

**Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zavod za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju**

## **Tehnologija bojila i premaza**

### **Laboratorijske vježbe**

Voditelji vježbi:

Doc. dr. sc. Zvonimir Katančić  
Josipa Papac, mag. ing. oecoing.

## Termin 1

- 1) Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B – Iskr Lux BS) debljine 60  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehntner* te staviti u sušionik na 30 °C u trajanju od 90 min. → **uzorak 60  $\mu\text{m}$ -30 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ primjenom aparature *Zehntner* ZST 2095 i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.
- 2) Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr Lux BS) debljine 60  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehntner* te staviti u sušionik na 50 °C u trajanju od 90 min. → **uzorak 60  $\mu\text{m}$ -50 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.
- 3) Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr Lux BS) debljine 30  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehntner* te staviti u sušionik na 30 °C u trajanju od 45 min. Nakon isteka 45 min nanijeti drugi sloj od 30  $\mu\text{m}$  te vratiti u sušionik daljnjih 45 min. → **uzorak 2x30  $\mu\text{m}$ -30 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.
- 4) Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr Lux BS) debljine 30  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehntner* te staviti u sušionik na 50 °C u trajanju od 45 min. Nakon isteka 45 min nanijeti drugi sloj od 30  $\mu\text{m}$  te vratiti u sušionik daljnjih 45 min. → **uzorak 2x30  $\mu\text{m}$ -50 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.
- 5) Viskozimetrom po Fordu izmjeriti viskoznost premaznog sredstva (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr Lux BS). Ulići 25 mL premaznog sredstva u viskozimetar te izmjeriti vrijeme istjecanja. Kinematička viskoznost se izračuna prema izrazu  $\nu$  (cSt) = 3,85 x ( 4x t/s – 4,49 s). Dobivena vrijednost preračuna se u  $\text{cm}^2/\text{s}$ : St = Stoke, cSt = centiStoke, 1 St = 1  $\text{cm}^2/\text{s}$ . Rezultat unijeti u tablicu.

## Termin 2

- 1) Dodati 1 g  $\text{TiO}_2$ /25 mL premaznog sredstva (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr Lux BS) disperzerom IKA Ultra-turrax (8000 rpm u trajanju 3 min).
- 2) Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B – Iskr Lux BS s dodanim  $\text{TiO}_2$ ) debljine 60  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehntner* te staviti u sušionik na 30 °C u trajanju od 90 min. → **uzorak 60  $\mu\text{m}$ + $\text{TiO}_2$ -30 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ primjenom aparature *Zehntner* ZST 2095 i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.
- 3) Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B – Iskr Lux BS s dodanim  $\text{TiO}_2$ ) debljine 60  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehntner* te staviti u sušionik na 50 °C u trajanju od 90 min. → **uzorak 60  $\mu\text{m}$ + $\text{TiO}_2$ -50 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.

- 4) Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr lux BS s dodanim  $\text{TiO}_2$ ) debljine 30  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehner* te staviti u sušionik na 30 °C u trajanju od 45 min. Nakon isteka 45 min nanijeti drugi sloj od 30  $\mu\text{m}$  te vratiti u sušionik daljnjih 45 min. → **uzorak 2x30  $\mu\text{m}$ + $\text{TiO}_2$ -30 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.
- 5) Mikrometrom izmjeriti debljinu metalne pločice na 3 mjesta i zabilježiti srednju vrijednost. Nanijeti premazno sredstvo (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr lux BS s dodanim  $\text{TiO}_2$ ) debljine 30  $\mu\text{m}$  na metalnu pločicu aplikatorom *Zehner* te staviti u sušionik na 50 °C u trajanju od 45 min. Nakon isteka 45 min nanijeti drugi sloj od 30  $\mu\text{m}$  te vratiti u sušionik daljnjih 45 min. → **uzorak 2x30  $\mu\text{m}$ + $\text{TiO}_2$ -50 °C**. Nakon 90 min provesti „scratch test“ i rezultat upisati u tablicu. Izmjeriti s mikrometrom debljinu pločice s nanesenim premazom i upisati debljinu premaza u tablicu.
- 6) Viskozi metrom po Fordu izmjeriti viskoznost premaznog sredstva (grupa A - Hammerite / grupa B - Iskr lux BS s dodanim  $\text{TiO}_2$ ) prema proceduri iz Termina 1. Rezultat unijeti u tablicu.

### Termin 3

- 1) Ponoviti „scratch test“ svih uzoraka iz Termina 1 i Termina 2. Rezultate unijeti u tablicu.
- 2) Izmjeriti adheziju „pull off test“ svih uzoraka aparaturom *PosiTest ATM 20A DeFelsko*.
- 3) Provesti sintezu pigmenta Cobalt Green prema navedenoj proceduri.

### Sinteza:

#### 1) Cobalt Green $\text{CoZnO}_2$

Kemikalije:      1,25 g  $\text{ZnO}_2$   
                          0,25 g  $\text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$

#### Postupak:

Vježba se radi u digestoru!

U tarioniku homogenizirati 1,25 g  $\text{ZnO}_2$  i 0,25 g  $\text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ . Prenijeti smjesu u epruvetu, grijati usitnjeni prah u epruveti na plameniku 3-4 minute.

Nakon zagrijavanja, smjesu ostaviti da se ohladi. Hladnu smjesu prenijeti u čisti tarionik i usitniti nastali zeleni prah.

## Rezultati

### Mjerenje debljine premaznog sloja ( $\mu\text{m}$ )

Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -30 °C	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -50 °C	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -30 °C	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -50 °C	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C	

### Mjerenje viskoznosti po Fordu ( $\nu$ , $\text{cm}^2/\text{s}$ )

Viskoznost (čisto prem. sredstvo)	
Viskoznost (+ 1 g TiO <sub>2</sub> /25 mL)	

### Scratch test (F/N)

<b>Termin 1</b>	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -30 °C (Termin 1)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -50 °C (Termin 1)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -30 °C (Termin 1)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -50 °C (Termin 1)	
<b>Termin 2</b>	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C (Termin 2)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C (Termin 2)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C (Termin 2)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C (Termin 2)	
<b>Termin 3</b>	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -30 °C (Termin 3)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -50 °C (Termin 3)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -30 °C (Termin 3)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -50 °C (Termin 3)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C (Termin 3)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C (Termin 3)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C (Termin 3)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C (Termin 3)	

***Pull off test***

Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -30 °C (Termin 1)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ -50 °C (Termin 1)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -30 °C (Termin 1)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ -50 °C (Termin 1)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C (Termin 2)	
Uzorak 60 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C (Termin 2)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -30 °C (Termin 2)	
Uzorak 2x30 $\mu\text{m}$ +TiO <sub>2</sub> -50 °C (Termin 2)	