

## **ESTUDO DAS PROPRIEDADES DO ZINCO E SUAS APLICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL.**

Oliveira, O. M.<sup>1 2</sup>, Brasil, M. D.<sup>2</sup>, Anjos B. O. <sup>2</sup>

1 – Departamento de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Universidade de São Paulo.

2 – IFBA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Vitória da Conquista.

Mateusvc1@hotmail.com.br  
Brunoanjos949@gmail.com

### **RESUMO**

*O Zinco é um elemento químico encontrado na natureza, presente em ambientes naturais como na água e no solo. É um metal de transição que possui características parecidas com os metais alcalinos terrosos como o magnésio, sendo encontrado principalmente na forma de sulfetos (ZnS). Apresenta uma coloração branco acinzentado e tem como característica primordiais o seu alto grau de resistência à corrosão. O objetivo deste trabalho é o estudo do Zinco em suas propriedades e aplicações na Indústria da Construção Civil. Na Construção Civil ele é utilizado principalmente na galvanização que proporciona um revestimento anti-corrosivo, na fabricação de telhas metálicas e o óxido de zinco é utilizado na como pigmentos para tintas, borrachas e plásticos. O Zinco também é componente de algumas ligas como: latão, bronze para molas, níquel e prata.*

Palavras-chave: Zinco, Construção Civil, Galvanização.

### **INTRODUÇÃO**

Com a expansão constante do mercado da construção civil, e a necessidade crescente de novas técnicas construtivas, já é comum nos dias de hoje ver peças metálicas substituindo estruturas inteiras antes feitas de concreto. Neste contexto, tem-se a utilização do zinco como metal de sacrifício, como evidência (1).

Uma técnica de proteção catódica emprega um par galvânico: o metal a ser protegido é eletricamente conectado a um outro metal que é mais ativo no particular ambiente. O último experimenta oxidação e, ao ceder elétrons, protege o primeiro metal em relação à corrosão. O metal oxidado é chamado um anodo de sacrifício e o magnésio e o zinco são comumente usados como tal porque eles ficam na extremidade anódica da série galvânica.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Zinco

Sendo um dos elementos mais comuns da Terra, o Zinco (Zn), em sua forma pura se apresenta como um metal de coloração cinza-azulada. Com dureza de 2,5 e boa condutibilidade térmica, esse metal tem como principal característica elevada resistência a corrosão em qualquer ambiente.

Imagem 1. Amostras de zinco



Fonte : Wikipédia.

Representado pelo símbolo Zn, o zinco é um metal de transição encontrado em estado sólido à temperatura ambiente. Suas principais características físicas e químicas são listadas na tabela abaixo.

Tabela 1. Propriedades do Zinco

<b>Propriedades do zinco</b>	
Ponto de fusão	692,68 K
Ponto de ebulição	1180 K
Condutividade térmica	116 W/(m.K)
Massa molar	65,38 g/mol
Raio atômico	134 pm
Estrutura cristalina	Hexagonal
Densidade	7140 kg/m <sup>3</sup>

Fonte : Própria.

(4) “Entre os principais minerais de zinco estão a blenda ou esfalerita (ZnFe)S, a willemita (Zn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>), a smithsonita (ZnCO<sub>3</sub>), a calamina ou hemimorfita (2ZnO.SiO<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O), a wurtzita (Zn,FeS<sub>2</sub>), a franklinita (Zn,MnFe<sub>2</sub>)O<sub>4</sub>, a hidrozincita [2ZnO<sub>3</sub>.3Zn(OH)<sub>2</sub>] e a zincita (ZnO), com destaque no caso do Brasil para os minerais calamina, willemita e esfalerita.”

Na tabela a seguir estão listados os principais minérios do zinco:

Tabela 2- principais minérios de zinco

<b>PRINCIPAIS MINÉRIOS DE ZINCO</b>		
<b>Mineral</b>	<b>Composição</b>	<b>% Zn contido</b>
Esfalerita	ZnFeS	67,00%
Hemimorfita	Zn <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	54,20%
Smithsonita	ZnCO <sub>3</sub>	52,00%
Hidrozincita	2ZnO <sub>3</sub> .3Zn(OH) <sub>2</sub>	56,00%
Calamina	2ZnO.SiO <sub>2</sub> .H <sub>2</sub> O	54,00%
Zincita	ZnO	80,30%
Willemita	Zn <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	58,50%
Franklinita	Zn,MnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	15,00 a 20,00%

Fonte: ILZSG – International Zinc and Lead Study Grup.

## MATERIAIS E MÉTODOS

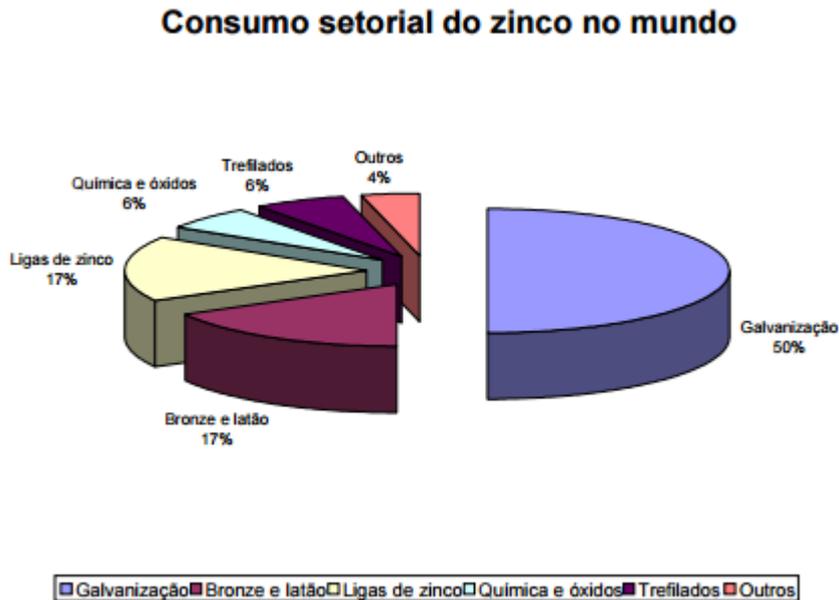
Este material foi elaborado baseado em pesquisas bibliográficas. De início, o foco foi conhecer a estrutura do zinco, como ocorrem suas reações químicas e as suas propriedades. Após isso, foram feitas pesquisas estatísticas sobre a utilização do zinco na Engenharia Civil, chegando em suas principais utilizações neste setor em todo o mundo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O zinco é bastante utilizado na construção civil. Como exemplo, temos: maçanetas, torneiras, dobradiças e porta-toalhas; muitos pisos e peças de cerâmica contém o óxido de zinco. Além dessas aplicações, outra muito importante são estruturas de aço que ficam expostas, como cabos de aço, vergalhões e parafusos utilizados em estruturas de pontes (5).

Cerca de 50 % de todo o zinco produzido mundialmente é utilizado como revestimento de proteção (7). Esta é a maior aplicação do zinco em todo o

mundo. Segue as aplicações principais do zinco em todo o mundo no gráfico abaixo <sup>(8)</sup>:



Fonte: ILZSG.

O zinco é o metal mais utilizado em condições de exposição à atmosfera. Quando está em contato com a atmosfera, vão se formando moléculas de óxido de zinco (ZnO), que atuam como uma barreira contra a corrosão. A medida que se forma esta barreira, a taxa de corrosão vai diminuindo e tornando-se desprezível, quando a barreira está totalmente formada <sup>(6)</sup>.

Segundo Ulysses Nunes, gerente de galvanização da Armco Staco, no Brasil a construção civil galvaniza apenas 5 % das suas estruturas. Isso faz com que as estruturas necessitem de manutenção a cada três anos. Já as estruturas galvanizadas podem durar de 20 a 50 anos, reduzindo os custos com manutenção.

## CONCLUSÃO

O zinco é um ótimo metal de sacrifício devido às suas propriedades, que lhe torna mais anódico ou seja, com maior tendência a perder elétrons. Apesar de não ser tão reativo quanto o magnésio ou o alumínio, seu baixo custo de produção compensa essa diferença. A galvanização é provavelmente o processo mais ecológico de precaução contra a corrosão, já que permite a

reutilização de todos os resíduos gerados, o que contribui para um desenvolvimento sustentável.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) CALLISTER, WILLIAM D., 1940 - Materials Science and engineering : an introduction / William D. Callister, Jr. - 5th ed.
- (2) RUSSEL, JOHN BLAIR 1929- Química Geral/ John B. Russel ; tradução e revisão técnica Márcia Guekezian... et al.-2.ed. - São Paulo: Pearson Makron Books, 1994 . volume II
- (3) ATKINS , PETER - Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente / Peter Atkins, Loretta Jones; tradução ricardo Bicca de Alencastro - 3 ed. - Porto Alegre : Bookman, 2006.
- (4) SANTOS , JUAREZ FONTANA DOS . Relatório técnico 25, perfil do minério de zinco - Ministério de minas energia- Secretaria de geologia, mineração e transformação mineral- SGM
- (5) Recicla Br. Aplicações do Zinco. Disponível em: <http://www.reciclabr.ind.br/pt/o-que-reciclamos/zinco/aplicacoes>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.
- (6) REICHE H. W. Aços zincados por imersão a quente versus aços pintados com tintas líquidas. Disponível em: <http://www.abcem.org.br/galvanize/galvanizacao-a-fogo-artigos-tecnicos.php>. Acesso em: 03 de agosto de 2016.
- (7) BOYD, W. K.. Corrosion of metals in the atmosphere. Ohio: MCIC, 1974.
- (8) ILZSG – International Lead and Zinc Study Group, 2001, The economic and environmental role of zinc – 2000.
- (9) BRASIL ENGENHARIA. Disponível em: <http://www.brasilengenharia.com/portal/noticias/destaque/3860-armco-staco-e-contemplada-na-1o-edicao-do-premio-brasil-galvanizado>. Acesso em: 07 de agosto de 2016.
- NETO, A. P.; BRETZ, J. S.; MAGALHÃES, F. S.; MANSUR, M. B.; ROCHA, S. D. F. “Alternativas para o tratamento de efluentes da indústria galvânica”. Portal CAPES. Disponível em: . Acesso em: 9 de outubro de 2016.

ABSTRACT

*Zinc is a chemical element found in nature , present in natural environments such as water and soil. It is a transition metal having similar characteristics with alkaline earth metals such as magnesium, being found principally in the form of sulfide ( ZnS ) . It presents a grayish white color and its primary characteristic is its high corrosion resistance. The objective of this work is the study of zinc in their properties and applications in Construction Industry . In Construction it is mainly used in electroplating that provides an anticorrosive coating , manufacturing of metal tiles and zinc oxide is used as pigments in paints , rubbers and plastics. Zinc is also a component of some alloys such as brass, bronze for springs, nickel and silver.*

*Key-words: Zinc, Construction, Plating.*