

## SVOJSTVA POVRŠINE PAPIRA

Glatkost, hrapavost, prašina na papiru

## **GLATKOST/HRAPAVOST**

**Za kvalitetu otisnute reprodukcije važna je glatkost površine papira.**

**Papir je pogodniji za tisk što mu je veća glatkost.**

**Pod glatkošću neke površine podrazumijevamo približavanje te površine idealnoj ravnini. Hrapavost – devijacija od idealne ravnine.**

**Gatkost ili glatkoća ovisi o rasporedu vlakanaca na površini, količini i finoći punila, stupnjem mljevenja i načinu glaćanja papira.**

**MAKRO neravnine** – nastaju stvaranjem valova ili nakupljanjem vlakanaca papira na površini papira.

**MIKRO neravnine** nastaju zbog nejednolikosti neravnina vlakanaca i čestica punila koje leže na površini lista.

**Papir nema istu glatkost s obje strane papira!**  
(dvostranost - izražena kod nepremazanih papira)

**GLATKOST ZA TISAK** glatkost/hrapavost koja se očituje pod određenim opterećenjem površine (pod pritiskom) do kojeg dolazi prilikom tiska.

Pokusi su pokazali da je manje gladak a mekaniji papir pogodniji za tisak (daje bolji otisak) od papira koji je glađi ali tvrd.

**Uvedene su različite metode mjerena kojima je svrha brojčano odrediti stupanj hrapavosti površine.**

- Određivanje glatkosti prema BEKKu
- Određivanje hrapavosti prema BENDTSENU

**BEKK i BENDTSEN - egzaktne metode koje se osnivaju na prolazu zraka između papira i neke glatke (staklene ili metalne) površine.**

- **Određivanje glatkosti prema BEKKu**

Uredaj : **PTI-Line Bekk, proizvođač: PTI Austria GmbH**

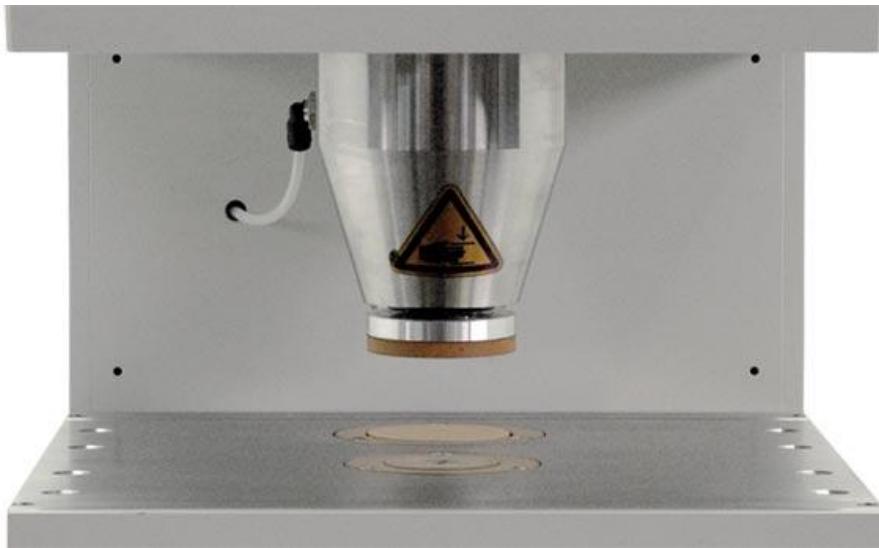
Standardi: ISO 5627, DIN 53107, TAPPI T479



Uzorak se stavlja na **staklenu pločicu** iznad koje se nalazi mjerna glava, s ispitivanom stranom prema dolje. Pritiskom na tipku **START** na uzorak se spušta mjerna glava pritišćući uzorak na staklenu pločicu masom od 10 kg. Potom se, pomoću vakuumskih pumpi, isprazni spremnik za zrak do ciljanog tlaka od 50.7 kPa. Ovisno o hrapavosti ispitivanog uzorka, preostali zrak između površine papira i staklene pločice – **usisava se u spremnik** – sve dok tlak ne padne na 48.0 kPa.

Vrijeme potrebno da se usiše potrebni volumen zraka (10 ml) kako bi se postigao tlak u spremniku od 48.0 kPa – mjeri se u **sekundama**.

## Tehničke specifikacije



Uredaj je automatiziran i može raditi s 3 različita volumena zraka:

**10 ml (1/1),**

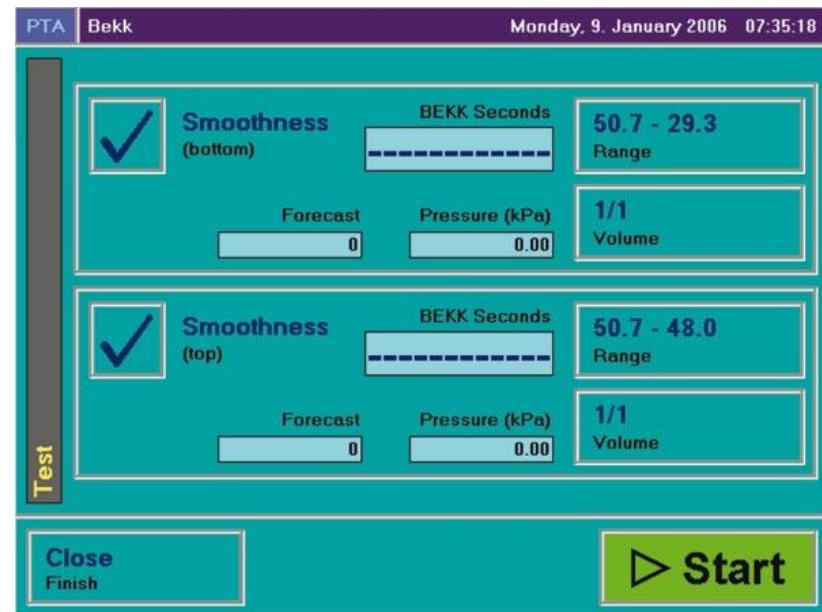
**1 ml (1/10),**

**0.5 ml (1/20).**

Instrument daje rezultate s **točnošću od 0.01 sekundi**, a mjerjenje se izvodi na **mjernom području veličine 10 cm<sup>2</sup>**.

Uređaj posjeduje **jednu mjernu glavu** za ispitivanje glatkosti papira i sličnih materijala prema navedenim standardima.

**Sadrži integrirano računalo i zaslon za grafički prikaz rezultata.**



- Ovim se ispitivanjem – određuje glatkost površine papira dok se on nalazi pod umjerenim pritiskom.
- Ispitivanje se izvodi, prema TAPPI standardu T 479, na 5 uzoraka (najmanjih dimenzija 50 x 50 mm) sa svake strane (donje – sitove i gornje – pustene).
- Broj glatkosti prema BEKKu – izražava se u sekundama. Što je taj broj veći – to je površina papira – glaća.
- Kod nekih papira – radijalno strujanje zraka – može negativno utjecati na rezultat.



Izgled dijela površine papira prilikom mjerjenja na Bekkovom aparatu. Neravnine dovode do toga da se usisavanje zraka odigrava kanalima samo preko dijela površine.

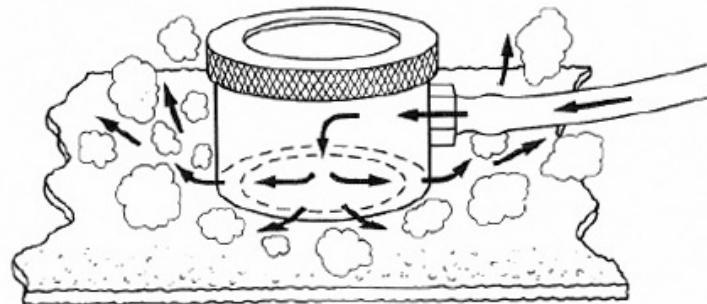
- Određivanje hrapavosti prema BENDTSENU (ISO 8791/2)

**Hrapavost po Bendtsenu je količina zraka (u ml) koja izmjerne glave (zvona) izade u atmosferu u jedinici vremena (1 min).**

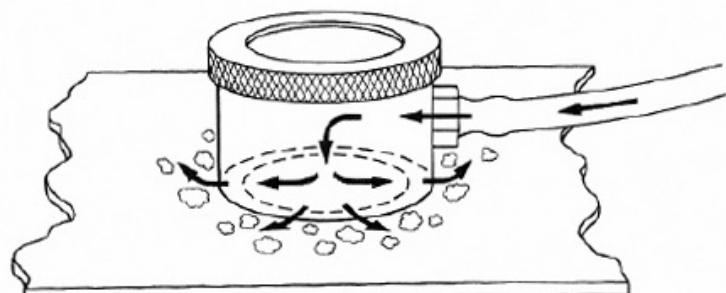
**Uređaj je izведен tako da mjeri prolaz zraka između glatkog prstena i površine papira (prsten se nalazi u sklopu mjerne glave i položen je na papir).**

**Brzina zraka koji prolazi ovisna je o hrapavosti površine uzorka.**

U slučaju da je papir hrapaviji - više zraka uspije proći između prstena i papira čime je omogućeno jače strujanje zraka (očitava se veći broj ml/min).



**hrapava površina papira** : prolaz zraka između mjerne glave i papira je velik



**glatka površina papira** : prolaz zraka između mjerne glave i papira je manji

Koeficijent hrapavosti po Bendtsenu definira se kao količina zraka u jedinici vremena (ml/min) koja prođe između mjerne glave i uzorka uz pretlak od 15 mbara i pritisak od  $10 \text{ N/cm}^2$ .

*Neke tipične vrijednosti hrapavosti:*

| PAPIR              | g/m <sup>2</sup> | Bendtsen |
|--------------------|------------------|----------|
| Novinski           | 40-49            | 80-140   |
| Komercijalni tisak | 45-135           | 50-300   |
| Testliner          | 186              | 1750     |
| Uredski papir      | 80               | 100-300  |

- **PROPUSNOST PAPIRA NA PLINOVE, VODENU PARU, MIRISE I MASNOĆU**

**Propusnost lista papira usko je povezana s poroznošću.**

**Poroznost ovisi o stupnju popunjenoosti lista, tj. o omjeru volumena što ga zauzima vlakno i ukupnog volumena lista.**

Postoje papiri od kojih se traži što je moguće veća **nepropusnost na plinove i mirise**. To su papiri koji služe za izradu ambalaže i zamatanje pretežno **prehrambenih artikala** kod kojih se želi sačuvati aroma. Ti se papiri mogu upotrijebiti sami ili kaširani s drugim, obično plastičnim folijama, kako bi se propusnost što je moguće više smanjila.

**Propusnost na vodenu paru** – također je važna za mnoge ambalažne papire. Općenito se traži što veća nepropusnost, bilo da se vlaga u pojedinim artiklima nalazi i želi sačuvati (kruh, duhan i dr.), bilo da se namirnice žele zaštитiti od vlage (keksi).

Propusnost papira na vodenu paru u uskoj je vezi s **higroskopnošću celuloznog vlakna**. Papir koji je s jedne strane izložen zraku visoke vlažnosti, a s druge zraku niske vlažnosti, prima na vlažnoj strani vodenu paru i otpušta je u suhi zrak na suhoj strani. Razlika vlažnosti na obim stranama papira dovodi do stalne difuzije vodene pare s vlažne na suhu stranu.

Prema standardu propusnost za vodenu paru definira se kao količina vodene pare izražene u gramima, koja u vremenu od 24h, pri određenoj razlici relativne vlažnosti zraka, na točno određenoj temperaturi prođe kroz  $1\text{ m}^2$  materijala koji se ispituje.

Temperatura kod koje se vrši mjerjenje može biti  $23\text{ }^\circ\text{C}$  ili  $38\text{ }^\circ\text{C}$  (tropska klima), dok relativna vlažnost zraka na suhoj strani iznosi 0% (zrak se suši sredstvima za sušenje), a na vlažnoj može iznositi 50% ili 90%.

**Propusnost papira na masnoće traži se od svih omotnih papira koji služe za zamatanje maslaca, masti, margarina, slanine i sličnih proizvoda.**

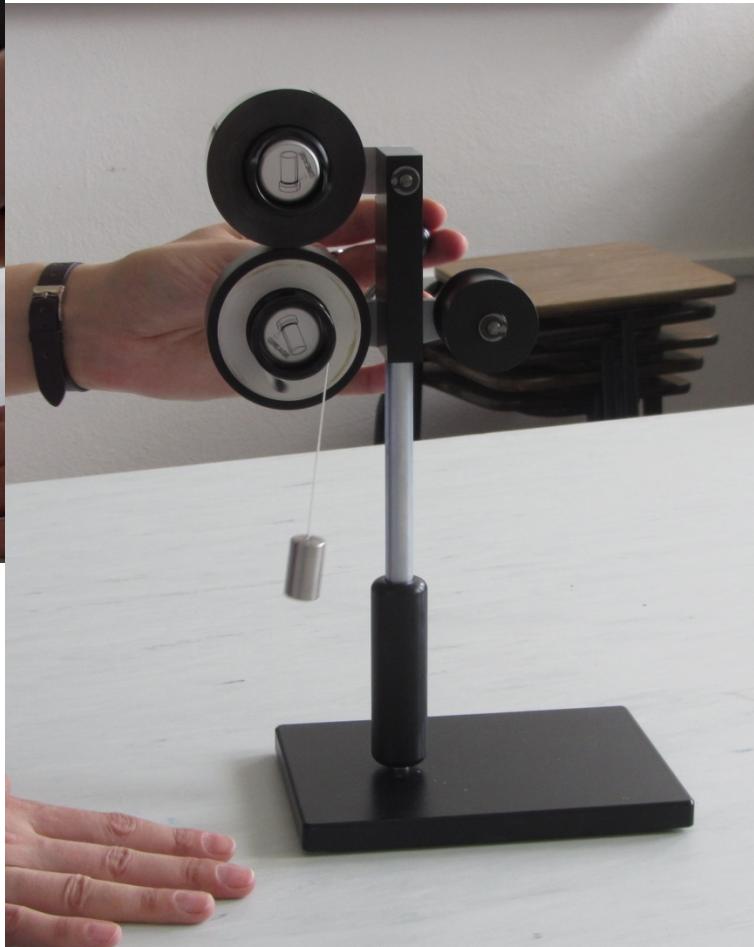
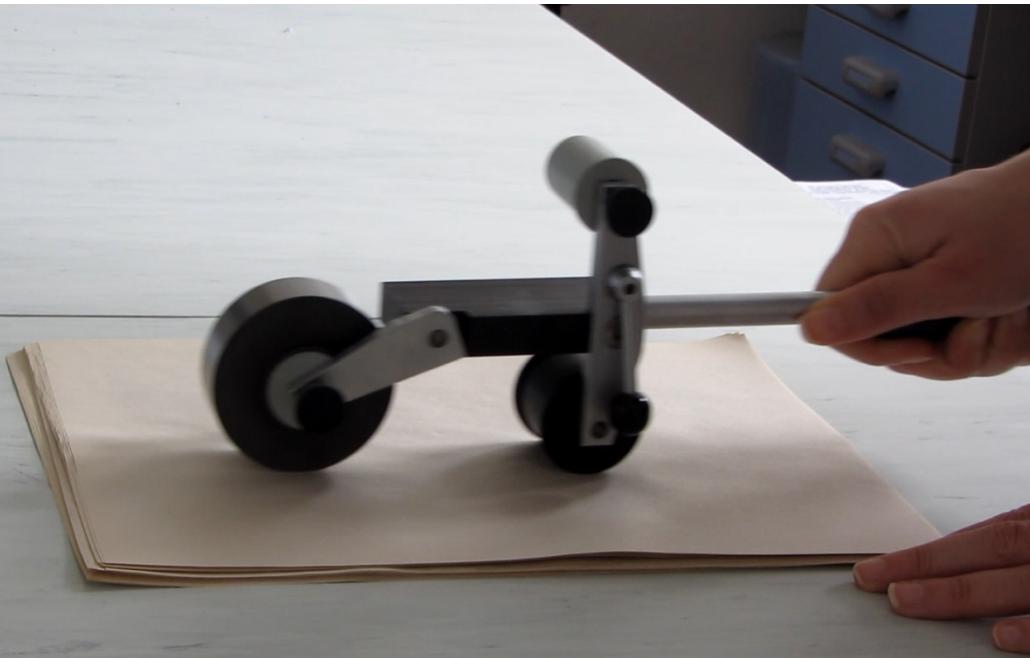
**Ispitivanje se može provesti direktnim nanošenjem tvari, kao što su mast, terpetinsko ulje ili dietilester ftalne kiseline na ispitivani papir.**

**Promatra se da li i u kojem vremenu nanesena tvar prodire na drugu stranu papira i da li prodire jednoliko ili u obliku kapljice koja prolazi samo kroz pojedinačne pore.**

U tu svrhu se tvar nanese na ispitivani papir i istim papirom pokrije. Zatim se ti papiri oblože čistim (pisaćim) papirom i sve se to stavi pod staklene ploče, od kojih je gornja teška 100 g. Papir je nepropustan za masti ako nakon dva sata nije masnoća prodrla do čistih papira. To vrijedi i onda kada se vide pojedinačne mrlje , ali je veći dio papira čist.

# Test prašine – IGT metoda

Opis metode nalazi se u skripti na str. 51-54



Pogledajte video!

<http://www.youtube.com/watch?v=g6pjdw8Cj60>