

ELEKTROPLATING SENG

Oleh : Agus Solehudin Ir., MT (Dosen JPTM UPI)

Seng adalah logam yang termurah yang dapat dipakai untuk melindungi baja/besi dari serangan korosi. Biasanya proses dilaksanakan dengan cara celup panas (galvanisasi). Substrat baja dapat dilapis secara listrik dengan menggunakan seng sebagai pelapis (elektro galvanizing), tetapi perlakuan larutan elektrolitnya terhitung kurang begitu penting dalam hubungannya dengan celup panas/galvanisasi pada ketahanan logam. Meskipun demikian para ahli yakin bahwa elektro galvanisasi mempunyai kemungkinan-kemungkinan dalam penggunaannya dikemundian hari.

Sifat-sifat seng :

- Nomor atom	30
- Berat atom	65. 37
- Tara kimia, g/A.h	1.22
- Titik leleh	419.5
- Kerapatan g/cm ³	7.133
- Struktur kristal	hcp
- Resistivitas listrik	5.92
- Potensial standar, E°, 25°C, V	- 0.7628

Fungsi pelapisan seng adalah sebagai anoda terhadap logam ferro merupakan cara untuk melindungi logam tersebut terhadap serangan korosi dan menambah keindahan permukaan logam. Mengingat sifat seng lebih anodik dari pada logam ferro, maka sistem perlindungan dengan menggunakan seng mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan bila dibandingkan dengan yang tidak dilindungi. Adapun logam ferro yang dilindungi dengan logam seng keuntungannya sebagai berikut :

1. Sebagai pelindung terhadap serangan korosi.
2. Mendapat sifat permukaan benda yang lebih menarik dari pada permukaan logam dasarnya.
3. Memperbaiki permukaan benda yang dilapis.

Metoda pelapisan seng dengan cara listrik adalah pelapisan yang menggunakan arus listrik searah. Cara kerjanya mirip dengan poles elektrolisa, dimana logam pelapis (seng) bertindak sebagai anoda, sedang logam dasarnya sebagai katoda. Cara ini mempunyai berbagai keuntungan disamping kerugian. Keuntungan tersebut antara lain :

- Lapisan relatif tipis
- Ketebalan dapat dikontrol

- Tidak memerlukan temperatur yang tinggi sehingga struktur dan fasa dari benda dasar tidak berubah.
- Permukaan lapisan lebih halus
- Hemat dilihat dari pemakaian logam seng

Kerugian-kerugian dalam proses lapis listrik seng antara lain:

- Ukuran dan desain terbatas
- Memerlukan sumber listrik arus searah
- Terbatas pada benda-benda kerja yang konduktor
- Perlu diperhatikan adanya pencemaran dari larutan atau gas yang ditimbulkan

Pelapisan seng secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelas besar yaitu :

1. Bak larutan sianid
2. Bak larutan alkali
3. Bak larutan asam

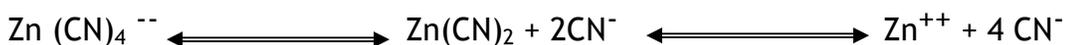
ketiganya dipergunakan untuk tujuan dan maksud-maksud tertentu baik untuk keperluan dekorasi tujuan proteksi dan fungsional. Bak asam sering digunakan pada proteksi barang keras, kawat dan lebih digunakan untuk tujuan fungsional. Bak alkali dan bak sianid mempunyai kegunaan selain untuk protektif juga dekoratif.

Masing-masing larutan tersebut mempunyai beberapa keuntungan dan kekurangan. Untuk larutan alkalin sianid ini ada beberapa keuntungan dibanding jenis elektrolit yang lain yaitu:

- mudah dikontrol
- mudah perawatannya
- berdaya lantar tinggi
- kondisi operasi luwes

Sedang kekurangannya adalah limbah pekat sianid yang amat beracun dan merusak lingkungan hidup.

Pada bak sianida seng, reaksi-reaksi setimbangnya agak rumit yaitu :



Mengingat, kenyataan seng mempunyai sifat anodik atau potensial elektrodanya terlalu negatif (lihat BAB I.KOROSI) sehingga dalam proses pelapisan dimana seng bertindak sebagai anoda, seng lebih cepat melarut (teroksidasi) sehingga terjadi ketidakseimbangan antara terlalu banyaknya atom logam yang teroksidasi pada anoda dengan jumlah atom

logam yang tereduksi / mengendap pada katodanya. Dengan menggunakan ratio perbandingan antara agen-agen kompleks-hidroksida dan sianid serta konsentrasi seng, kesetimbangan ini dapat terkontrol dan didapatkan kesempurnaan hasil pelapisan.

Rasio perbandingan antara agen-agen kompleks hidroksida dan sianid serta konsentrasi seng adalah sebagai berikut :

$$1. \frac{(\text{NaCN}) + (\text{NaOH})}{\text{Zn}(\text{CCN})_2} = (\quad) = \text{normal}$$

2. NaCN/Zn atau NaOH/ZN, konsentrasi dalam gram per liter g/l

Seng dan senyawanya relatif tidak beracun namun bukan untuk ikatan ionnya yang beracun seperti sianid. Tingkatan yang lebih rendah dari logam seng dapat mengandung racun timbal dan kadmium. Senyawa seng relatif dapat digunakan pada produk-produk kosmetika dan obat-obatan urap / salep sebagai pembungkusnya.

Makanan yang asam / bersifat asam tidak diharuskan disimpan dalam kaleng seng atau yang dilapis seng. Proses pengolahan akhir pelapisan seng.

Untuk tahap akhir dari proses pelapisan ini dapat dilakukan dengan proses Nitrasasi dan Chromatasasi yang bertujuan untuk mendapatkan sifat yang tahan terhadap korosi dan menambah keindahan dari logam lapisan / salutan dengan cara:

Bak seng sianida

Komposisi	g / l	
	Decorasi	Proteksi
Seng	20 - 45	45 - 60
Total NaCN	50 - 140	90 - 150
Total NaOH	60 - 120	90 - 140
Na ₂ CO ₃	20 - 120	30 - 75
Rasio NaCN/ZN	2.5 - 3.1	2.0 - 2.5
Rapat arus katoda A/m ²	100 - 900	100 - 900
Rapat arus anoda A/m ²	30 - 450	30 - 450
Temperatur, °C	20 - 50	20 - 50

- Nitrasasi

Adalah suatu proses untuk mendapatkan hasil pelapisan yang lebih mengkilap setelah benda kerja mengalami pelapisan yaitu dengan jalan dicelupkan dalam larutan HNO₃ - 1,2 % selama 3-7 detik.

- Kromatasasi

Merupakan proses pelapisan tambahan dengan cara kimia, dan mengalami proses kimia ini pada logam yang telah dilapis akan terbentuk lapisan baru yang tipis dan lebih tinggi ketahanan korosinya serta lapisan ini berwarna pelangi ataupun putih kebiru-biruan. Proses ini pada pelapisan seng biasanya dilakukan dengan mencelupkan benda kerja dalam larutan tersebut terdiri dari :

- Asam sulfat (H_2SO_4) 5%
- Potassium kromat (K_2CrO_3) 3%
- Air

Lapisan seng yang akan di chromatasi harus mempunyai ketebalan yang tinggi supaya tidak rusak (lapisan sengnya habis) pada waktu pencelupan