Sistem $\frac{1}{2}$



VRLA System



Recombination

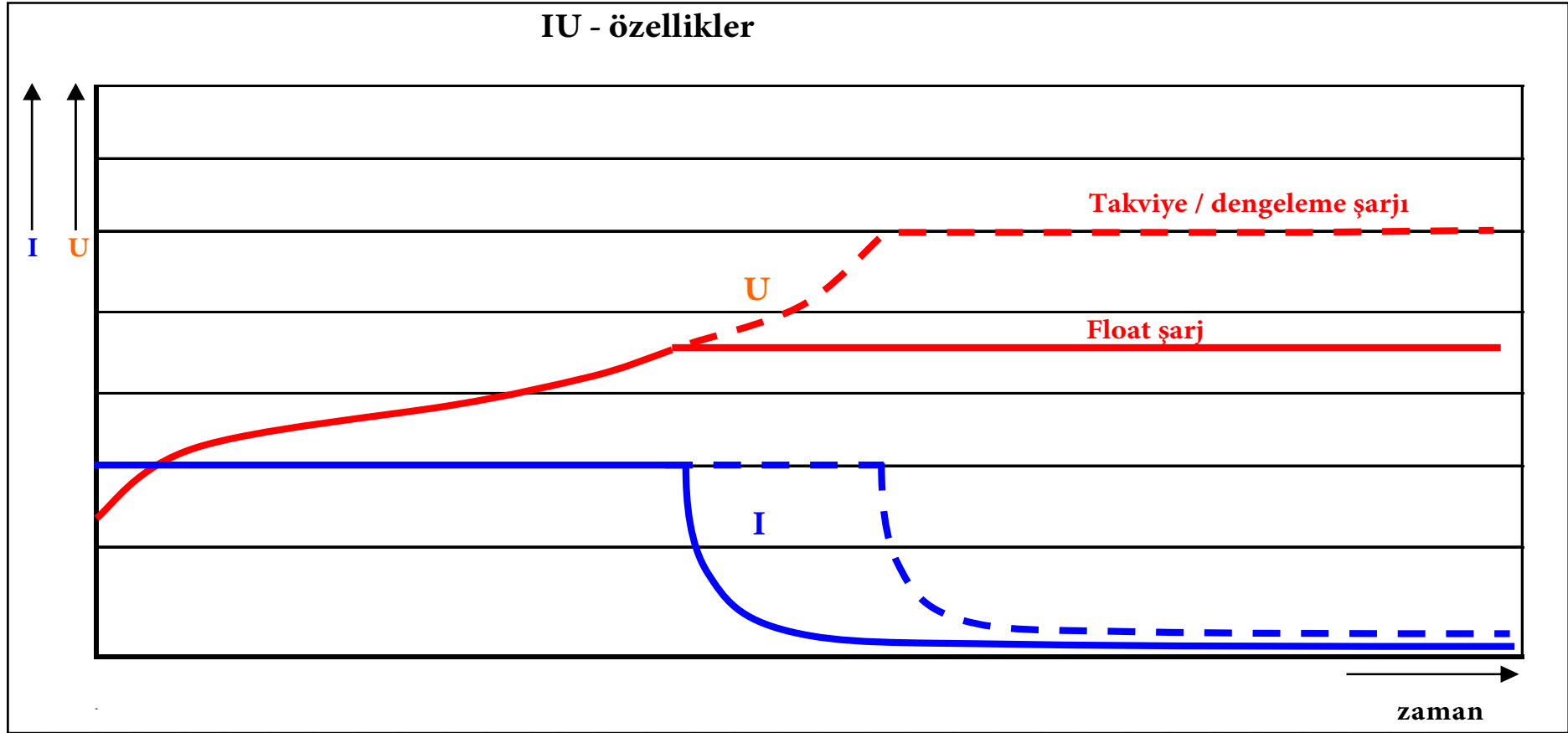


Thermal Energy

Kurşun-Asit Aküler

Şarj Düzeni: Havalandırmalı ve VRLA Aküler

IU - özellikler



Kurşun-Asit Aküler

Akü odalarının havalandırması / bölmeler

Akü sistemi	Float şarj	Hızlı şarj
Havalandırmalı (< 3% Sb)	100% (temel)	400%
VRLA	20%	160%

EN 50272-2 sırasıyla IEC 62485-2 e göre
Yüzdeler,yüzdürme şarja dayalı ilgili gereklilikleri ve
hızlı şarj akımları alakalı hava akımı hesaplaması
için sunar

Kurşun-Asit Aküler

Kararlar



Vented, AGM or Gel?

... we will assist you

Sorular & Cevaplar



İlginiz için teşekkür ederim

İletişim:

Exide Technologies GmbH
Im Thiergarten
D - 63654 Büdingen