



# 微量元素添加剂的品质与微量元素预混料变色

## The Quality and Discoloration of Trace Mineral Additive Premix

六和集团技术部  
郭吉原 (Guo Jiyuan)  
2011-04-18

# 一、交流的内容

## Content

■ 微量元素预混料变成黄褐-褐色是生产中的难题之一。

■ Tawny - brown of trace mineral premix is one of the production problems.

■ 变色的预混料对饲料的质量产生严重的影响。

■ Discoloration of the premix has a serious impact on feed's quality.

■ 变色的原因有多种原因，但根本原因是氧化造成的。

■ Many reasons for discoloration of premix, oxidation is primary reason.

■ 微量元素添加剂的质量对变色的影响及改善方法。

■ Effects of discoloration on premix quality and improvement measures.

# 2004-2006年变色的预混料给全价料的质量造成严重的影响

## Discoloration of the premix causing serious impact on mixed batch



数小时至3天后  
A few hours to 3 days

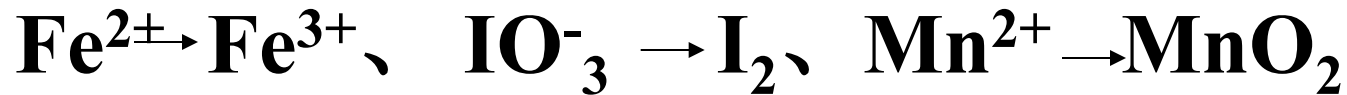


生产打包时  
when the production of packaging

## 二、微量元素预混料变色的原因

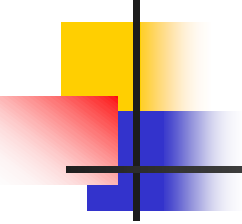
The reasons of discoloration for trace mineral premix

- 变色的原因有多种



- 硫酸亚铁被氧化( $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ )是主要因素。





预混料

初始

30天

$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe} \%$

$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe} \%$

A1

0.03

12.6

A2

0.03

43.2

B1

0.03

7.1

B2

0.03

31.7

C1

0.03

0.5

C2

0.03

10.9

D

0.03

56.1

E

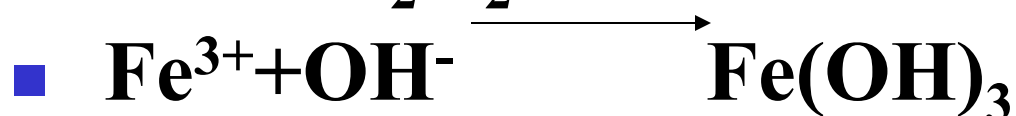
0.03

25.0

# 1.变色主要原因：硫酸锌的质量

The primary reason for discoloration:the quality of Zinc Sulfate


## 1.1 硫酸锌生产中大量使用氧化剂除铁



PH=1.6-1.8, 加热条件 $\text{Fe}^{3+}$ 水解生成黄色的黄铁矾沉淀 $[\text{M}_2\text{Fe}_6(\text{SO})_4(\text{OH})_{12}]$

氧化剂有：





1.2 生产中可能生成某些有氧化性的物质(如过氧化物 $ZnO_2$ ), 这类物质的存在使得硫酸锌具有了“氧化性”; 并有吸湿性久放易结块。

- 1.3 部分硫酸锌内含氯化物, 使硫酸锌易结块和吸湿性, 加速亚铁的被氧化。

# 硫酸锌生产中正在使用H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>除铁

Used of hydrogen peroxide disposed of iron  
in Zinc Sulfate production





# 1.4 不同工艺生产的硫酸锌(用双氧水除铁和不除铁)与同一硫酸亚铁混合(1:1)的图片

过氧化物在酸性  
碱性均有氧化性

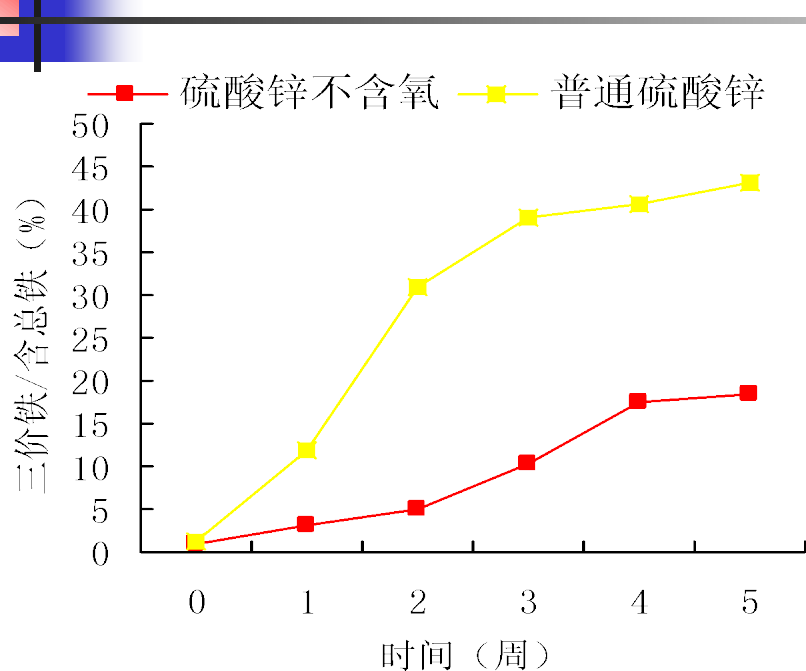
$$E^0_{\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-} = 0.88\text{V}$$

$$E^0_{\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}} = 1.78\text{V}$$



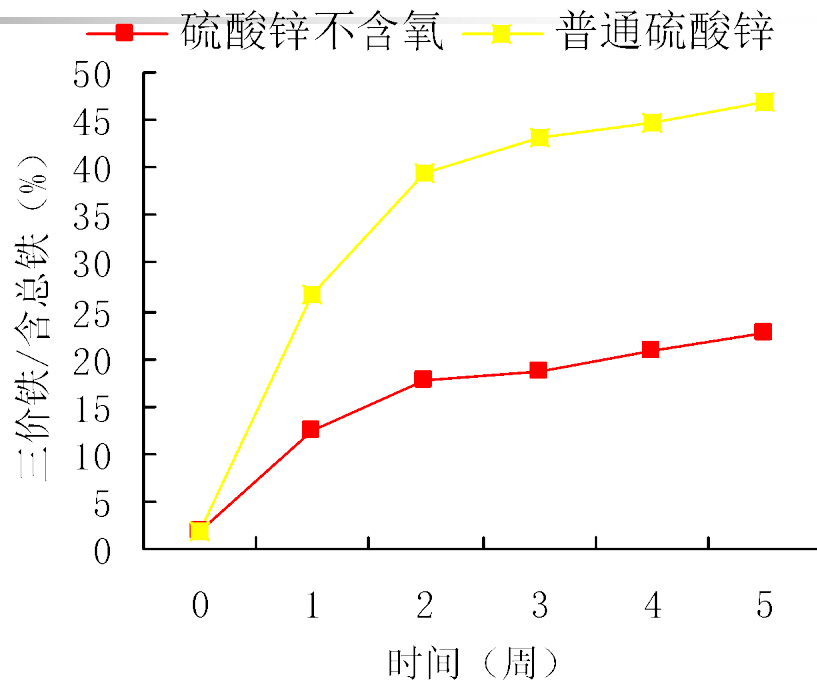
# 不同的硫酸锌生产的预混料中 $Fe^{3+}$ 的变化情况

## Fe<sup>3+</sup> + Changing of premix with different zinc sulfate production



石粉为载体的预混料三价铁含量的变化

**Fe<sup>3+</sup> changing of premix used mountain meal as carrier**



沸石粉为载体的预混料三价铁含量的变化

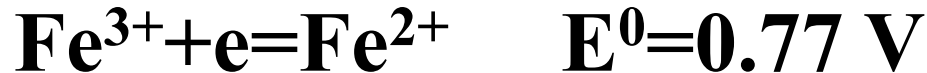
**Fe<sup>3+</sup> changing of premix used zeolite as carrier**

## 2.变色原因之二：载体的pH值

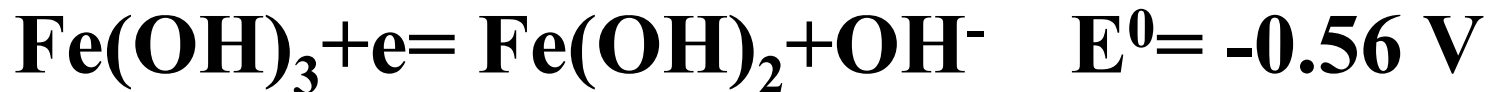
Discoloration reason: the pH value of carrier

### 2.1 硫酸亚铁在不同的PH值环境下稳定性有很大的差异 Variety stability of Ferrous Sulfate in different pH environment.

- 在酸性介质下



- 在碱性介质下



- 可见 $\text{Fe}^{2+}$ 在酸性介质下稳定性好,而在碱性介质下极易被氧化为 $\text{Fe}^{3+}$ 。

- $\text{Fe}^{2+}$  is stability in acidic medium, but easily to oxidized into  $\text{Fe}^{3+}$  in alkaline medium.



## 2.2 常见载体的pH值 pH value of the common carrier

- 石粉 Limestone meal > 9

CaCO<sub>3</sub>的理论PH=7.4,差异的原因?石粉粉碎时CaCO<sub>3</sub>分解成CaO,  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

- 沸石粉 zeolite 7--8

- 稻壳粉 powdered rice hulls 5--6

- 脱脂米糠 rice bran solvent extracted 6--7

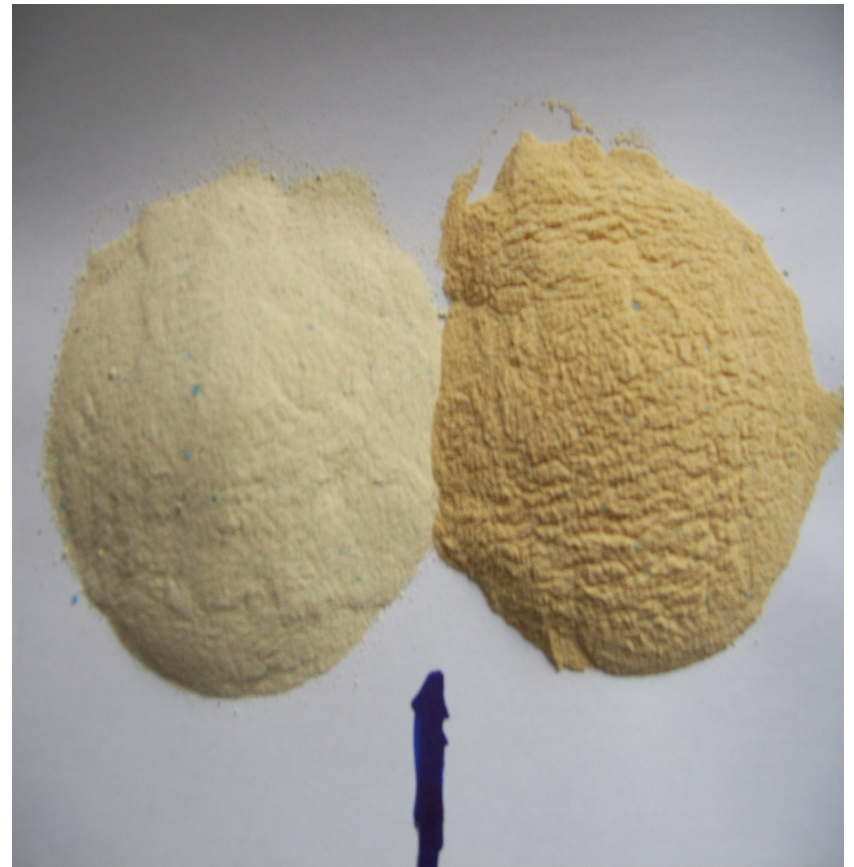
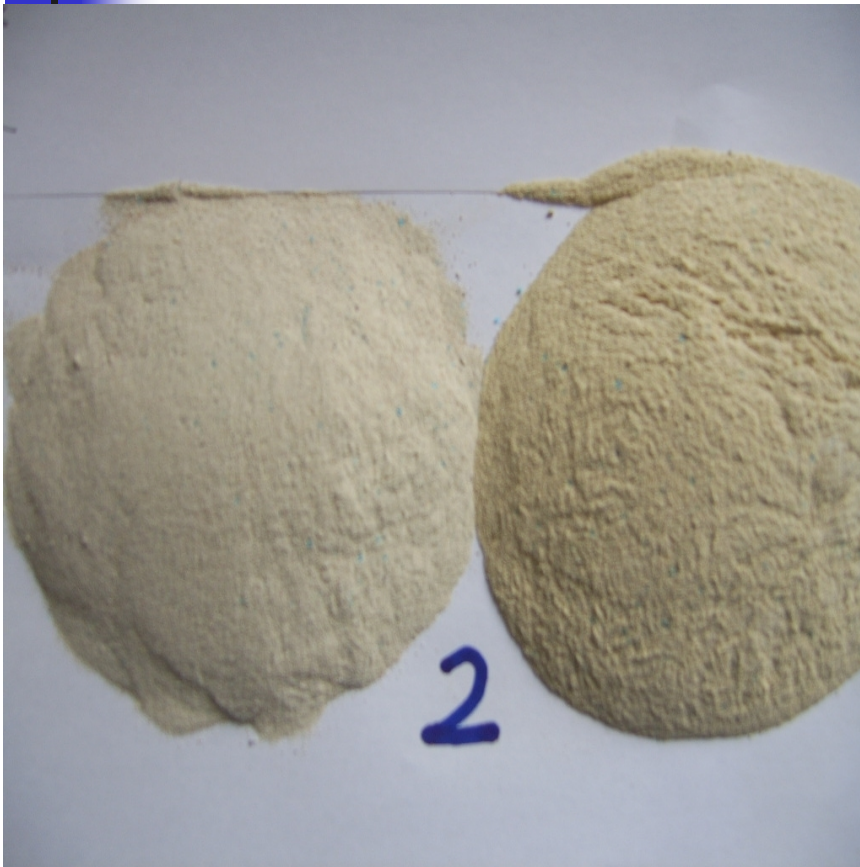
- 麦麸 wheat bran 6.5

- 玉米芯粉 maize cob meal 5

- 磷酸氢钙 Calcium Hydrogen Phosphate 5-6

# 不同载体的预混料变色情况

The discoloration of premix in different carrier



### 3.变色原因之三：硫酸亚铁的质量

Discoloration reason: the quality of Ferrous Sulfate

3.1 硫酸亚铁( $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )有不同的质量差异，主要表现是稳定性差异大。

- 钛白粉的副产品 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 是饲料级硫酸亚铁的主要原料，杂质主要为 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{TiOSO}_4$

好的产品初始 $[\text{Fe}^{3+}] = 200 \text{ ppm}$ ，差的产品初始 $[\text{Fe}^{3+}] > 500 \text{ ppm}$ ，在水中被氧化迅速。

- 硫酸清洗钢铁表面(除锈)所得废液和由废铁生产的 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，杂质复杂稳定性差。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/437104111105006112>