

2013年上海荣格油墨会议

2013-10-15



# 水性油墨 研发进展和趋势

辛秀兰  
北京工商大学



# 目 录

**01**

水性油墨的特点

**02**

水性油墨的研发进展

**03**

水性油墨的研发趋势



## 1 水性油墨的特点

水性油墨的  
环境特点

水性油墨的  
化学特点

水性油墨的  
印刷特点



## 水性油墨（水基油墨）

以水为主要溶剂，使用水性连接料、色料和助剂组成的均匀胶态分散体系，用于印刷的着色材料。

按印刷版型

水性油墨分类

柔印水性油墨

凹印水性油墨

网印水性油墨

喷印水性油墨

其他水性油墨



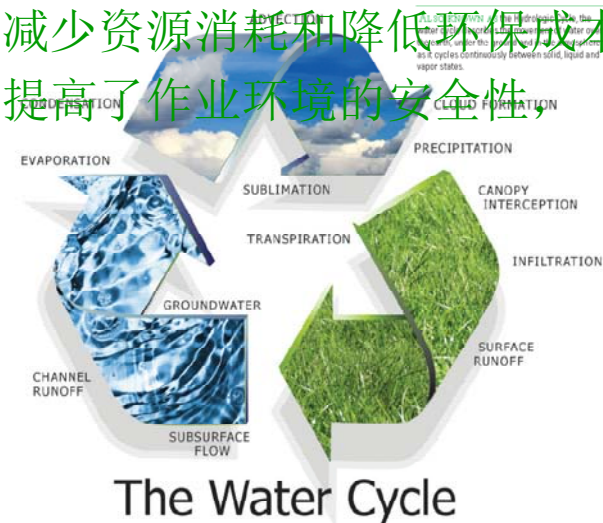
## 1.1水性油墨环境特点



▶绿色  
▶可持续  
▶环境友好  
▶全球变暖  
▶碳排放

环保油墨的一种

- 1. 不污染大气环境
- 2. 减少印刷品表面残留毒物.
- 3. 减少资源消耗和降低环保成本
- 4. 提高了作业环境的安全性,



# 环境健康问题日渐突出



- 11个最大城市，空气污染每年使5万多人夭折，40万人染呼吸系统疾病
- 空气污染地区死于肺癌人数高出5-9倍
- 沈阳市约40%的儿童血铅含量超标 (2000年)
- 二恶英类化合物已在市售牛奶（深、港）、母乳（江浙）中检出
- 天津市严重污染的蔬菜地土壤中汞含量超标98倍



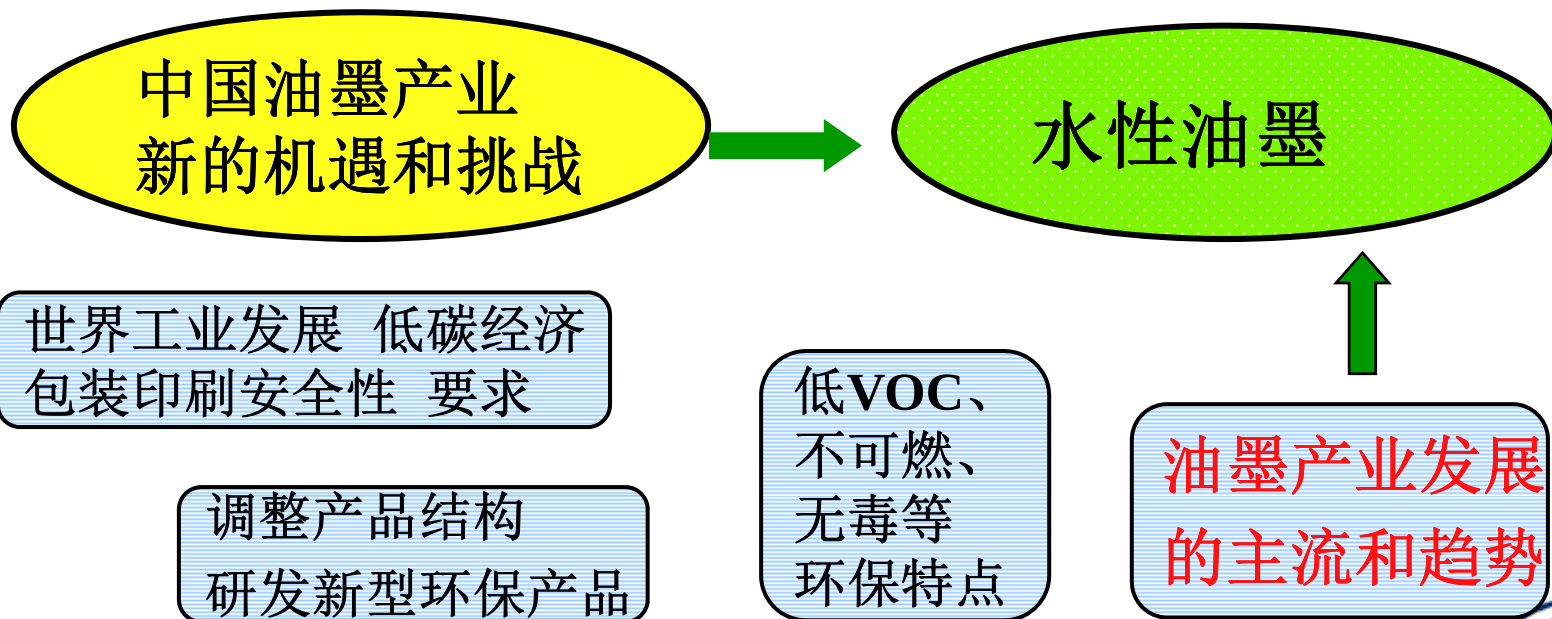


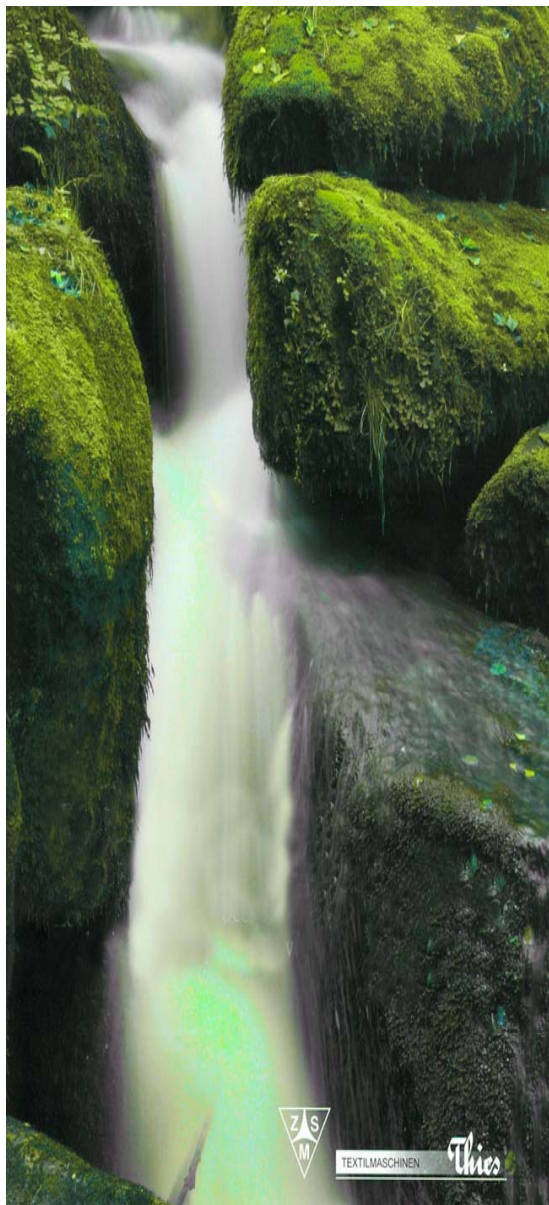
印刷车间起火



# 水性油墨

所有印刷油墨中唯一经  
美国食品药品协会认可





# 环保油墨的标准

- 重金属含量（助剂及色料）
- 芳香烃溶剂
- 挥发性有机化合物（VOC）



## 1.2 水性油墨化学特点



水的表面张力大

颜料难以分散

油墨在非吸收表面难以印刷

水的沸点高，挥发慢

在非吸收材料上难以干燥





## 1.3 水性油墨印刷特点

控制PH和黏度有什么作用？

### 酸碱度pH

### 黏度

pH值影响油墨粘度和

—影响树脂的溶解

—影响油墨转移

—影响黏度

—影响印刷性

—影响色强

—影响干燥

—影响干燥

油墨粘度对油墨干燥和





~ 水性油墨的研发进展

水性油墨用树脂和连接料进展

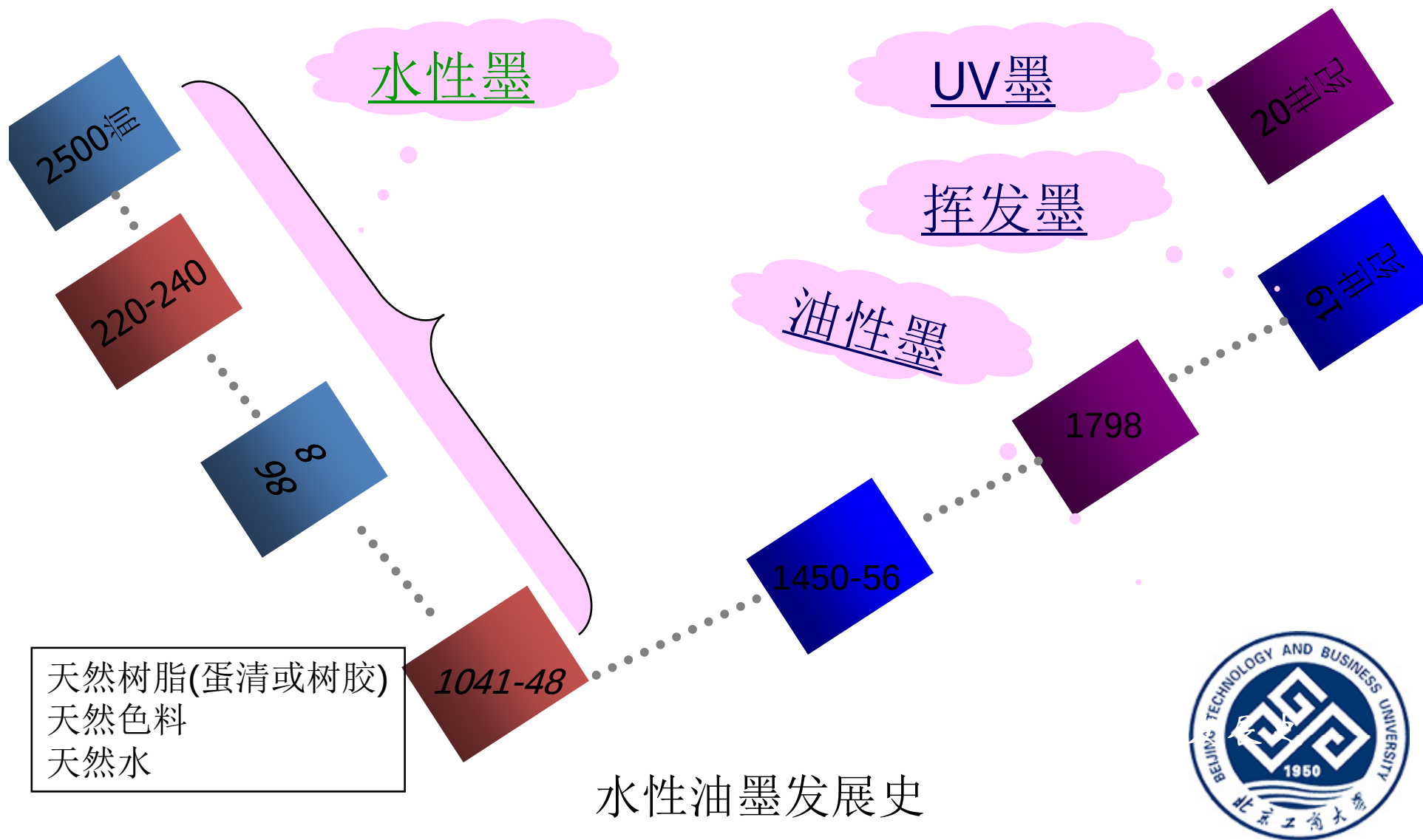
水性油墨用助剂研究进展

水性油墨干燥研发进展

水性油墨印刷性能研究新进展

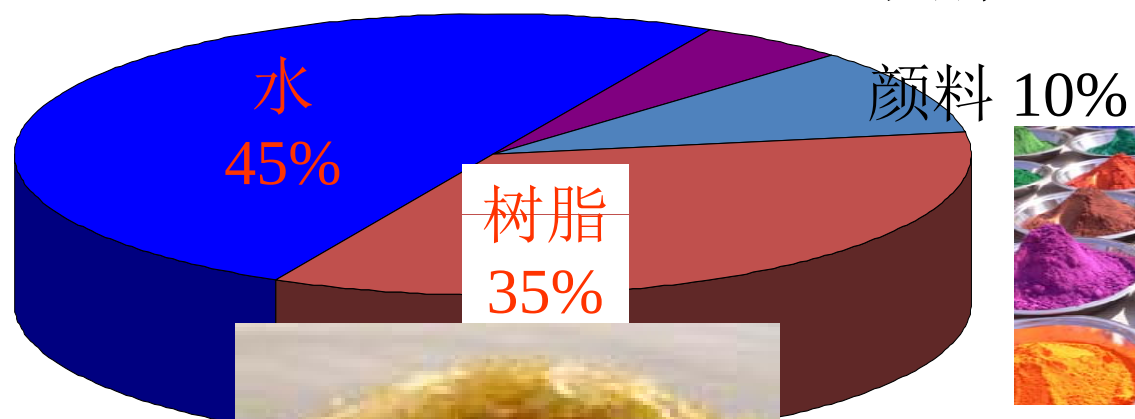
新型水性油墨研发进展

水性油墨的废水处理研发进展



# 典型水性油墨配方组成

胺 5% 助剂 5%





# 颜料

颜料能赋予油墨颜色特征, 以满足印刷对色彩的要求, 一般的有机、无机颜料都可用于水性油墨产品中。



## 2.1 水性树脂和连接料研发进展



- 改性水溶性丙烯酸树脂
- 改性乳液型丙烯酸树脂
- 水性聚氨酯（WPU）





## 水性油墨树脂

|       | 马来酸树脂 | 水性氨基树脂 | 羧甲基纤维素<br>树脂 | 聚氨酯<br>树脂 | 丙烯酸酯系<br>树脂 |
|-------|-------|--------|--------------|-----------|-------------|
| 颜料分散性 | 中     | 良      | 良            | 中         | 优           |
| 印刷适性  | 中     | 中      | 良            | 中         | 优           |
| 油墨稳定性 | 中     | 中      | 中            | 良         | 优           |
| 耐湿摩擦性 | 中     | 良      | 中            | 中         | 优           |
| 耐干摩擦性 | 差     | 差      | 中            | 中         | 优           |
| 着色性   | 中     | 差      | 中            | 中         | 良           |
| 光泽    | 差     | 中      | 差            | 差         | 良           |



丙烯酸酯系树脂:



优点:

丙烯酸酯系树脂可溶于几乎所有类型的溶剂，溶剂体系广，通用性好；

具有优异的耐抗性，高温及紫外光照射下不易分解变黄，适用范围广



存在的问题:

附着力差、剥离强度不高  
热粘、冷脆。



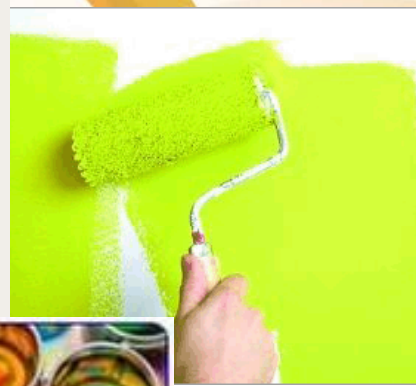
用聚氨酯对其进行改性，既有丙烯酸酯系树脂的通用性与性能、成本优势，又能结合聚氨酯树脂的性能优势。





| Water Based Dispersions / Emulsions |                                                                            |                                                                                                           |                 |                               |                                 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Product Description                 | Applications                                                               | Features and Benefits                                                                                     | % Non Volatiles | Distillate Boiling Range (°F) | Average Particle Size (Microns) |
| FLEXONIC™ 37 A                      | AQ inks and coatings.                                                      | PE emulsion for enhanced gloss, mar resistance, and hardness.                                             | 35              | 212                           | < 1                             |
| FLEXONIC™ 4104 A                    | AQ inks and coatings.                                                      | PTFE dispersion for ultimate mar resistance and slip enhancement.                                         | 44              | 212                           | 4.5                             |
| FLEXONIC™ 601 A                     | AQ inks and coatings.                                                      | PE modified microcrystalline dispersion for enhanced heat resistance. Excellent mar and scuff resistance. | 42              | 212                           | 2                               |
| FLEXONIC™ 902 A                     | AQ flexo & gravure ink and coatings, for use over all inks and substrates. | PE/Paraffin dispersion for high rub and low COF, water beading.                                           | 44              | 212                           | 2.5                             |





水性聚氨酯( WPU) 是以水代替传统聚氨酯中的有机溶剂作为分散介质发展起来的高分子树脂，具有无毒、不易燃、不易污染环境等优点，作为油墨连结料能带来极好的粘接性、耐磨性和光泽度等，在环保油墨中已显示出优异的应用价值，其研究正受到人们的关注。国外油墨生产商之所以能够生产优异的水墨产品，在很大程度上广泛以高档WPU作为连结料。

# 拜耳公司水性聚氨酯产品



## Component/ 组成

- PU polymer 聚氨酯聚合物: 40 %
- Water 水: 50 – 60 %
- Others 其他: 0 – 10 %



## Polyurethane Dispersions 聚氨酯分散体



| <u>Product</u><br>产品           | <u>Application</u><br>应用                               | <u>Benefits</u><br>优势                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UH 2557, 2558, 2593/1</b>   | <b>inks &amp; OPVs</b><br>油墨或上光油                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Excellent printability<br/>优秀的印刷适应性</li> <li>Fast drying , Anti-blocking<br/>干燥快, 不易反粘</li> <li>Solvent free 不含有机溶剂</li> </ul>      |
| <b>UH 240, UH340/1 UH 2305</b> | <b>Special effect OPVs</b><br>特殊效果的上光油                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Soft feeling hand-touch<br/>触摸柔感</li> <li>Low temperature flexibility<br/>低温下的良好柔韧性</li> </ul>                                      |
| <b>UH 2592</b>                 | <b>Pigment dispersions/ Inks 颜料分散, 油墨&amp; OPVs上光油</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Good pigment dispersion<br/>对颜料良好的润湿和分散性能</li> <li>Reactive hydroxy group for further performance<br/>含有活性羟基(双组份使用) 提高性能</li> </ul> |



# 改性松香树脂SAA 100™ Copolymer

## 改进的溶剂释放性

- 低泡沫
- 低成本
- 低粘度
- 高光泽
- 纸和纸板很好的附着力
- 很好的干燥性和耐湿擦性
- 良好的耐油脂和洗涤剂性

## 连接料配方

| 组成       | 百分比% |
|----------|------|
| SAA-改性松香 | 30   |
| 吗啉       | 5    |
| 氨水       | 4    |
| 无泡乳液     | 0.2  |
| 水        | 50.8 |

## 油墨配方

| 组成     | 百分比  |
|--------|------|
| SAA连接料 | 68.9 |
| 水      | 10.0 |
| 无泡乳液   | 0.1  |
| 蜡      | 1.0  |
| 炭黑     | 20.0 |

2006 Lyondell Chemical Company [www.lyondell.com](http://www.lyondell.com)



# UCAR AW-875 水性乙烯基树脂 (DOW)

- 无表面活性剂，泡沫少
- 可以和其他水溶性树脂共混，如  
丙烯酸树脂、醇酸树脂、聚酯、氨基甲酸树脂、氨基树脂
- 具有溶液干燥性
- 优良抗剪切性
- 半干膜具有再分散性
- 高玻璃化温度 (80)
- 无共溶剂
- 广泛适应各种成膜助剂

分子量24000  
酸值70

固含量39%时，粘度是160cp

Trademark of The Dow Chemical Company



# Elvacite 2776 丙烯酸树脂

## 指标

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Specific gravity                | 1.1                     |
| Density (lb. resin/gal. resin)  | 8.8                     |
| Inherent Viscosity <sup>b</sup> | 0.085 – 0.105           |
| Molecular weight (Mw)           | 16,000                  |
| Moisture (% max.)               | 1.0                     |
| Glass Transition (Tg)           | 40° C / 104° F          |
| Acid Number                     | 80                      |
| Appearance                      | Small solid white beads |
| Particle Size                   | approx. 100-350 microns |

## 性能

- ★在很多基质上有超强的附着性
- ★可交联的羧基官能团和很好的耐溶剂性
- ★高光泽
- ★好的再溶性
- ★好的柔性
- ★印刷稳定性
- ★好的耐紫外光和耐热性
- ★好的耐磨损性、耐湿性和耐阻塞性



## 乳液型丙烯酸树脂研发进展

- 参考马建中2013聚丙烯酸酯类乳液型水性油墨连接料的研究进展（2013，材料导报6月）



## 2.2 水性油墨助剂研发进展

水的表面张力大

颜料难以分散

油墨在非吸收表面难以印刷

润滑剂  
分散剂

表面张力改性剂

流变剂

消泡剂



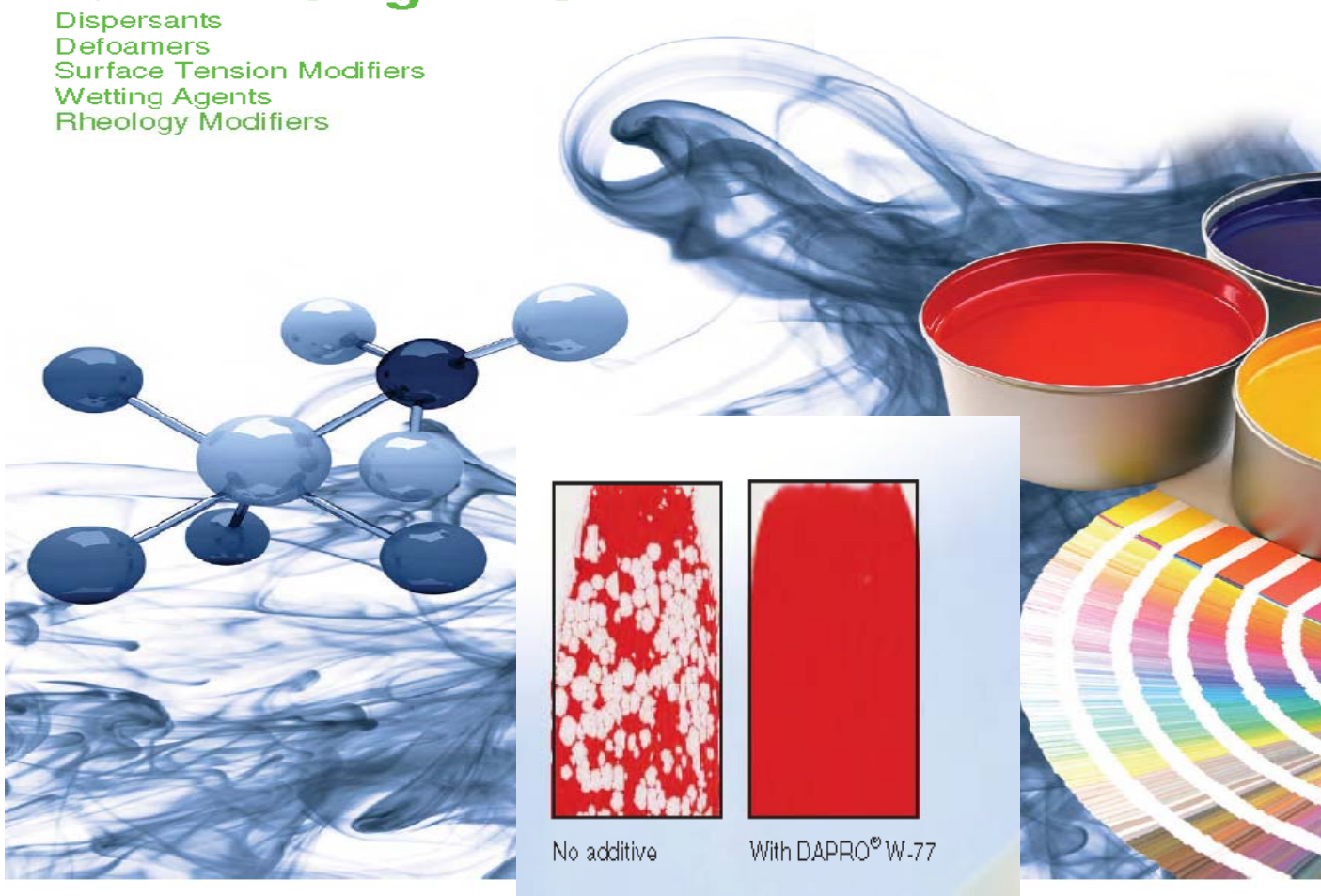
## 水性油墨助剂公司

- (德谦deuchem) Elementis
- Tego Additives迪高 (Evonik Products赢创)
- 空气化学
- BYK
- MÜNZING(盟庆信添加剂贸易 (上海) 有限公司)



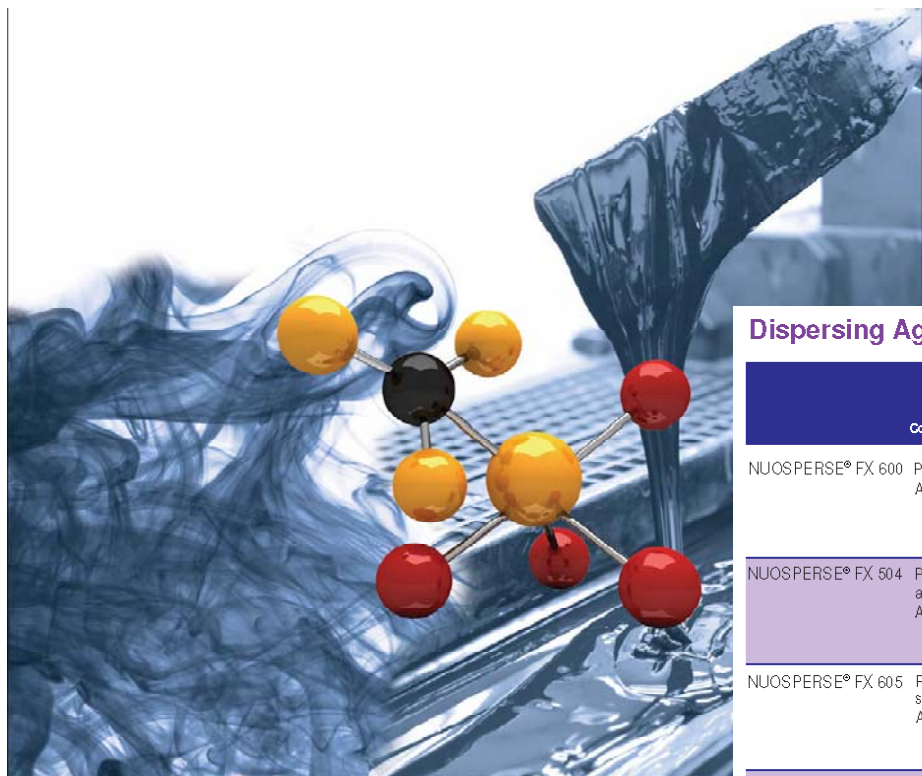
# Performance Additives for Printing Inks

Dispersants  
Defoamers  
Surface Tension Modifiers  
Wetting Agents  
Rheology Modifiers



•Elementis





## 分散剂和润湿剂

•Elemene

### Dispersing Agents for Printing Inks

|                                    | Composition                            | Suggested Use Level (%) | Organic Pigments | Carbon Blacks | TiO <sub>2</sub> Clays CaCO <sub>3</sub> | Metallics | Iron Oxides | UV Pigment Dispersions | Performance                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------|------------------------------------------|-----------|-------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NUOSPERSE® FX 600                  | Polymeric/Anionic APE-free             | 2.0 - 10.0              | □                | ■             |                                          |           | ■           |                        | Excellent pigment wetting/dispersing agent for carbon blacks and blue pigments. Provides good flow at high pigment load, increased mill output, maximum color strength.*                                                     |
| NUOSPERSE® FX 504                  | Polyacrylate ammonium salt; APE-free   | 2.0 - 10.0              |                  |               | ■                                        |           |             |                        | Excellent pigment wetting/dispersing agent for titanium dioxide and extender pigments. Provides good flow at high pigment load, increased mill output, eliminates hard settling.*                                            |
| NUOSPERSE® FX 605                  | Polyacrylate sodium salt; APE-free     | 2.0 - 10.0              |                  |               | ■                                        |           |             |                        | Excellent pigment wetting/dispersing agent for titanium dioxide and extender pigments. Provides good flow at high pigment load, increased mill output, eliminates hard settling.*                                            |
| NUOSPERSE® W-22<br>NUOSPERSE® W-33 | Nonionic/Anionic surfactants           | 2.0 - 10.0              | ■                | □             | □                                        | □         |             | □                      | Excellent pigment wetting/dispersing agent for organic pigments such as yellows, reds, and blacks. Provides improved flow at high pigment load, increased mill output, and maximum color strength. W-33 is APE-free.*        |
| NUOSPERSE® W-28                    | Nonionic/Anionic surfactants           | 2.0 - 10.0              | ■                | □             | □                                        | □         |             | □                      | Excellent pigment wetting/dispersing agent for organic pigments such as blues, naphthols, and quinacridones. Provides excellent flow at high pigment load, increased mill output, maximum color strength.*                   |
| NUOSPERSE® W-30                    | Nonionic/Anionic surfactants; APE-free | 2.0 - 10.0              | ■                | □             | □                                        | □         | □           |                        | Universal pigment dispersing agent for all types of organic pigments. Provides excellent flow at high pigment load, increased mill output, and maximum color strength. W-30 does not promote foam and will not lower gloss.* |

2011年



## 色浆研磨助剂

- 树脂色浆研磨
- 无树脂色浆研磨



Figure 1: Resin containing carbon black grinds without and with additional use of a wetting and dispersing additive

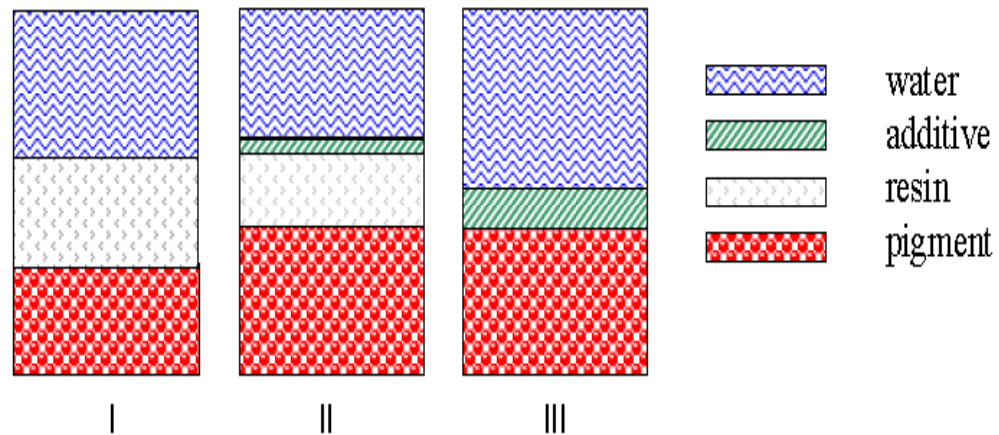


Figure 2: How to formulate an aqueous, resin-free pigment concentrate



## 颜料分散对油墨性能的影响

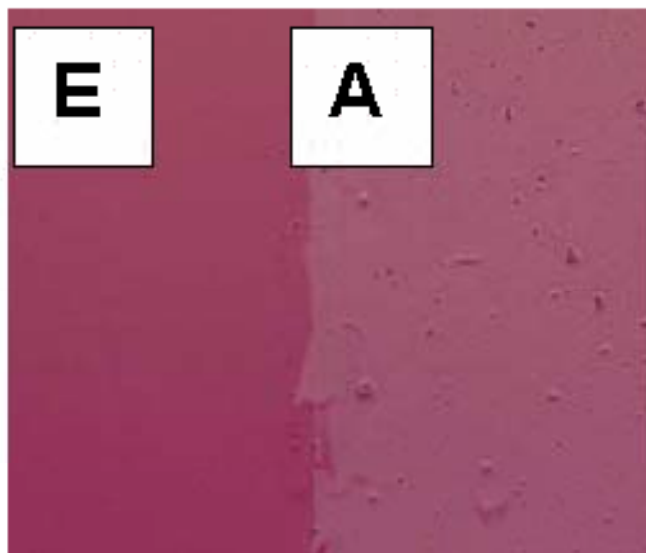


Figure 9: White tint of Magenta pastes

色强度

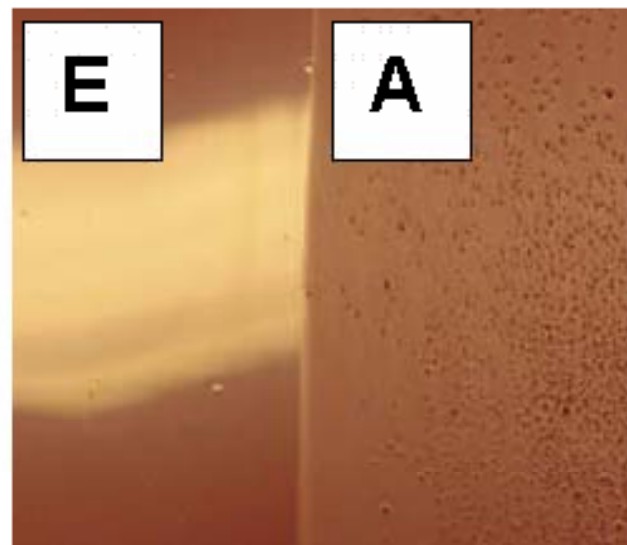


Figure 10: Gloss development

光泽

含有更小的颗粒尺寸的颜料蓝61的样品，其耐光性增加



# TEGO助剂

| TEGO 产品推荐    | 水性                                                                          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 消泡剂 / 脱泡剂    | Foamex 805, K7<br>822, 815N, 825, 845,<br>1488, 810, 3062, 831              |
| 爽滑剂 / 表面控制助剂 | LA-G 1369 (新产品)                                                             |
| 基材润湿剂        | Rewopal SB DO 75<br>Twin 4000, 4100<br>Wet 500, 505, 510<br>Wet 270, KL 245 |
| 润湿分散剂        | Dispers 740W, 750W,<br>755W, 760W                                           |
| 特种树脂         | VariPlus DS 50                                                              |



## 新水性颜料分散剂迪高®745w分散剂

| 颜料             | C. I. | 水%   | AMP% | 745  | 消泡剂 | 气相SiO <sub>2</sub><br>% | 色浆含量<br>% |
|----------------|-------|------|------|------|-----|-------------------------|-----------|
| Kronos2<br>160 | PW6   | 16.4 | 0    | 12.3 | 1.0 | 0.3                     | 70        |
| red103F<br>S   | PR101 | 20.5 | 0    | 18.0 | 1.0 | 0.3                     | 70        |
| 颜料黄<br>3920    | PY42  | 18.8 | 0.2  | 24.7 | 1.0 | 0.3                     | 55        |
| 炭黑<br>FW285    | PBk7  | 62.7 | 2.0  | 20.3 | 1.0 | 0                       | 14        |



## 新水性颜料分散剂迪高®745w分散剂

使用了**745w**分散剂的色浆呈现出极好的色彩强度，  
颜料具有良好的稳定性  
在各种粘合剂系统和超过6个月的存储  
稳定性间有优良的兼容性。  
通过使用添加新分散剂的颜料浓缩浆，  
有可能生产出经济型的水性油墨。



# 消泡剂

**TEGO® Foamex 831** – 特别适用于研磨  
良好的抑泡性能，优化颜料的研磨分散



不含消泡剂



含有TEGO® Foamex 831

- 没有泡形成
- 有效的颜料研磨
  - 高的生产效率、节能
  - 高的色强度





空气化学

- 好消息，找到合适的消泡剂...

## **Surfy<sup>-</sup>nol<sup>®</sup> Defoamers: Applications in Water-Based Printing Inks**





- DISPERBYK®-190不含VOC和溶剂的润湿分散剂，用于水性涂料体系、印刷油墨和胶粘剂。用于不含树脂的颜料浓缩浆的标准助剂。适合各类颜料。
- DISPERBYK®-192不含VOC和溶剂的润湿分散剂，用于水性涂料体系、印刷油墨、胶粘剂和热塑性塑料。特别用于生产稳定的效应颜料分散体。与BYK®-154配合使用以生产白色建筑涂料。
- 符合FDA 和/或 EU 食品接触法规
- DISPERBYK®-193不含溶剂的润湿分散剂，用于水性印刷油墨。特别适用于含丙烯酸树脂的颜料浓缩浆。
- 符合FDA 和/或 EU 食品接触法规
- DISPERBYK®-198不含溶剂的润湿分散剂，用于水性涂料体系、墨和不含树脂的颜料浓缩浆。特别适合有机颜料和炭黑。是DISPERBYK®-190的互补产品（用于印刷油墨时）。





## PRINTING INK ADDITIVES

### CONTENT

|                                                                                                         |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  WATER BASED SYSTEMS | <b>4-15</b> |
| Defoamers                                                                                               | 4-5         |
| Dispersing Agents                                                                                       | 6-7         |
| Rheology Modifiers                                                                                      | 8-9         |
| Wetting & Leveling Agents                                                                               | 10-11       |
| Micronized & Coated Waxes                                                                               | 12-13       |
| Waterbased Wax Dispersions and Emulsions                                                                | 14-15       |



## 2.3 水性油墨干燥研发进展

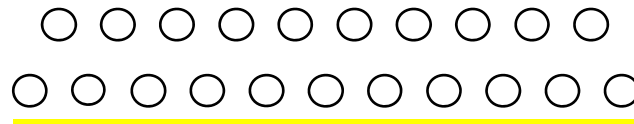
**Drying Water-Based Ink on Plastic with a Model 4185 Infrared Strip Heater**

**Environmental pollution reduction  
by using VOC-free water-based gravure inks  
and drying them with a new drying system  
based on dielectric heating**

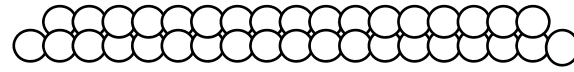


# 干燥过程

乳胶粒子



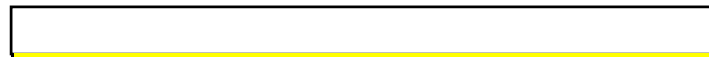
乳胶粒子紧密排列



粒子变形成连续的薄膜



形成连续涂膜





## 2.4 水性油墨印刷性能研究新进展



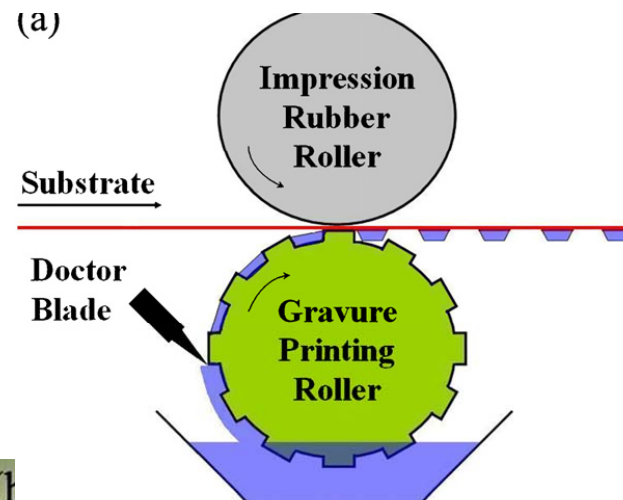
## ◆国外 水性油墨印刷性能研究

- 水性油墨凹印性能研究
- 水性油墨在聚合物基材上印刷性能研究



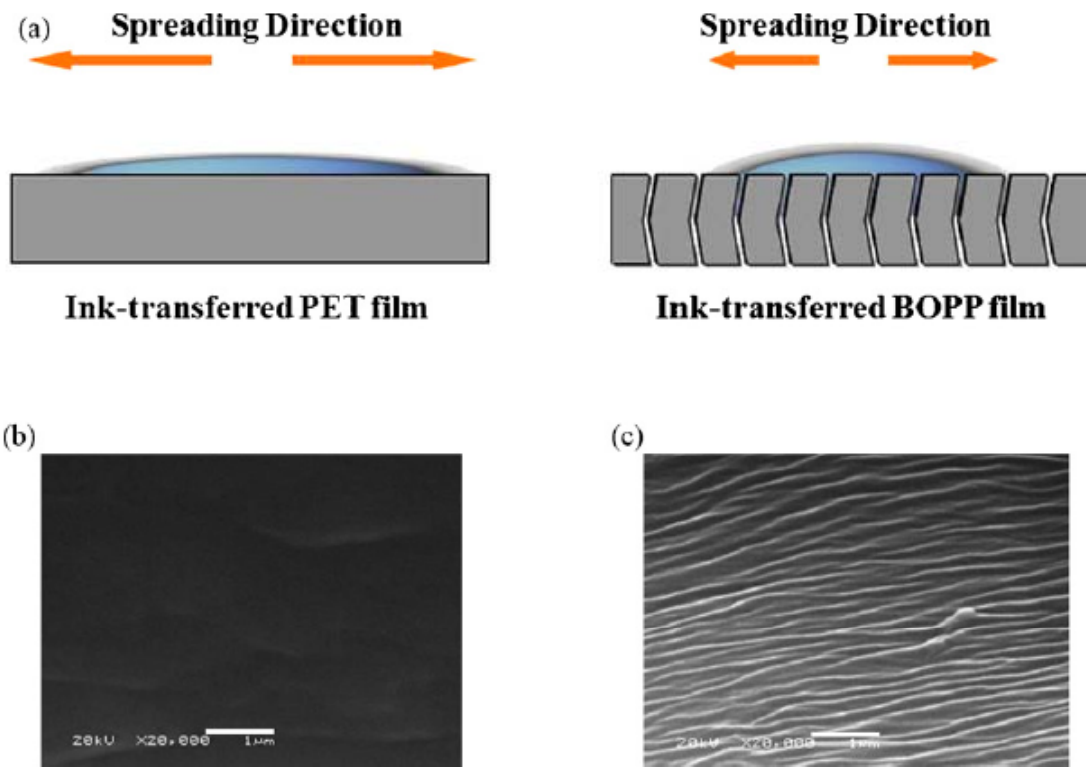
## 水性油墨凹印性能研究

- ◆在PET和BOPP上水性油墨印刷性能的关键因素是粘性、表面张力和界面张力。
- ◆在PET上，印刷速度不是影响印刷效果的主要因素，而在BOPP上是主要因素，这种差别主要是由于水性油墨在BOPP表面上毛细管效应导致低铺展性。
- ◆在BOPP上色度随槽深增加而线性增加。
- ◆在BOPP上印刷图像的色度和厚度比PET上大是由于界面张力和BOPP吸收性差异造成的。



A comparative study on roll-to-roll gravure printing on PET and BOPP webs with aqueous ink, 2009, Progress in Organic Coatings. pp98-108





(a) A schematic presentation related to the ink transfer behavior of PET and BOPP substrates and SEM micrographs of (b) PET and (c) BOPP webs ( $\times 20,000$ ).



# 水性柔版印刷机



## 水性油墨柔印性能研究

Print quality and resistance for water-based flexography on polymer-coated boards: Dependence on ink formulation and substrate pretreatment

在LDPE、OPP和PP上研究了水性丙烯酸柔版油墨的印刷性能

(1) 不同的墨水配方，乳液聚合物、连接料和有机硅添加剂，电晕预处理对打印质量和性能影响明显。三种材料中打印斑驳和附着力最差的是PP，而OPP和PE湿（水）擦和耐划伤性最差。

(2) 在几种影响中，油墨配方是主要影响因素，其次是电晕水平。硅氧烷的存在降低了表面能，提高了打印表面的耐擦伤性，但降低了湿擦性。乳液聚合物可以给出较好的耐水性，但降低光泽度。



Table 7

Average value for all prints with silicone in the ink formulation minus the corresponding result without silicone

| Substrate | Print density | Mottling | Adhesion (%) | Wet rub (%) | Scratch (%) |
|-----------|---------------|----------|--------------|-------------|-------------|
| PE        | +0.01         | +0.01    | +0.3         | -4.3        | +10.7       |
| OPP       | -0.01         | +0.08    | -0.1         | -0.9        | +6.0        |
| PP        | 0.00          | +0.18    | -13.6        | -7.8        | +9.2        |

附着力最差的是PP

MARIA RENTZHOG: 2004年博士论文

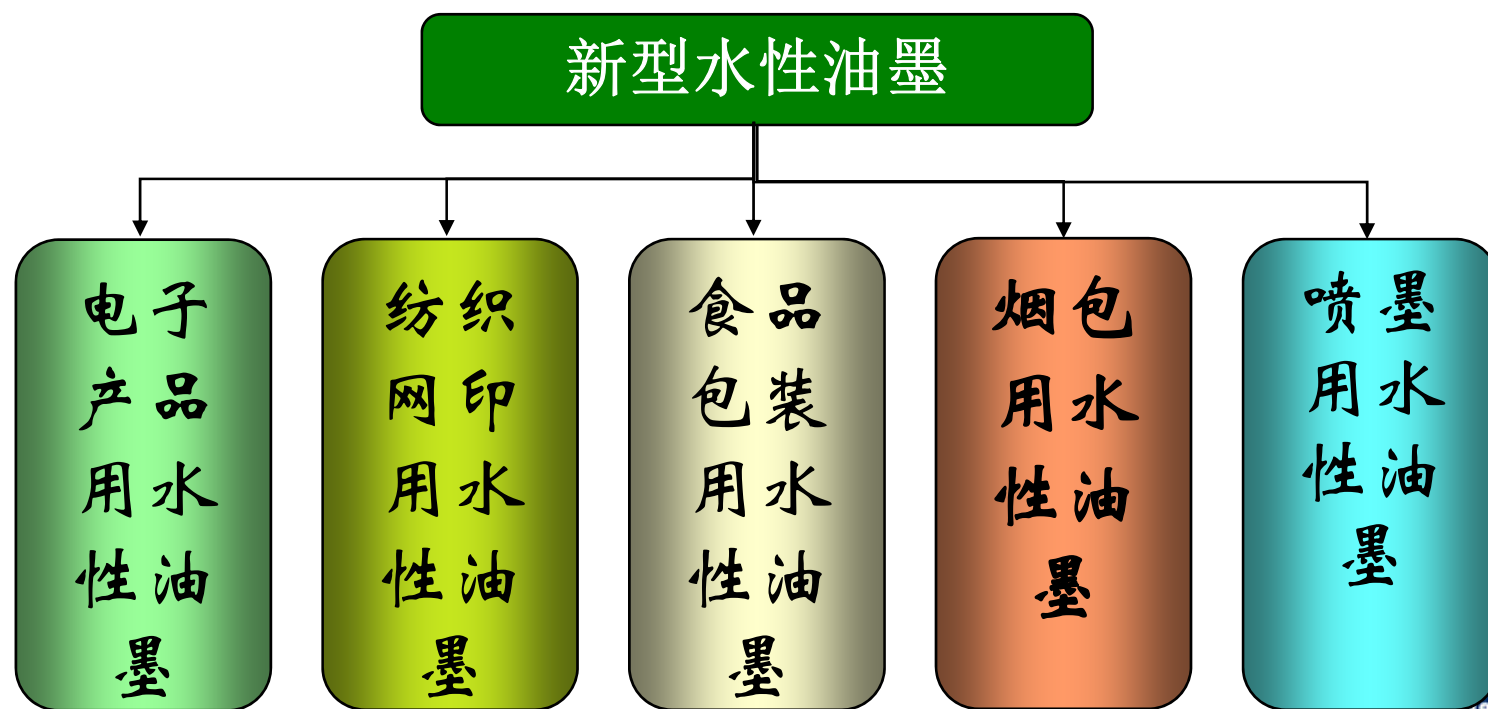




## 2.5 新型水性油墨研发进展



## 2.5 新型水性油墨研发进展



## 2.5.1 电子产品用水性油墨研发进展

水基碳纳米管油墨：Preparation of Water-Based Carbon Nanotube Inks and Application in the Inkjet Printing of Carbon Nanotube Gas Sensors

燃料电池阴极油墨

水基油墨印刷的导电性聚合物薄膜





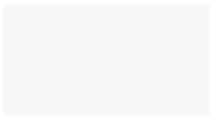
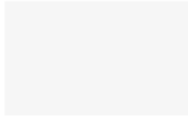
**Permaprint Premium**

Water based  
screen printing ink

2.5.2 纺织网印用水性油墨进展

100% Solvent free

Image: Florence Boudouard "Horses Stamped" © Signature Print, Sydney, Australia

|          |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Aquatone |    |    |    |    |
|          | Yellow GS                                                                             | Yellow RS                                                                             | Orange                                                                                | Red YS                                                                                |
|          |    |    |    |    |
|          | Blue                                                                                  | Violet                                                                                | Magenta                                                                               | Red BS                                                                                |
| Glow     |    |    |    |    |
|          | Green                                                                                 | Black                                                                                 | White                                                                                 | Matting Agent                                                                         |
|          |    |    |    |    |
| Process  | Glow Yellow                                                                           | Glow Orange                                                                           | Glow Red                                                                              | Glow Pink                                                                             |
|          |    |    |    |    |
|          | Glow Green                                                                            | Glow Blue                                                                             | Glow Violet                                                                           | Glow Magenta                                                                          |
| Metallic |  |  |  |  |
|          | Process Yellow                                                                        | Process Magenta                                                                       | Process Cyan                                                                          | Process Black                                                                         |
|          |  |  |  |  |
|          | Pearl White                                                                           | Pearl Silver                                                                          | Pearl Gold                                                                            | Pearl Copper                                                                          |



# 国外水性纺织印花



**MEET YOUR MATCH**  
**TEES & TANKS**  
**\$1.99**  
regular price \$6.45  
when you buy any bottom!\*

\*Minimum 12 piece bottom and 12 piece top purchase. Call for details.

We know you'll agree, it's love at first wear. So enjoy our updated basics for only \$1.99 while you get acquainted!

**boxercraft**  
America's #1 Spiritwear Source<sup>SM</sup>

1/2 off samples at (800) 914-7774

Free sample at [boxercraft.com/sample](http://boxercraft.com/sample)

**Introducing our V.I.P. Flannel Pant!**

Get the special treatment in our new upscale flannel pant with these great features:

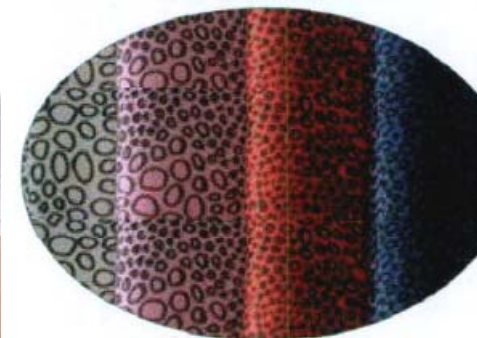
- \* Accent pocket
- \* Stylish cuff
- \* 2-button false fly
- \* Soft tie
- \* Contrasting waistband pattern
- \* See it now at [boxercraft.com/vip](http://boxercraft.com/vip)

**boxercraft**  
America's #1 Spiritwear Source<sup>SM</sup>

1/2 off samples at (800) 914-7774

Free samples at [boxercraft.com/sample](http://boxercraft.com/sample)

广东中山中益 (2009年全国环保  
水性油墨技术研发中心)  
数码印花



皮革



## 2.5.3 食品包装用水性油墨

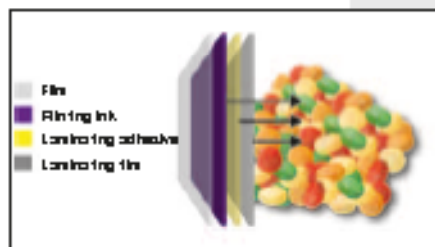
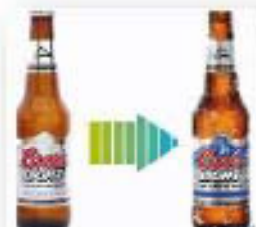


Fig. 1. Structure of the packaging film



Fig. 2. Structure of the packaging film



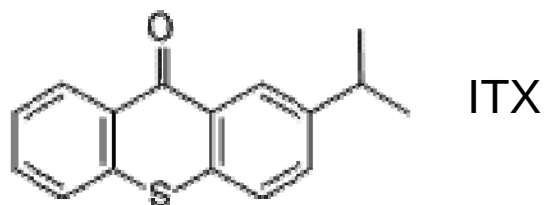
Jackanna Diest<sup>12</sup>. Coors Light sales rose by 3% during the first year of



2006 年，甘肃某食品厂薯片有很浓的怪味，  
因为包装袋印刷油墨中的溶剂苯污染。



2005 年 11 月，意大利检测出雀巢婴儿牛奶包装盒中存在微量感光化学物质——异丙基硫杂蒽酮(ITX)。



2009 年 3 月，欧洲食品安全局(EFSA)表示，早餐麦片的包装袋所用印刷油墨中含有 4- 甲基二苯甲酮。



## 油墨在食品包装上存在的问题

- 溶剂和各种助剂残留
- 各种成分迁移



# 热致变色油墨

**Figure 18** Flexo/gravure thermochromic ink used on cold reveal label for Coca-Cola bottle to indicate when chilled



**Table 4** The type of appropriate print process according to the ink type

| Ink type                      | Water based            | UV cured      | Solvent       | Epoxy  | Offset Wet | Metal deco | Mug spray | Water based textile |
|-------------------------------|------------------------|---------------|---------------|--------|------------|------------|-----------|---------------------|
| Reversible leuco dyes ink     | Screen, flexo, gravure | Screen, flexo | Screen, flexo | Screen | Offset     | Offset     | Screen    | Screen              |
| Irreversible leuco dyes ink   | Screen                 | —             | —             | Screen | —          | —          | —         | —                   |
| Thermochromic liquid crystals | Screen, gravure        | —             | —             | —      | —          | —          | —         | —                   |



## 2.5.4 烟包用水性油墨

水性油墨在烟包印刷的实际应用与开发

| 实际应用   | 开发中 |
|--------|-----|
| 卷烟条盒   | 水松纸 |
| 硬小盒、软标 | 电化铝 |
| 封口     |     |
| 内框纸    |     |
| 内衬纸    |     |

云南迪爱生油墨有限公司



## 印刷学院水松纸油墨



实验室技术已经成熟，  
正在进行中试实验  
附着力：优  
干燥速度：100~120m/min

水松纸用水性凹印油墨



## 某公司与合肥元和水性化学技术有限公司水性水松纸墨

合作开发了全水性，极低VOC值的水性水松纸墨，在几大烟草印务公司都上机实验成功。

特点：干燥时绝对不卷边，耐水性好，流平性好，展色性好，低温不脆裂。

本产品的Tg在-30左右。



中山松德开发的74米长的水性烟包凹版十色印刷，烫金，模切，一体机



# 水性烟包凹 版印刷组合 机械



## 2.5.5 喷墨用水性油墨

- 喷墨用水性油墨色料可分为染料型和颜料型水性喷墨油墨
- 染料型的发展进展是制备包覆型染料胶囊（防水性能较差、不耐摩擦、光学密度低，由于化学稳定性相对较差，耐光性也较差，并且容易洇染）
- 颜料型水性喷墨油墨发展进展是纳米色浆研磨方法和研磨技术的开发



## 2.5.6 其它新型水性墨

装饰纸用水性油墨



## 2.6 水性油墨废水处理研究进展



在水性油墨制造和使用过程中主要产生的废物是废水。水性油墨的废水特点是高COD和高浓度色料，因此其处理的主要内容是降低颜浓度和降低COD值。



## 2.6 水性油墨废水处理方法

- 直接排放法
- 物理法 化学法
- 生化法
- 电化学法



## 物理-化学法处理

- 化学絮凝法
- 铁碳微电解法

张涛等采用铁屑微电解工艺对同一家水性油墨生产企业的水性油墨废水作了试验研究。原水首先用HCl调节pH值后，得到沉降预处理，CODCr从6000~8000 mg/L降到800~1000 mg/L，色度从不透光降到160倍。出水再经微电解和石灰乳中和沉淀。通过对微电解主要工艺参数：pH值、铁屑量、焦炭量、反应时间的静态和动态试验，得到微电解的最佳工艺条件：pH值为4.0、铁屑量10%、焦炭用量占填料量16.67%、反应时间60 min。废水的CODCr再次去除50%，色度去除90%。原水经沉降预处理和铁屑微电解两段处理，CODCr去除率达85%，色度的去除率达95%，具有较好的效果。



### 3

## 水性油墨的研发趋势

➤ 水性油墨作为一种无溶剂挥发、无溶剂残留的环保型油墨，特别适用于卫生条件要求严格的包装印刷产品。因此，对水性油墨的研发是符合市场要求的，也是能够适应市场需求的。虽然水性油墨既环保健康又具备良好的印刷适应性，但对它的开发仍存在一些不足，例如，**油墨干燥速度慢，干燥能耗高，生产效率低，成本高等**，这也是今后对水性油墨的研究需要解决的问题。需要科研人员进一步研究和开发新型的水墨用原料，以改善水墨的性能，降低价格，从而更好地适应市场需求。

### 3 研发趋势

- 水性UV
- IR干燥、LED干燥
- 干燥设备参数优化
- 新型树脂和连接料
- 水性喷墨
- 系统工程





## 总结

### The Three Pillars

- Environmental Protection
- Social Equity
- Economic prosperity

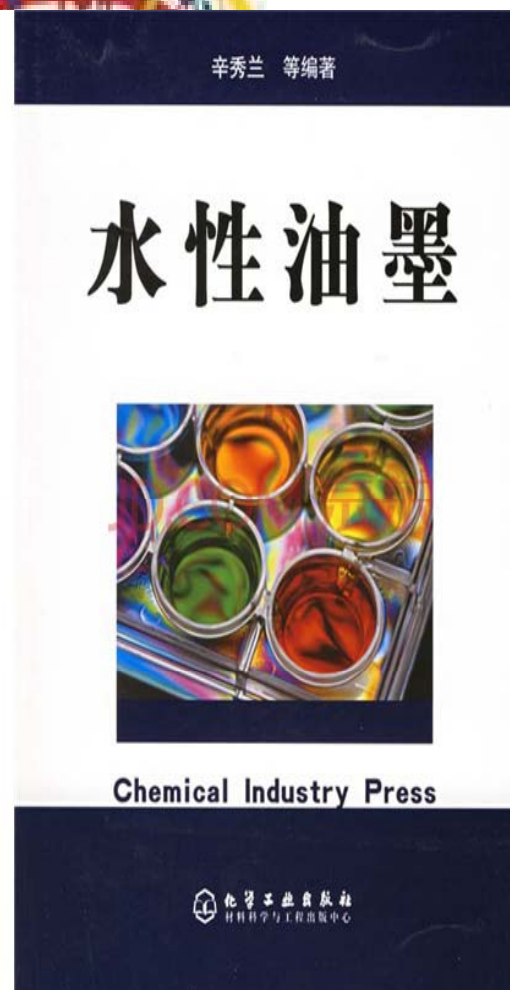
## BTBU进行的工作

- 水性油墨用乳液的合成：乳液的结构和性能（结构、粒径、分子量、固含等）对油墨性能（干燥、附着、色密度等）影响规律研究
- 水性油墨用分散剂合成和改性研究（聚丙烯酸酯和聚氨酯类）
- 喷墨印刷用水性颜料墨的研究（染料色料的包覆、纳米乳液的合成）





谢谢聆听



爱水性油墨，乐趣无穷！

