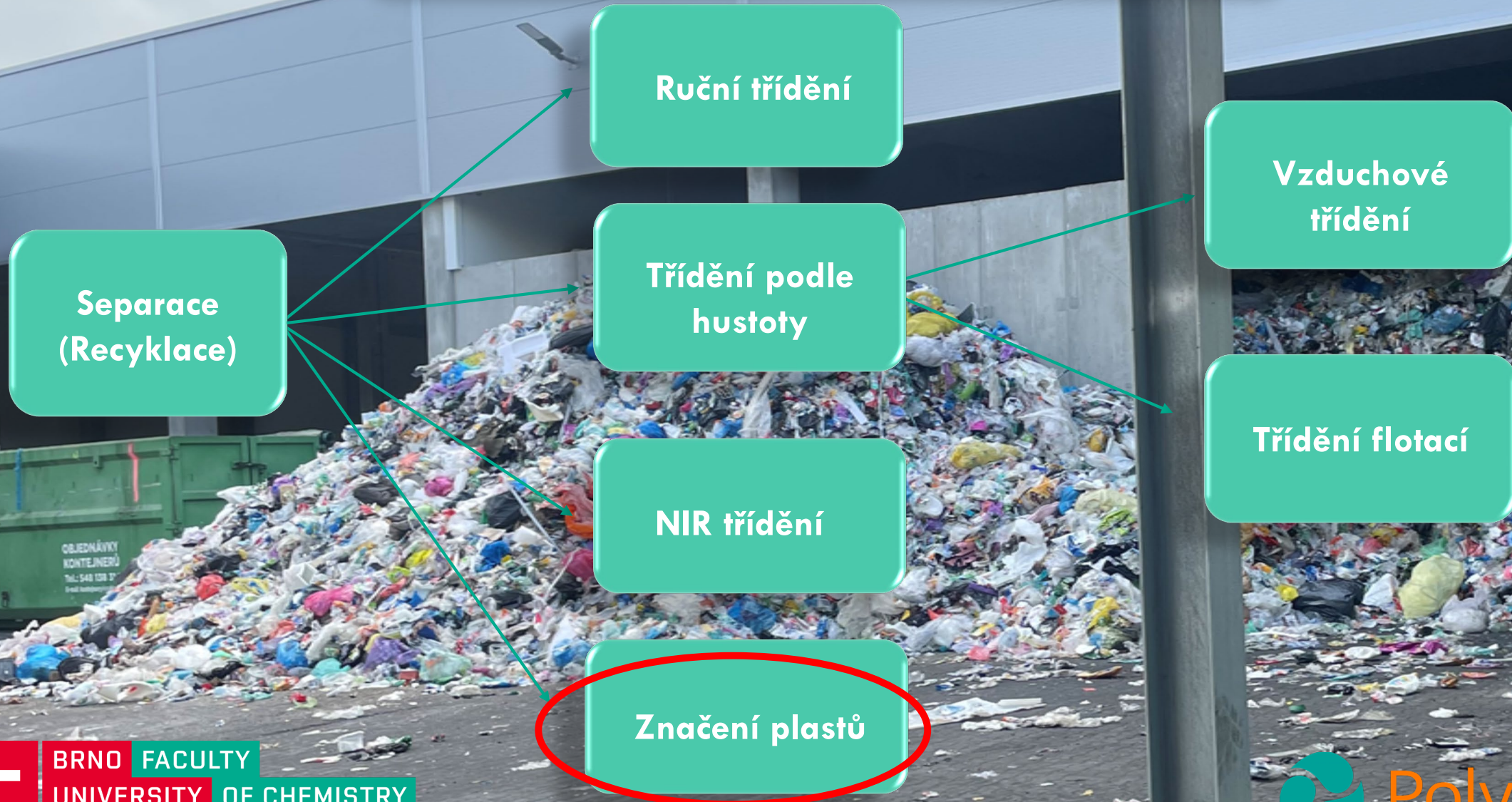


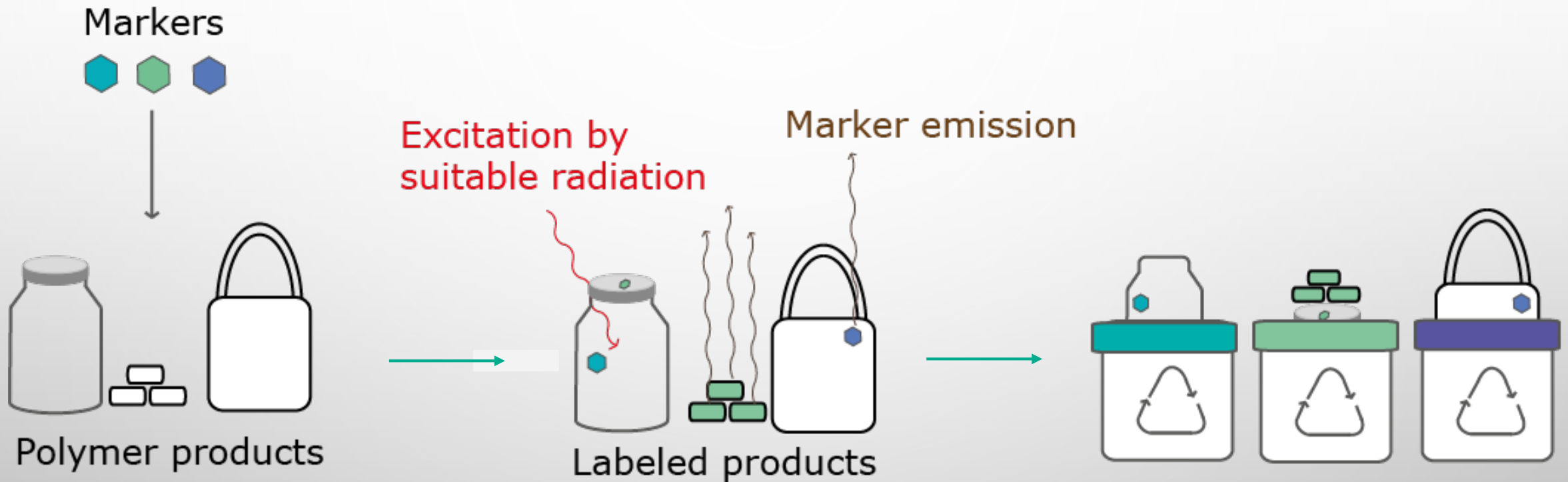
# FLUORESCENČNÍ MARKERY JAKO NÁSTROJ KE ZLEPŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S PLASTOVÝM ODPADEM

Denisa Filipi, Michal Veselý  
VUT v Brně, Fakulta chemická

# Separáční metody



# Princip třídění pomocí markerů



# Metody aplikace fluorescenčních markerů

## Extruze polymerů

- nejčastější metoda
- Inkorporace fluorescenčních marker do polymerní matrice pomocí extrudéru

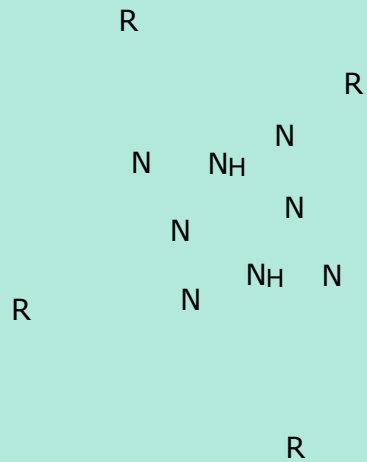
## Povrchové vrstvy

- Aplikace inkoustů obsahujících fluorescenční markery
- Pomocí spray coatingu, tampónového tisku, atd.

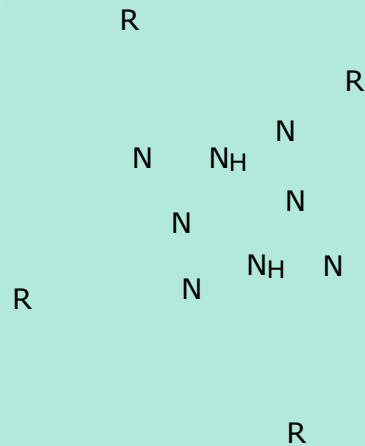
## Externí etikety

- Fluorescenční marker obsažen v externí etiketě
- Etiketa připevněna na plastový obal

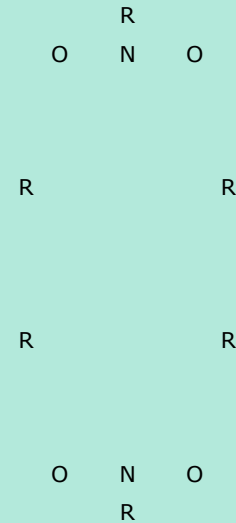
# Fluorescenční markery



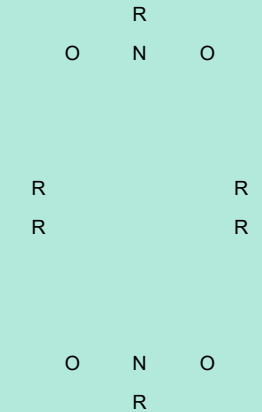
**Marker 1**  
Derivat  
ftalocyaninu



**Marker 2**  
Derivat  
ftalocyaninu



**Marker 3**  
Derivat terylenu



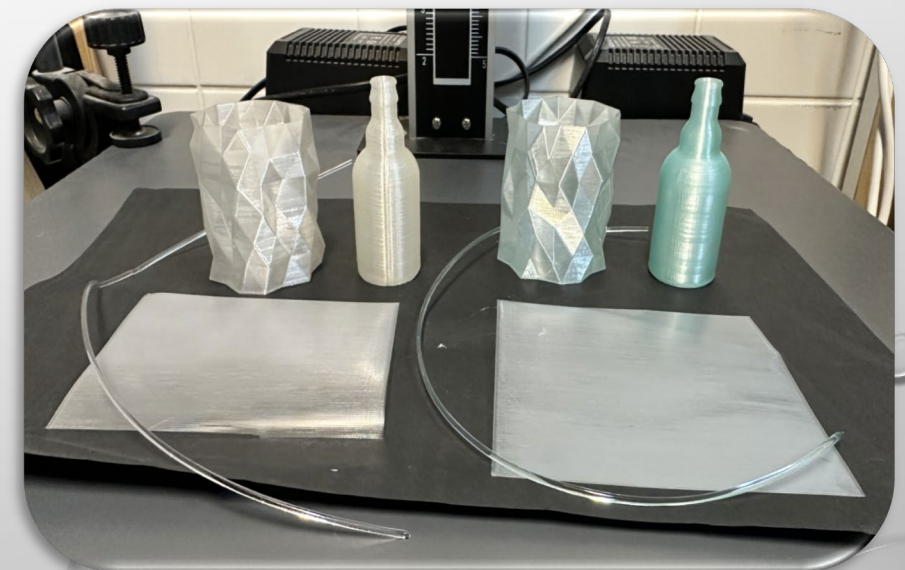
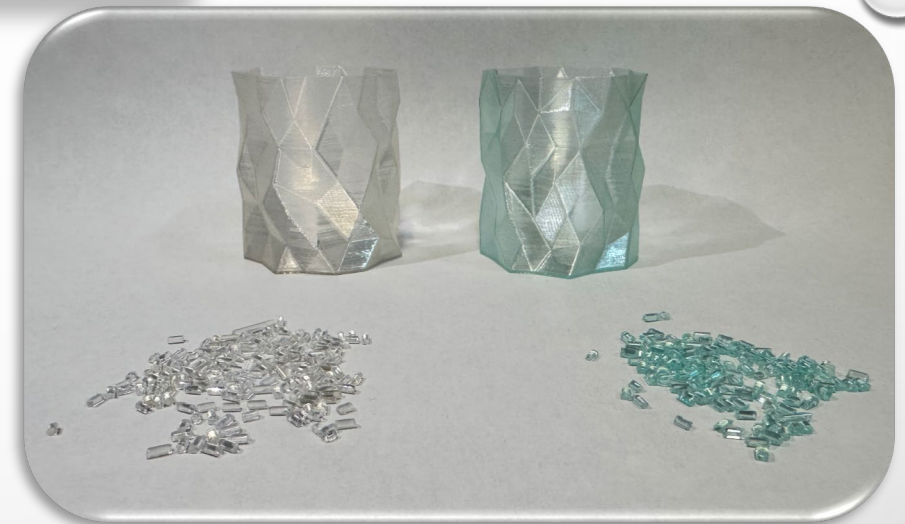
**Marker 4**  
Derivat perylenu

Extruze polymerů

Povrchové vrstvy

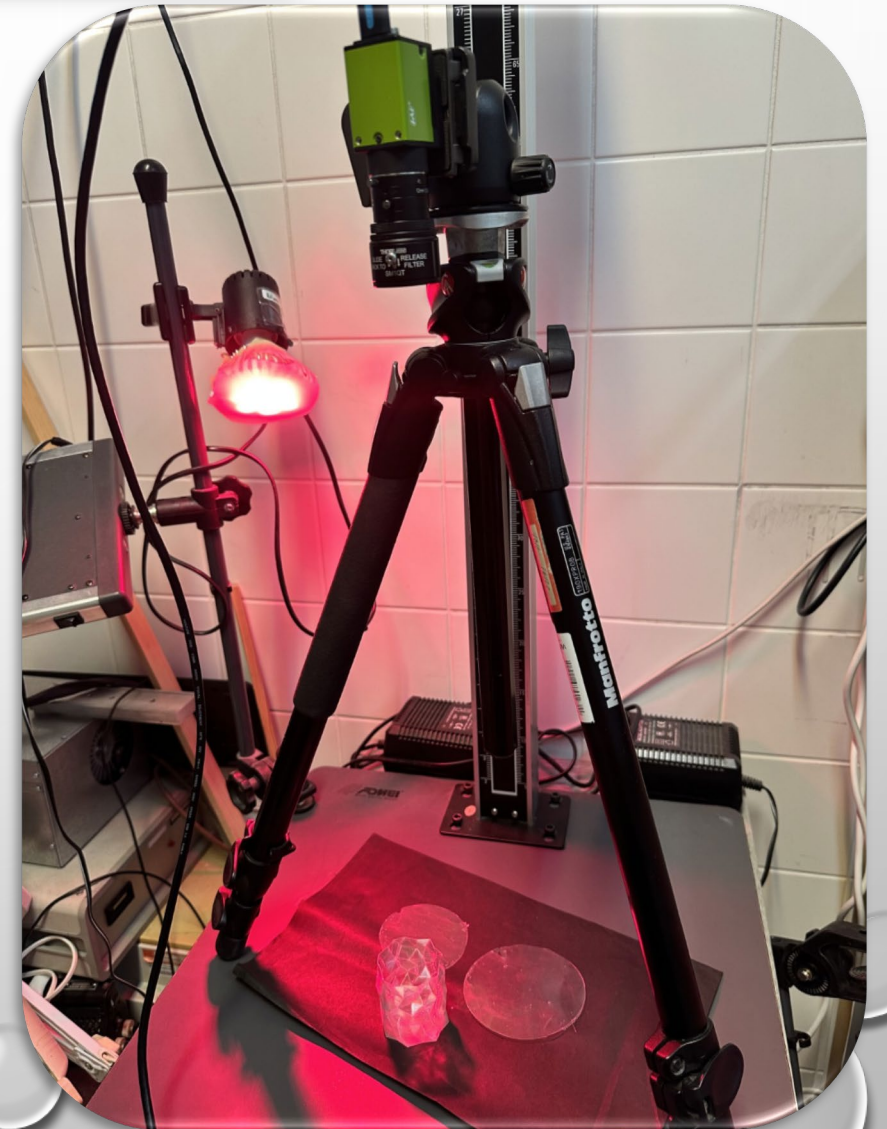
# Extruze polymerů

- Inkorporace Markeru 1 do polymerní matrice (PETG, LDPE)
- Koncentrace 20 ppm
- Výroba pelet obsahujících Marker 1
- Výroba filament na 3D tisk obsahující Marker 1

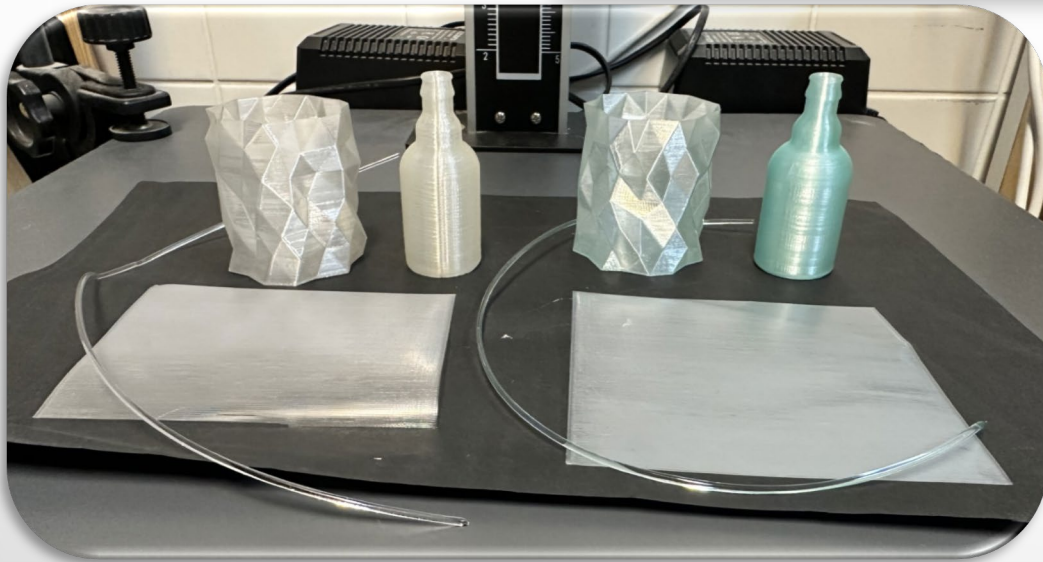


# Snímání pomocí NIR kamery

- Širokospektrální kamera
- Interferenční filtr – 750 nm
- Excitační zdroj – 685 nm
- Kontrola homogenity



# Výsledné snímky



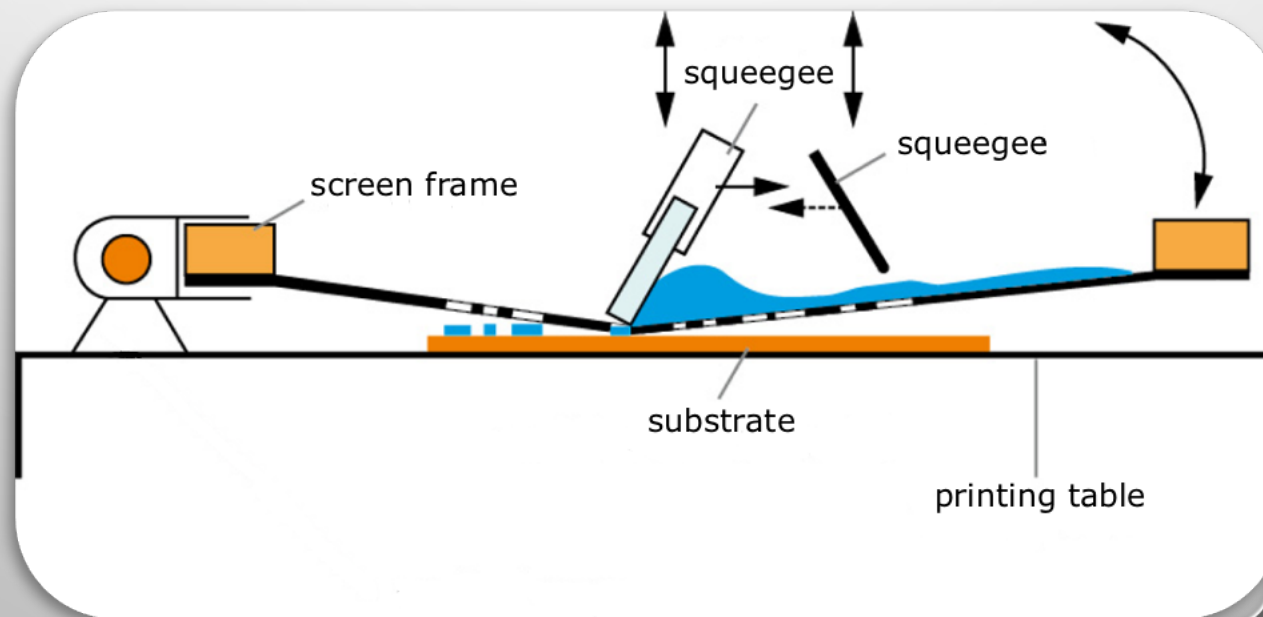
# Povrchové vrstvy

## Složení inkoustů

- 400 ppm fluorescenčního markeru
- Sítotiskový lak
- Dowanol PnP
- snadno integrovatelné do etiketovacího procesu

## Sítotisk

- Typ síta: 68-55Y
- PET fólie 150  $\mu\text{m}$
- Tloušťka mokré vrstvy 10  $\mu\text{m}$



# NIR snímky

## Marker 2

LED 685 nm

Filtr 730 nm

## Marker 3

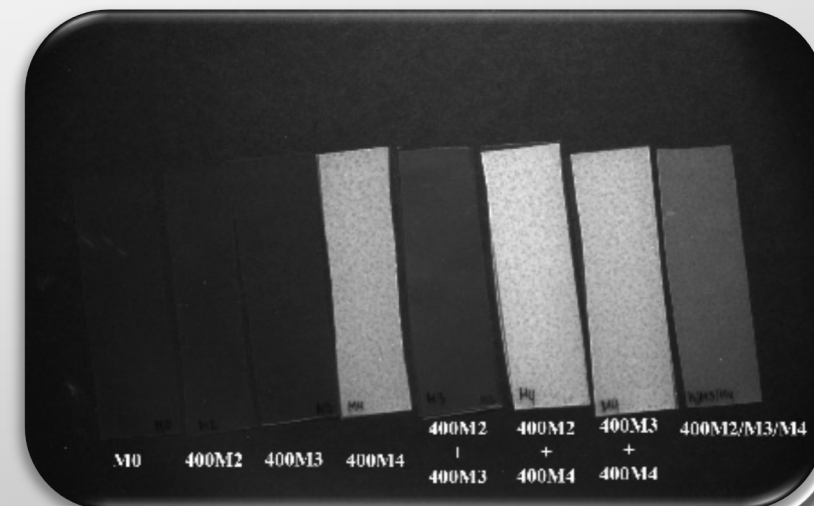
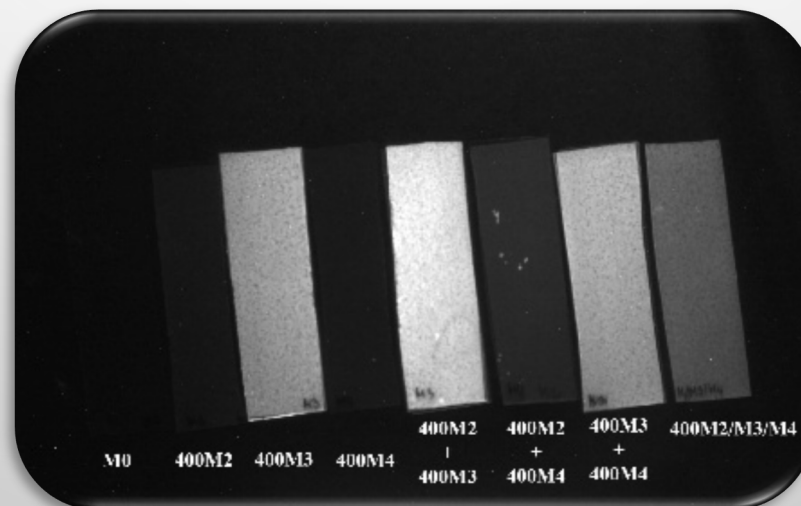
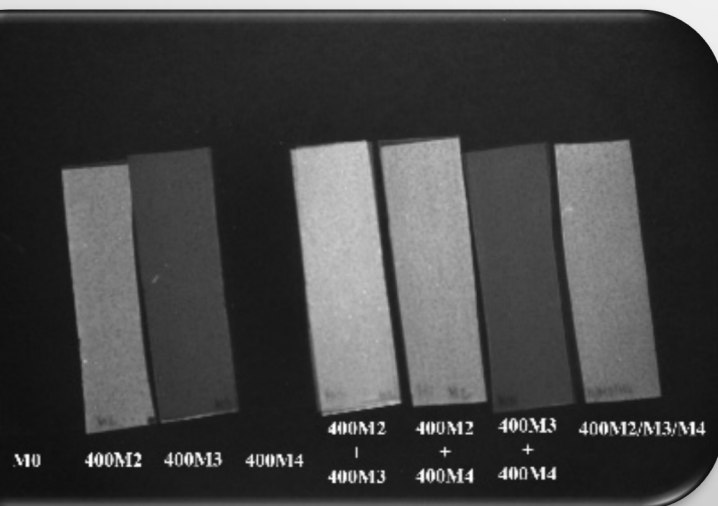
LED 630 nm

Filtr 690 nm

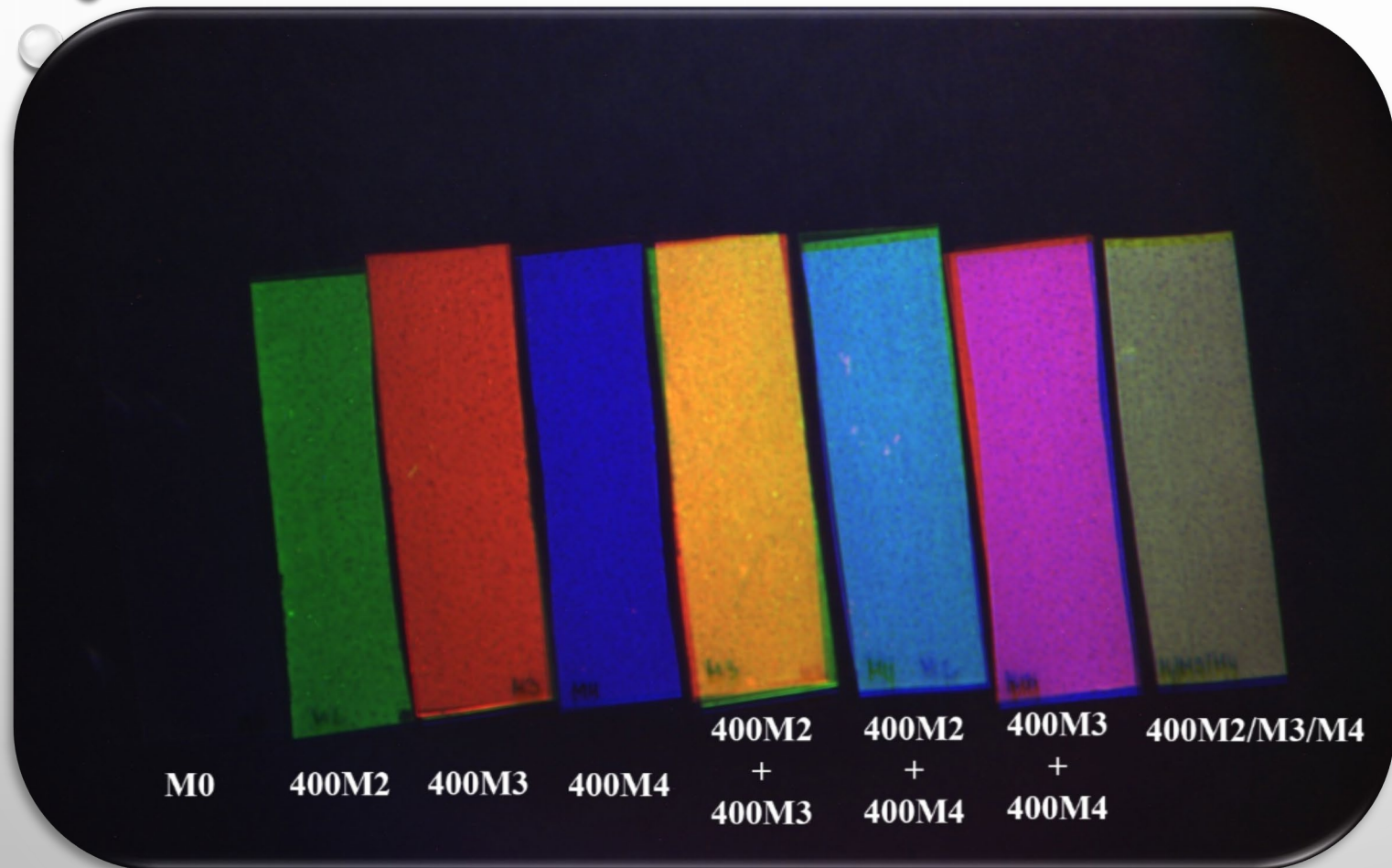
## Marker 4

LED 530 nm

Filtr 600 nm



# Vyhodnocení NIR snímků



Filtr 690 nm (M3)

Červený kanál

Filtr 730 nm (M2)

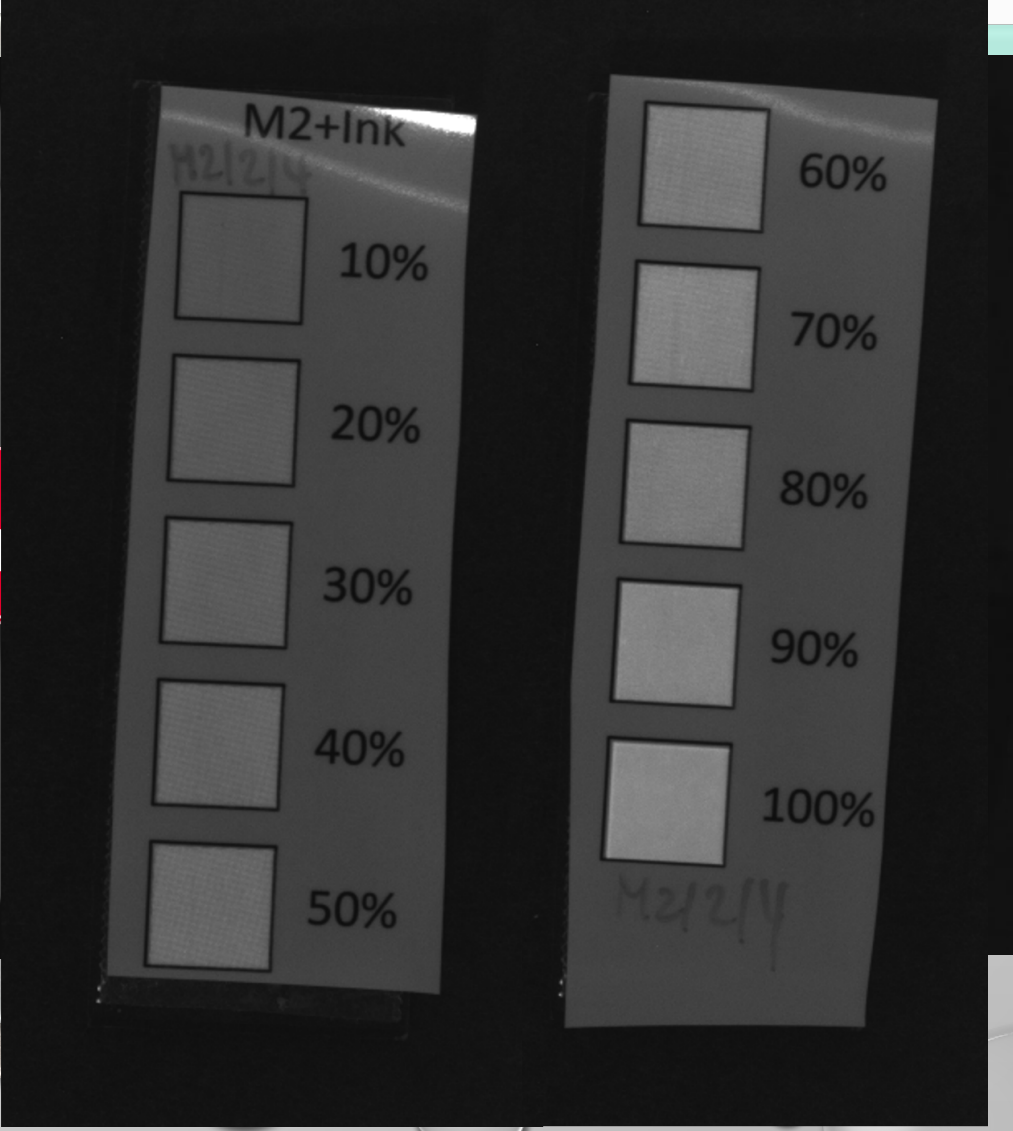
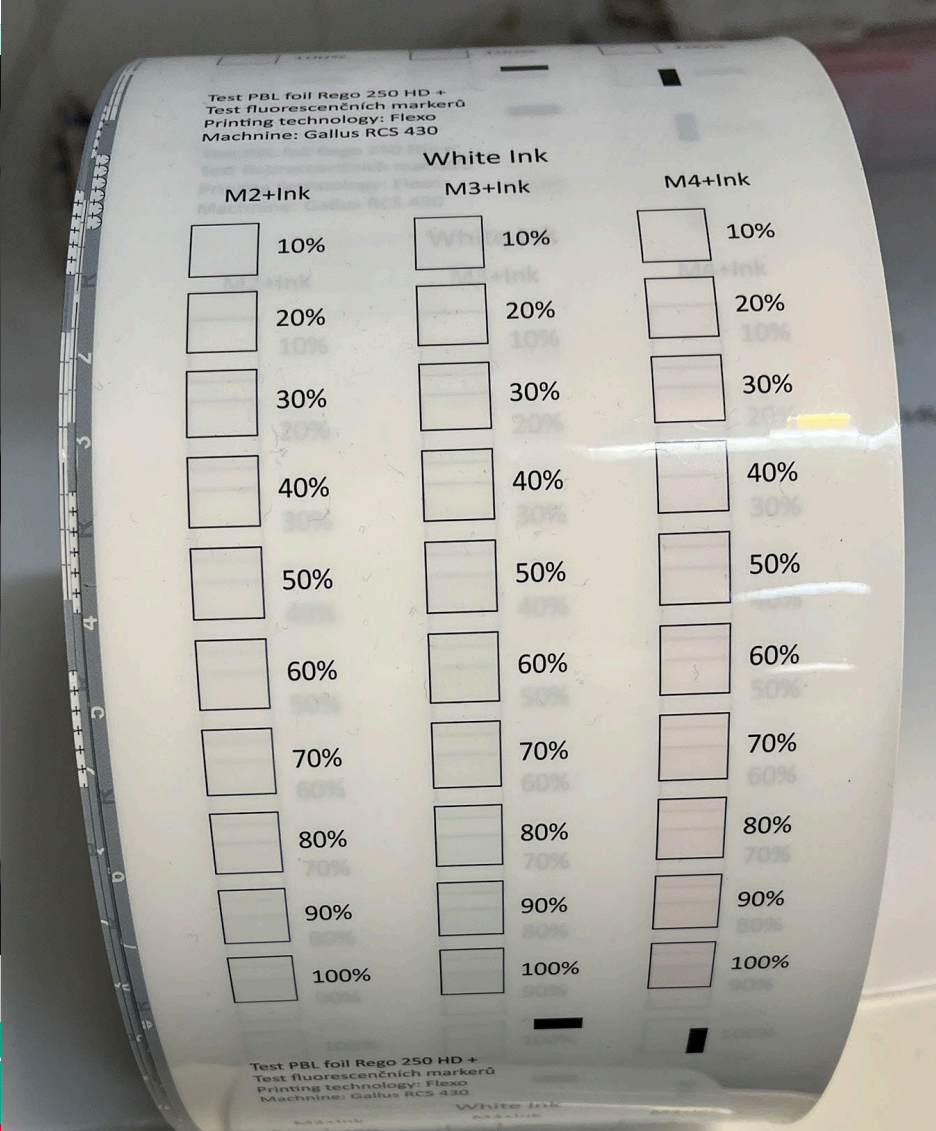
Zelený kanál

Filtr 600 nm (M4)

Modrý kanál

# Momentání výzva

Zku





Výzkumná skupina



Článek

