

ELEKTROKAZANIM

Metal Kazanım

Çözünmeyen anod kullanılarak metal içeren sulu çözeltilerden ve çözeltili elektrolizinden metalin üretilmesi mümkündür. Bu amaç için;

Katod Reaksiyonu: $Me^{n+} + ne^{-} = Me$

Anod reaksiyonu: $2H_2O = O_2 + 4H^{+} + 4e^{-}$

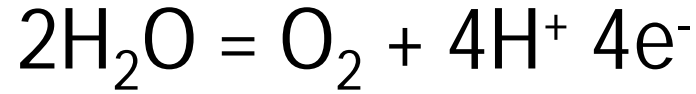
1. Cevherdeki oksit ve sülfürler flotasyonla uzaklaştırılarak zenginleştirilir,
2. Sülfirik asitte çözünmeyen oksit ve sülfürler kavurma işlemine tabi tutulur,
3. Liçle konsantredeki metal miktarı yükseltilir,
4. Hidrojen sülfür, sementasyon ve pH yükseltilekliği ile arıtma yapılır.
5. Elektroliz hücresinde katodda metal toplanır.

ÇİNKONUN TEORİK KAZANIMI

Çinkosülfat çözeltisinde Katod Reaksiyonu:

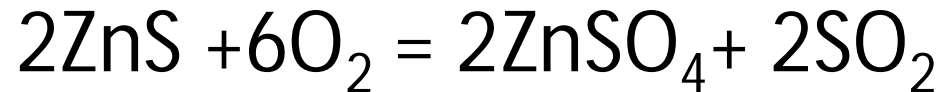
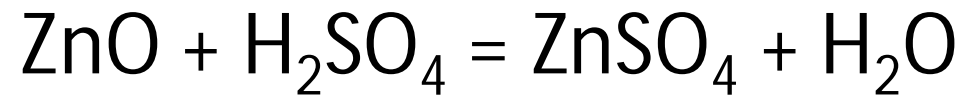


Çöünmeyen anodda oksijen çıkışı,



Reaksiyonu ile olmaktadır. Zn iyonlarının indirgenebilmesi için elektrod potansiyeli olan 0,8V dan daha negatif olmalıdır. Çözeltideki Zn nun veriminin yüksek olması için de hidrojen potansiyeline göre daha yüksek olmalıdır.

Cu, Bi, Ge ve Sb akım verimini düşürmez, ancak Zn taşınımını önlerler. Elektrolizden önce elektrolit empüritelerle birlikte Zn kazanımı için hücreye beslenir. Katod reaksiyonu ile çinkosülfattan empüritesiz Zn üretmek için cevhere işlem yapmak gerekir.



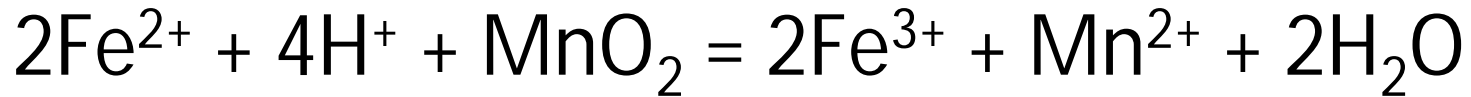
Zn Cevherinde üç grup empürite mevcuttur.

1. Fe, Si, Al, Bi, Ge, Sn

2. Cu, Cd, Ni, Co

3. Pb, Ag, SiO₂

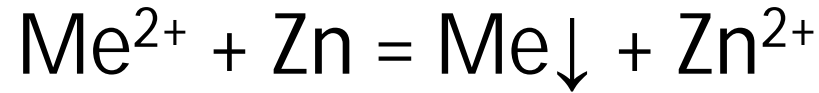
Çinkosülfatçözeltisinde asit azalır, böylece çözeltinin pH sı artar, Fe_(III) çöker ve Al ve kısmi Cu hidroksitler oluşturur. Yüksek Fe_(III) hidroksit,Sb,Bi ve Ge çözeltiden absoblanan özgül yüzey enerjisi ile çözünmeyen Fe₄O₅(OH)₅As oluşumu sonucu çözeltiden uzaklaştırılır. Fe_(II) ve Zn_(II) sülfat hidroksit 6,5pH da çöker. Fe²⁺ dan Fe³⁺ oksitlenme gerekmektedir. Bunu gerçekleştirecek MnO₂ çözeltiliye eklenerek Fe²⁺ elde edilir.



Ni²⁺ ve Co²⁺ da MnO₂ ile düşük pH değerlerinde Co(OH)₃ ve NiOOH yaparak uzaklaştırılır. Elektroliz süresince MnO₂ anodik oksidasyon Mn²⁺ iyonları ile reaaaksiyon;



Liç ile üçüncü grup empüriteler çözünmez. Filtrasyonla I, III ve kısmen II grup empüriteler uzaklaştırılır. Zn tozu çözeltiye ilave edilerek sementasyonla II grup empüriteler uzaklaştırılır.

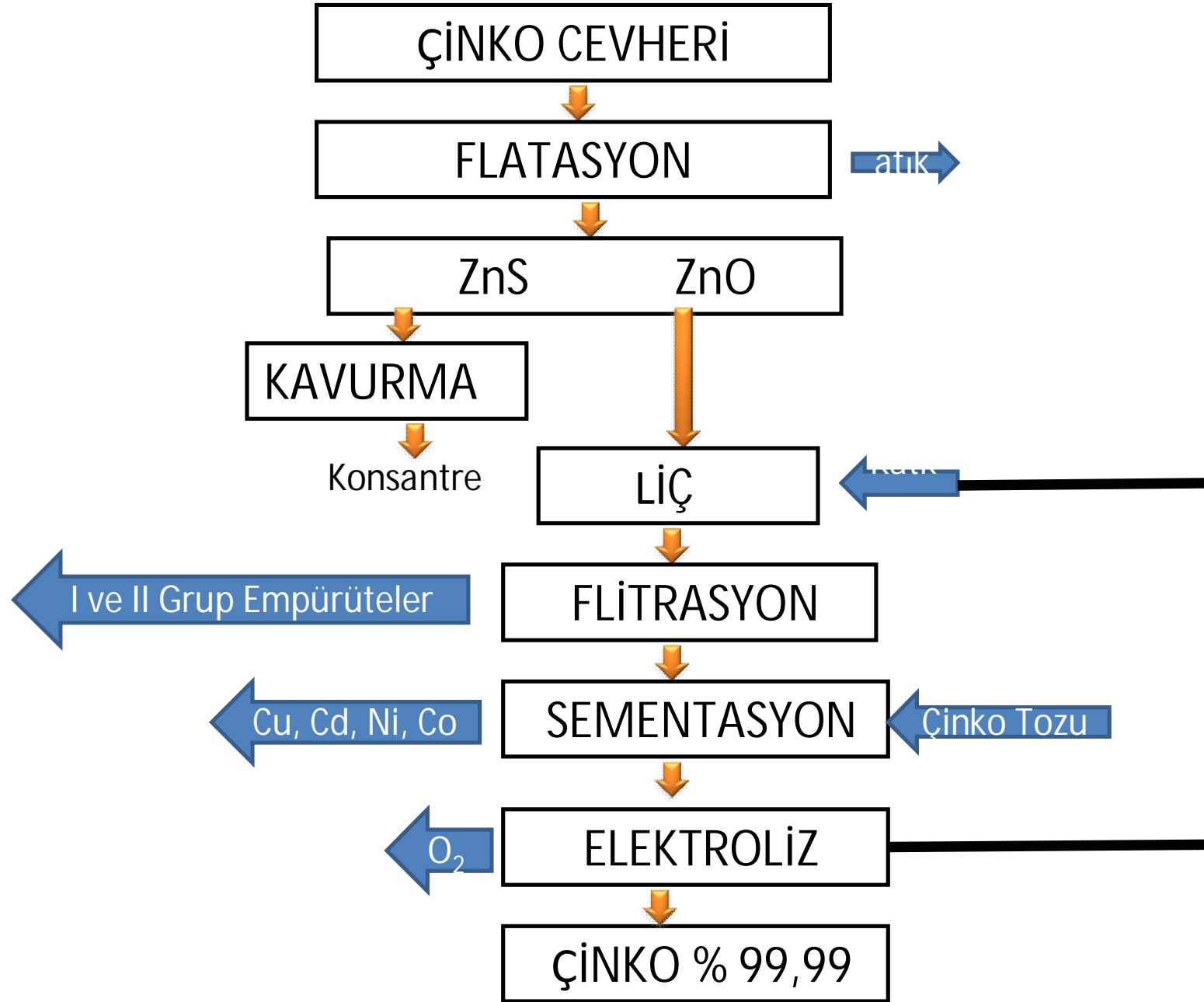


Bu işlemlerden sonra Zn konsantresi $120 - 170 \text{ g dm}^{-3}$ arasındaki derişimde ve $150 - 200 \text{ g dm}^{-3}$ asit derişiminde çözünür. Aşağıda Tablo 1 de derişimler gösterilmiştir. Tablo 1

Metal iyonlarının miktarı/ g dm^{-3}

Zn ²⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Ca ²⁺	Cd ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺
120-170	<3	0,02 – 0,04	1-10		1-10.10 ⁻³	

Zn nun elektrokazanımında akm verimi düşerken anot katod arasında kısa devre akımı meydana getiren dendirirtik oluşumdan kaçınmak ve kaliteli üretim için 10 – 30 mg dm⁻³ arasında işlem gerçekleştirilir. Proses sırasında 4 -8 mm kalınlıkta alüminyum plakalardan katod kullanılır. Alüminyum ile çinko arasında zayıf yüzey elerjisi vardır. 5-10 mm kalınlıkta ve 100x600 mm boyutunda kurşun anod kullanılır. Anotun ömrü 1,5 – 2 yıl olup ömrü artırmak için %1-2 gümüş ile alaşımlandırarak 3-4 yıla çıkarılmaktadır.



Çinko üretiminde elektroliz süresi 10 – 24 saat arasında olup elektrolit derişimi 45 – 55 g dm⁻³ değerine düşer, katod hücreden elle mekanik olarak alınır. Katoddaki akım yoğunluğu 400 – 700 A m⁻², akım verimi 88 – 92 % , gerilim 3,3 – 3,6 V, elektrolit sıcaklığı 30 – 40 °C , elektrik enerjisi tüketimi 3000 - 3500 kW h t⁻¹. Bir ton Zn üretmek için 2,5 t konsantre, 4 kg MnO₂, 16kgZn tozu ve 62 kg sülfürik asit tüketilmektedir. Zn konsantresi genellikle % 0,5 -1 Cd içermekte olup, Cd üretimi de Zn gibi yapılmaktadır.