

FSB Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za kvalitetu
Katedra za nerazorna ispitivanja

PT – ISPITIVANJE PENETRANTIMA

Josip Stepanić

SADRŽAJ

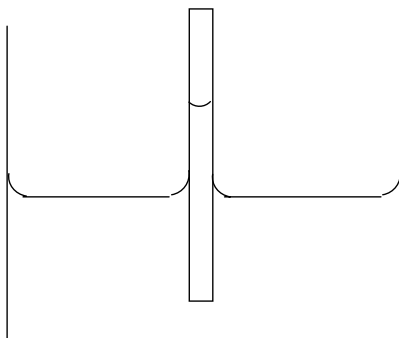
- kapilarni učinak
- metoda ispitivanja penetrantima
- uvjeti promatranja

SADRŽAJ

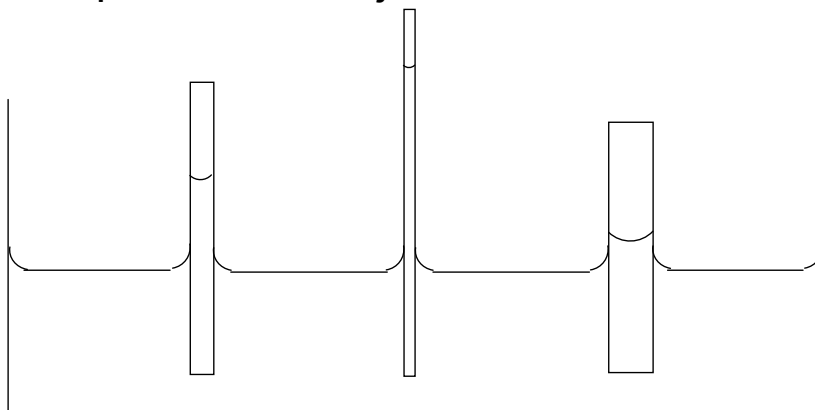
- kapilarni učinak
 - kapilarna elevacija
 - ispunjavanje pukotina
 - prikazi učinka
 - zaključci

KAPILARNI UČINAK

- princip ispitivanja penetrantima:
razina tekućine u kapilari je iznad, ili ispod razine tekućine u okolnoj posudi
- za PT: kapilarna elevacija

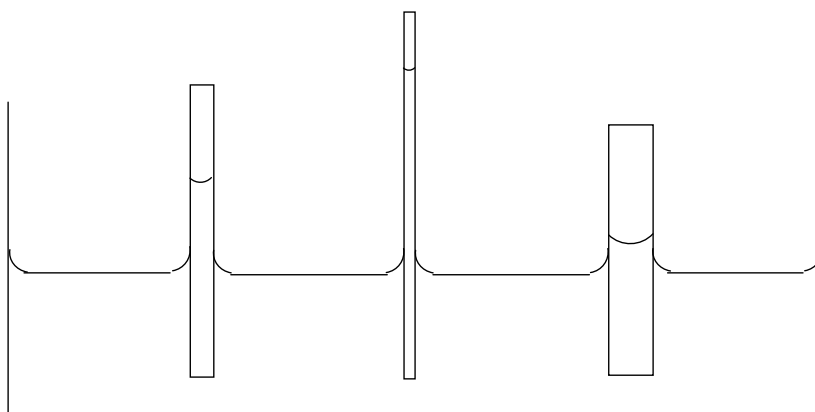


- za PT: kapilarna elevacija



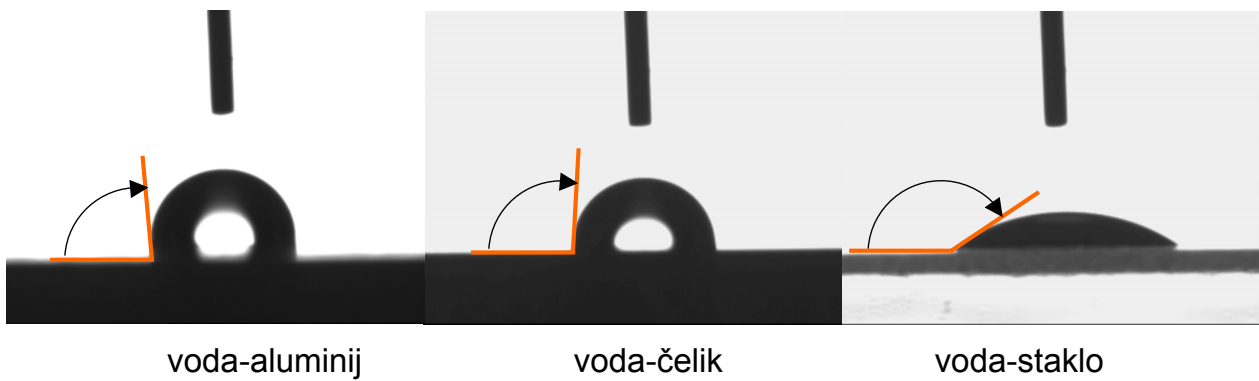
PT > Kapilarni učinak

- voda za veliki broj materijala daje kapilarnu elevaciju
- kapilarna elevacija ne ovisi o gravitaciji
- kapilarna elevacija ovisi o silama između čestica tvari

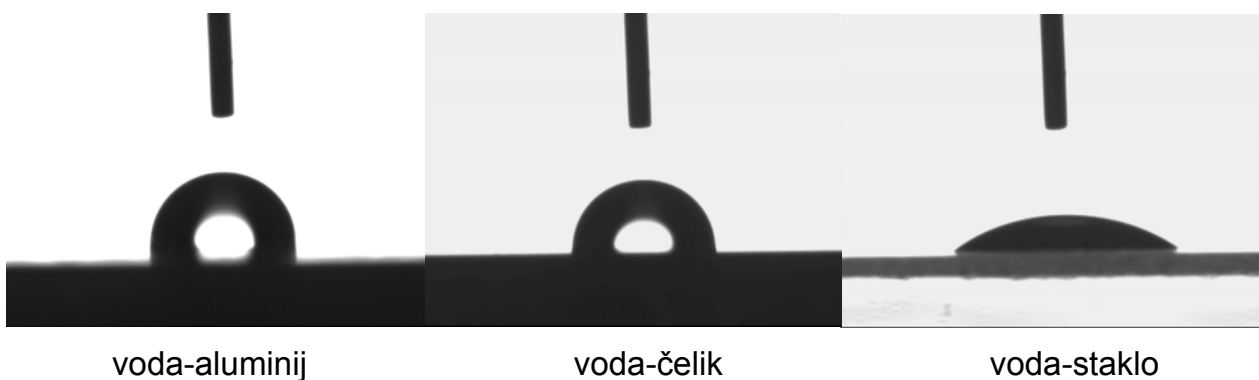
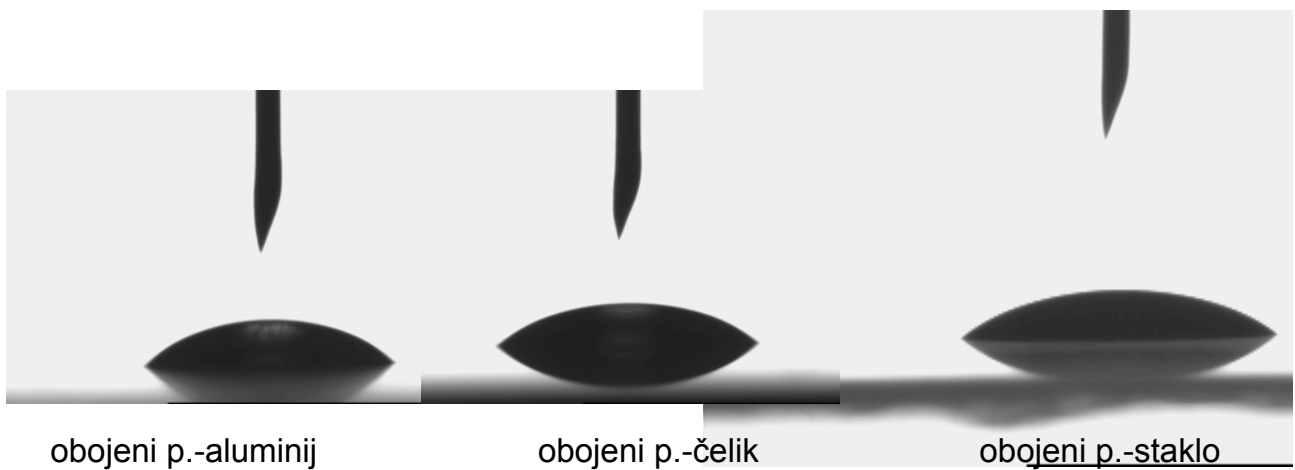


PT > Kapilarni učinak

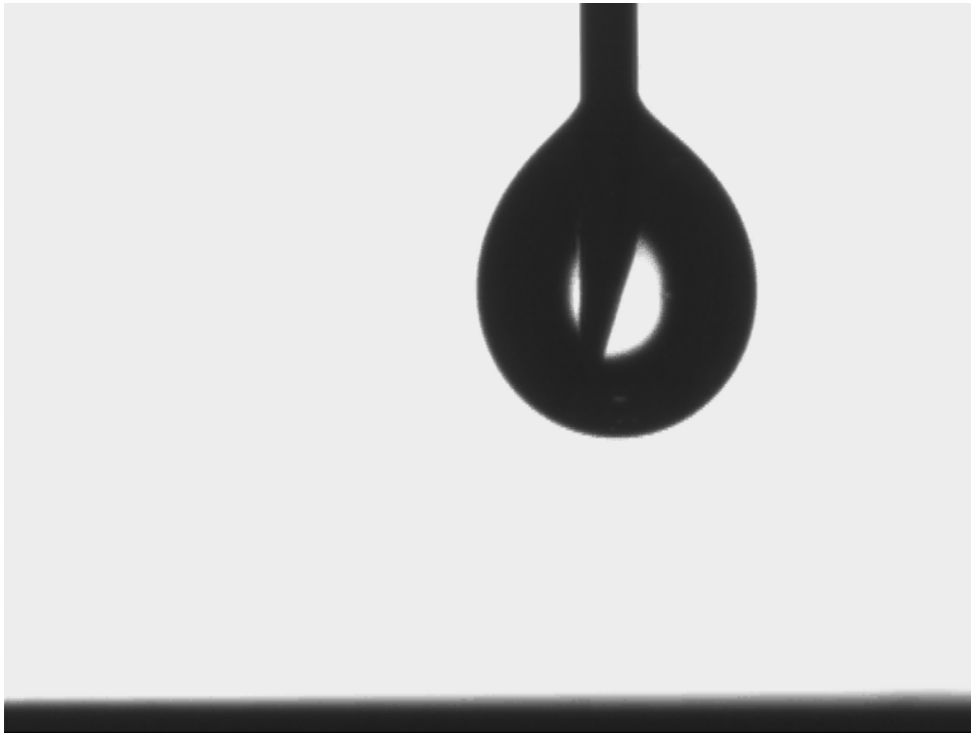
- kapilarna elevacija ovisi o silama između čestica tvari što je bolje močenje, veća je kapilarna elevacija



PT > Kapilarni učinak



PT > Kapilarni učinak



PT > Kapilarni učinak

- kapilarna elevacija ovisi o silama između čestica tvari
- kapilarna elevacija **ne** ovisi o obliku kapilare

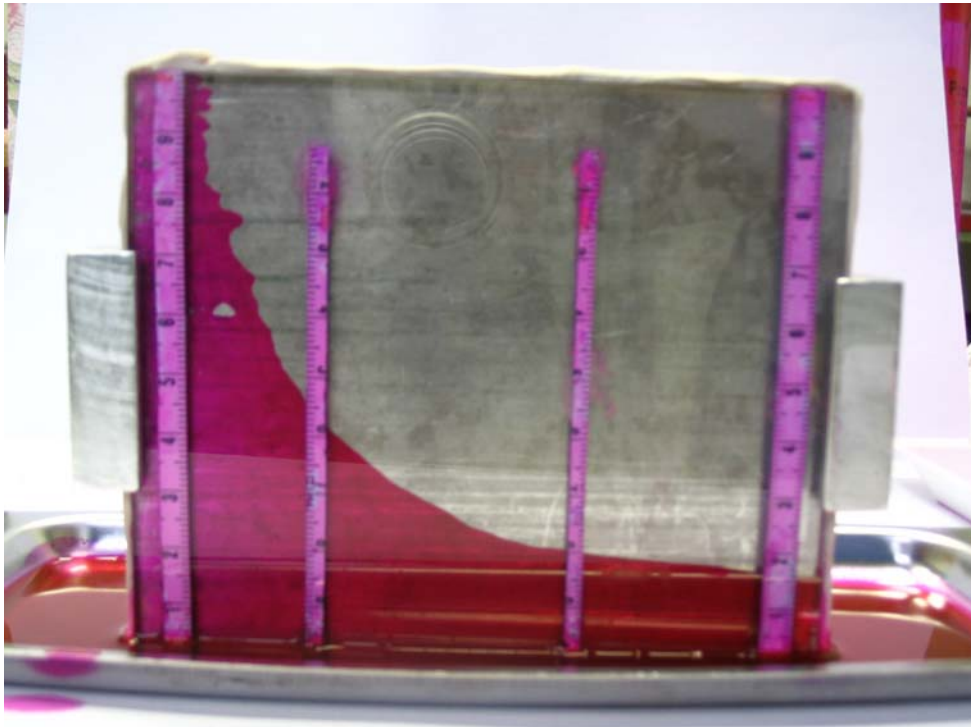
PT > Kapilarni učinak

- kapilarna elevacija ne ovisi o obliku kapilare
dakle, kapilarna elevacija se javlja i u **pukotinama**

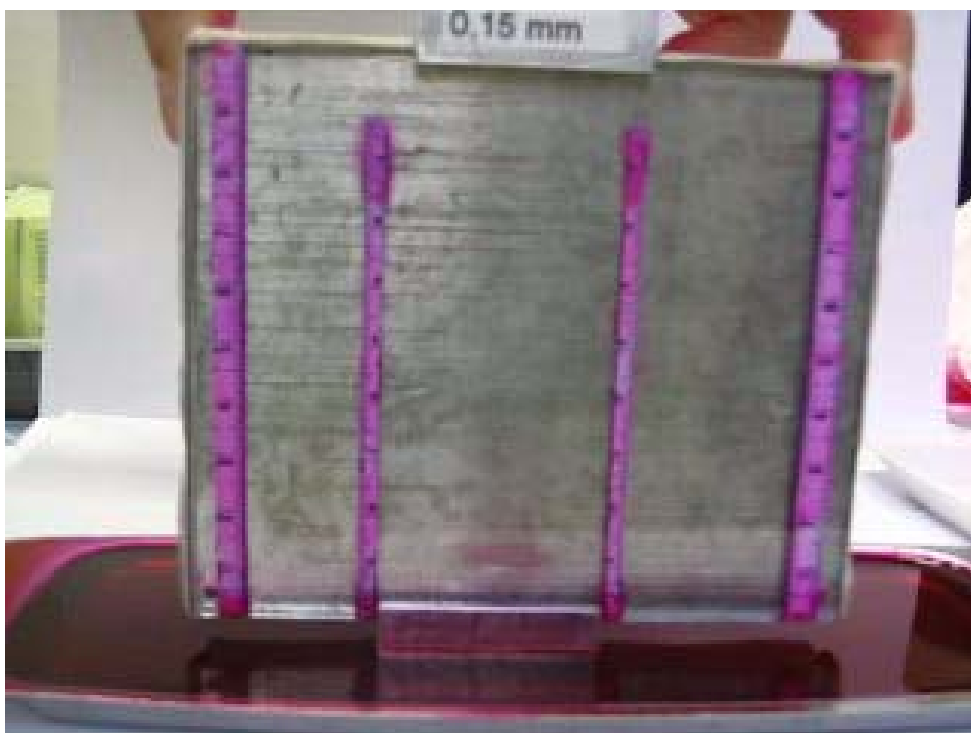
PT > Kapilarni učinak



PT > Kapilarni učinak

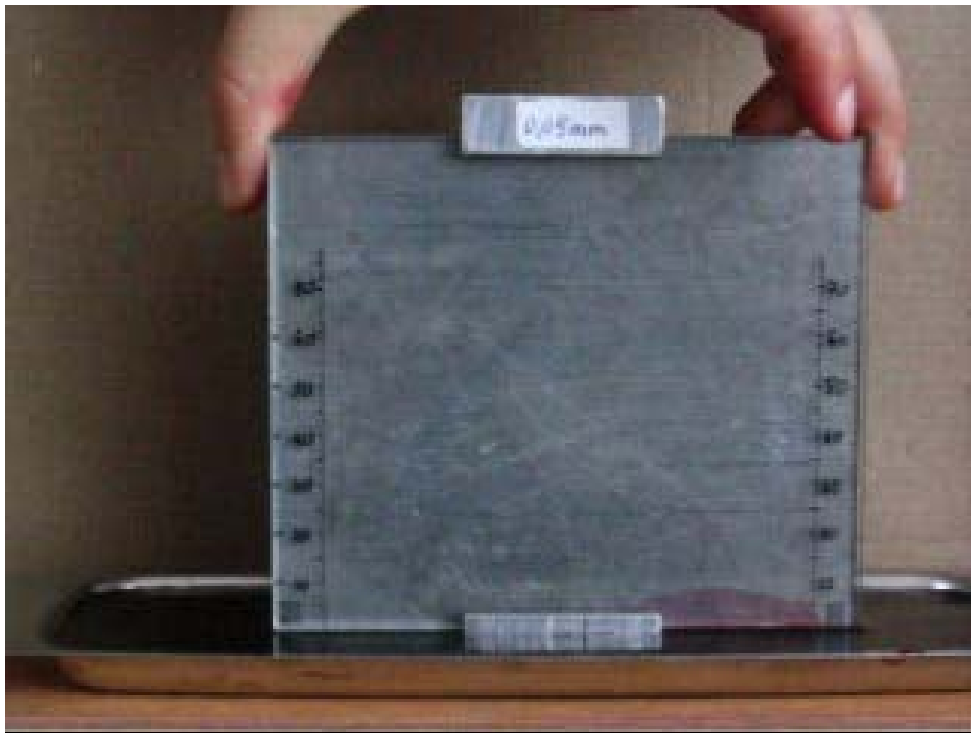


PT > Kapilarni učinak



Primjer: uspinjanje penetranta, klin Al-staklo, širina pri dnu 150 μm

PT > Kapilarni učinak



Primjer: uspinjanje penetranta, planparalelni čelik-staklo, širina 50 μm

PT > Kapilarni učinak

širina 100 μm

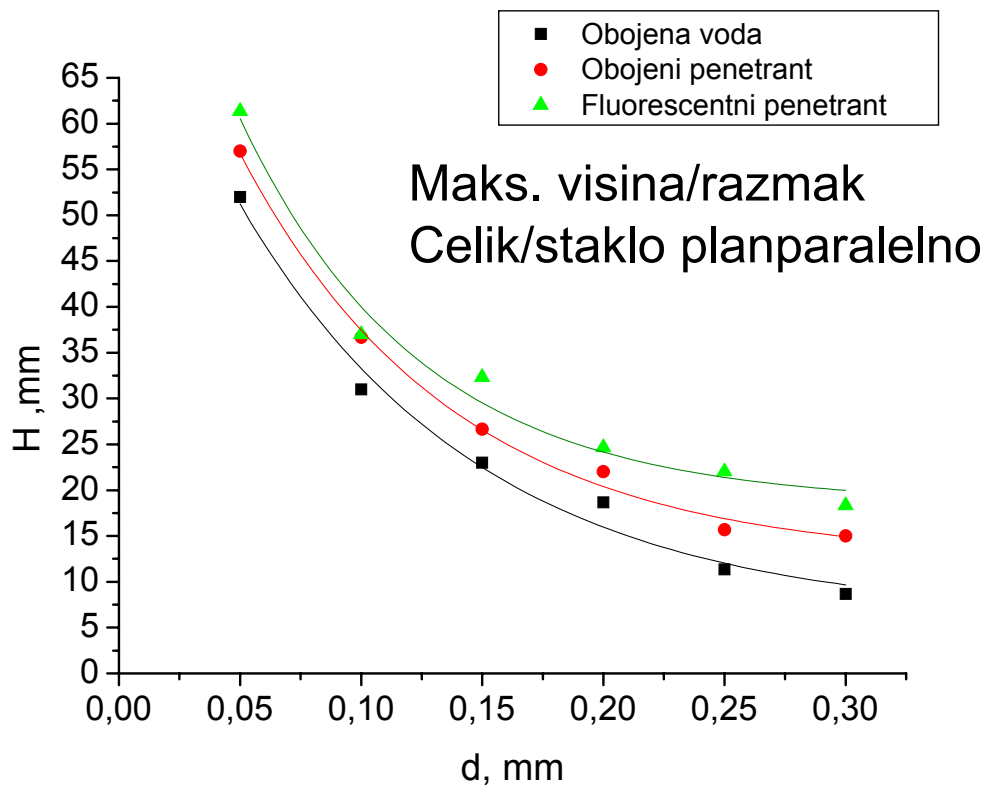


širina 50 μm

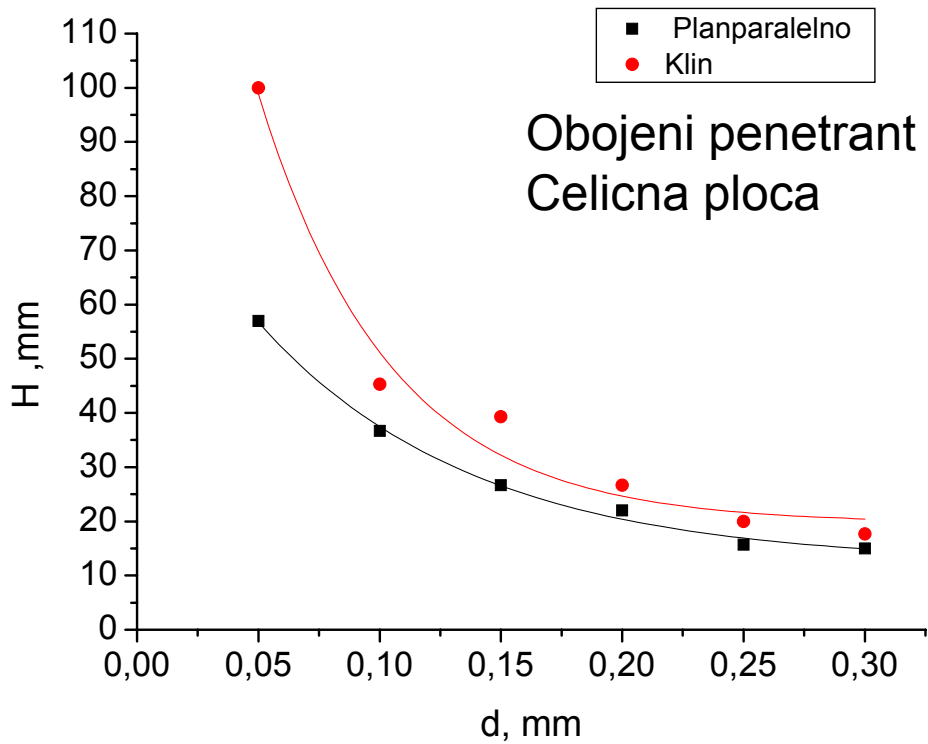


Primjer: usporedba uspinjanja penetranta, planparalelni čelik-staklo

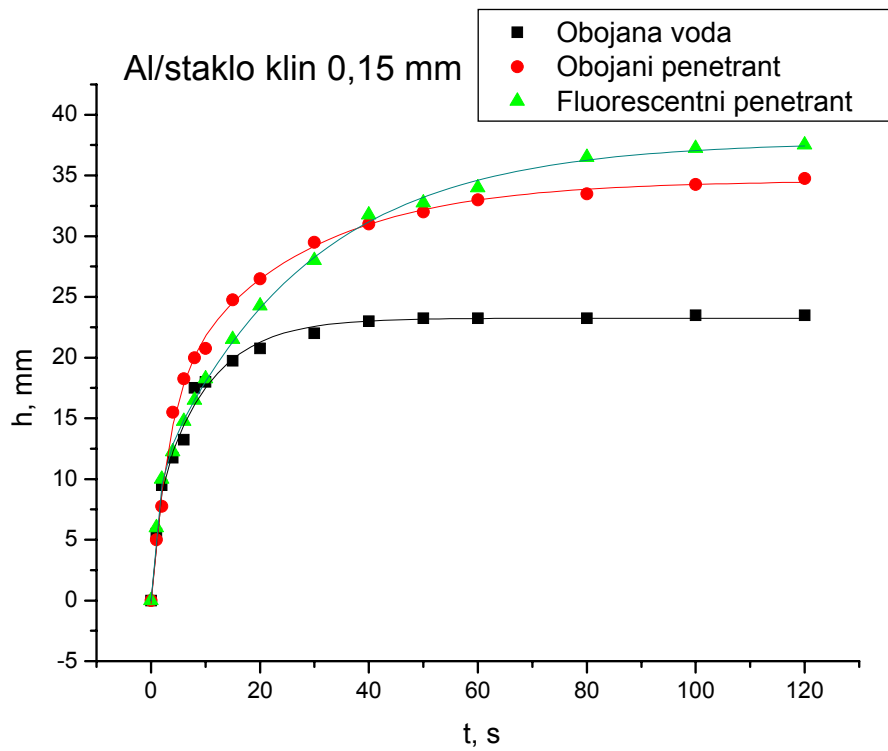
PT > Kapilarni učinak



PT > Kapilarni učinak



PT > Kapilarni učinak



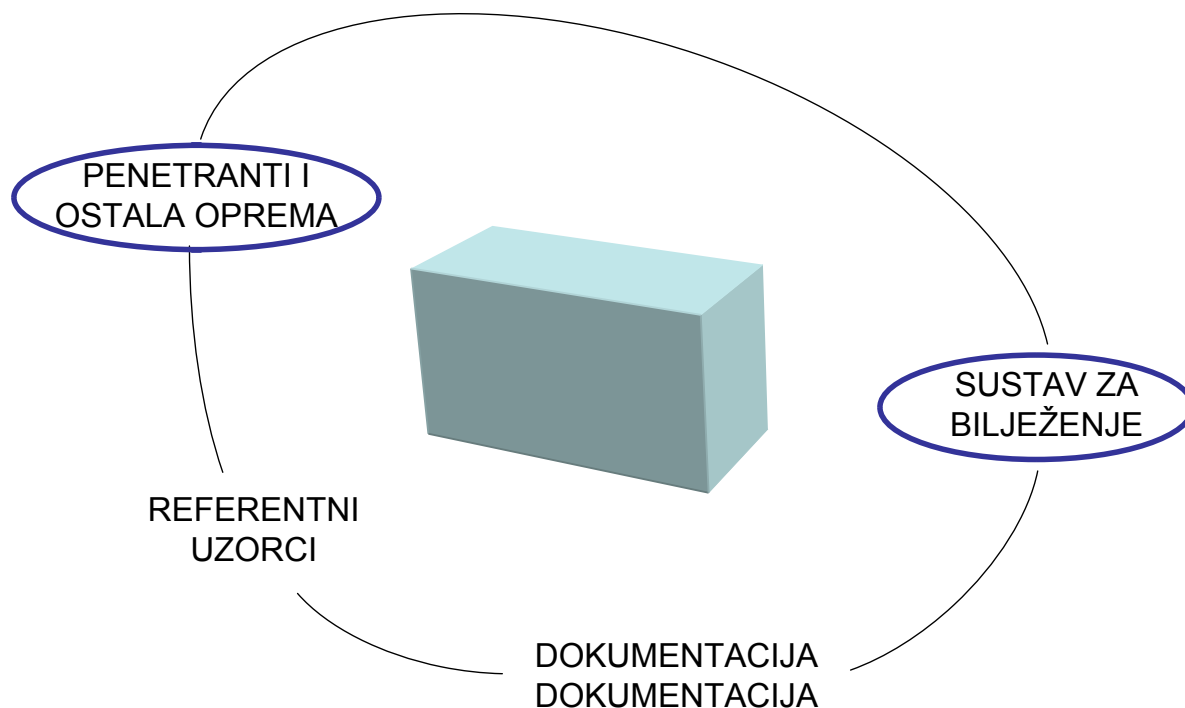
PT > Kapilarni učinak

Zaključak o kapilarnom učinku

- visina uspinjanja raste sa smanjenjem širine pukotine
- kod manje širine uspinjanje je sporiji proces
- male razlike u širini znatno utječu na ispunjavanje pukotine

PT > Kapilarni učinak

METODA ISPITIVANJA PENETRANTIMA



PT

PENETRANTI I
OSTALA OPREMA

- vezano uz korake ispitivanja:

- 0.
1. odmaščivanje i druge pripreme ispitne plohe
2. nanošenje penetranta
3. uklanjanje suviška penetranta
4. nanošenje razvijaača
5. praćenje indikacija
6. čišćenje ispitne plohe

PT > Metode ispitivanja penetrantima

1. odmašćivanje i druge pripreme ispitne plohe

čistač/odmašćivač, ...

ako je prethodilo mehaničko čišćenje (pjeskarenje, četkanje, sačmarenje, ...) potrebno je osigurati da otvori pukotina nisu zapunjeni

PT > Metode ispitivanja penetrantima

2. nanošenje penetranta

kistom, poprskavanjem, uranjanjem, ...

BITNO: na ispitivanoj plohi mora biti
cijelo vrijeme
dostatna količina penetranta

$t_p \approx 15 \text{ min}$

NAPOMENA: više je vrsta penetranta

- obojeni, fluorescentni, dvonamjenski
- vodom perivi, otapalom odstranjivi, poslijeemulgirajući,
- ...

PT > Metode ispitivanja penetrantima

3. uklanjanje suviška penetranta

tekućom vodom, čistom krpom

BITNO: penetrant se uklanja samo s ispitne plohe,
a ne iz pukotina i drugih nepravilnosti

PT > Metode ispitivanja penetrantima

4. nanošenje razvijača

laganim padanjem čestica razvijača na ispitnu plohu

BITNO: nanešeni sloj ne smije biti ni pretanak
niti predebeo

nanošenjem razvijača započinje razvijanje

$t_d \geq 10 \text{ min}$

PT > Metode ispitivanja penetrantima

5. praćenje indikacija

tijekom **cijelog trajanja** razvijanja

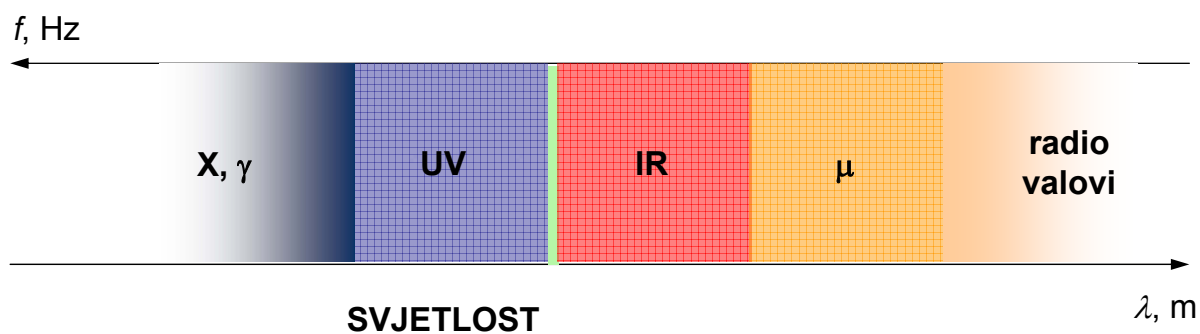
PT > Metode ispitivanja penetrantima

6. čišćenje ispitne plohe

PT > Metode ispitivanja penetrantima

UVJETI PROMATRANJA

Rasvjeta – svjetlost, UV-zračenje



PT > Uvjeti promatranja

Pri radu s obojenim penetrantima
osvijetljenost ispitne plohe mora biti bar 500 lx

Pri radu s fluorescentnim penetrantima
intenzitet UV-zračenja mora biti bar $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$
uz osvijetljenost ispitne plohe od najviše 20 lx

PT > Uvjeti promatranja

Pri promatranju ispitne plohe, treba izbjeći refleksiju snopa

Udaljenost promatranja je između 30 cm i 60 cm

PT > Uvjeti promatranja