

VJEŽBE IZ KOLEGIJA

PAPIR

KATEDRA ZA GRAFIČKE MATERIJALE I TISKOVNE FORME

<http://materijali.grf.unizg.hr/pages/naslovnica.php>

Dr. sc. Sonja Jamnicki, docent

sonja.jamnicki@grf.hr

Maja Jakovljević, dipl. ing., asistent

maja.jakovljevic@grf.hr



PAPIR je porozni materijal izrađen od celuloznih vlakana i njihovih fragmenata koji se međusobno isprepleću tako da tvore mrežastu strukturu.

List papira sastoji se od nekoliko slojeva isprepletenih vlakana.

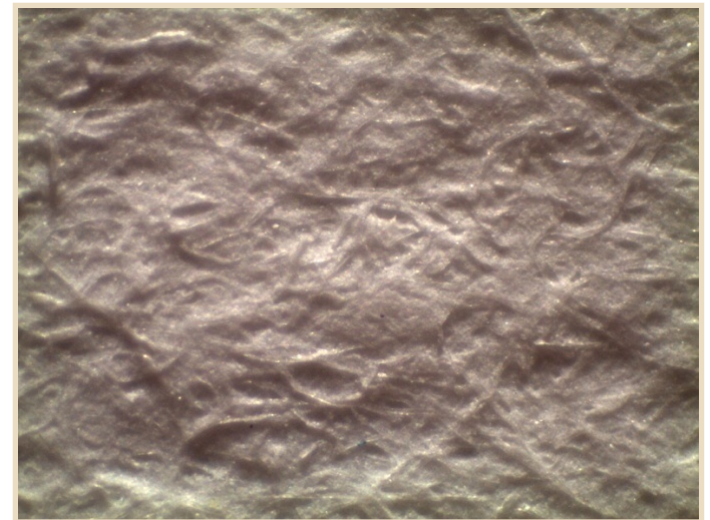
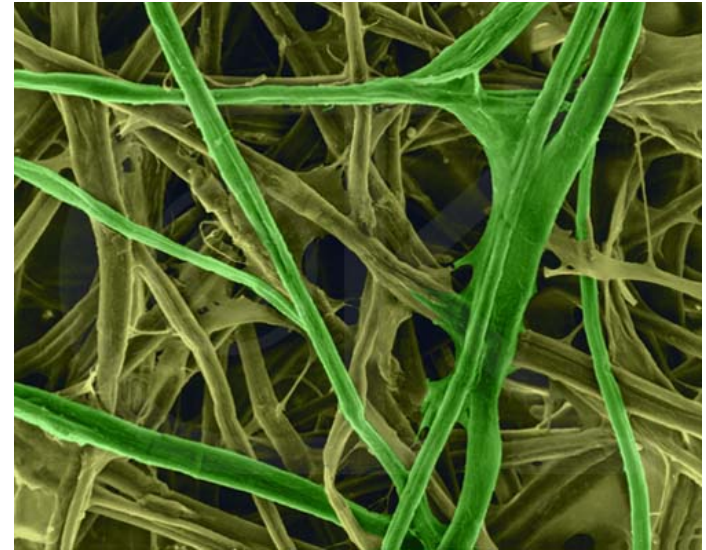
Pod pojmom papir u širem smislu, obuhvaćeni su i materijali karton i ljepenka.



Papir se industrijski proizvodi na **PAPIR-STROJU** u kontinuiranoj traci iz razrijeđene suspenzije celuloznih vlakana u vodi.

Papir je isprepletana tvorevina vlakana između kojih se nalazi mnoštvo šupljina.

Mrežasta struktura se može djelomično ispuniti sredstvima koja nisu vlakna : **PUNILA** (*engl. fillers*), **KELJIVA** (*engl. sizes*), a poboljšavaju svojstva papira.



Papirna se masa (**pulpa**) priprema od vlaknatih materijala.

Vlakanca za proizvodnju papira dobivaju se preradom:

Višegodišnjih biljaka (drveća crnogorice i bjelogorice)

Jednogodišnjih biljaka (slama žitarica)

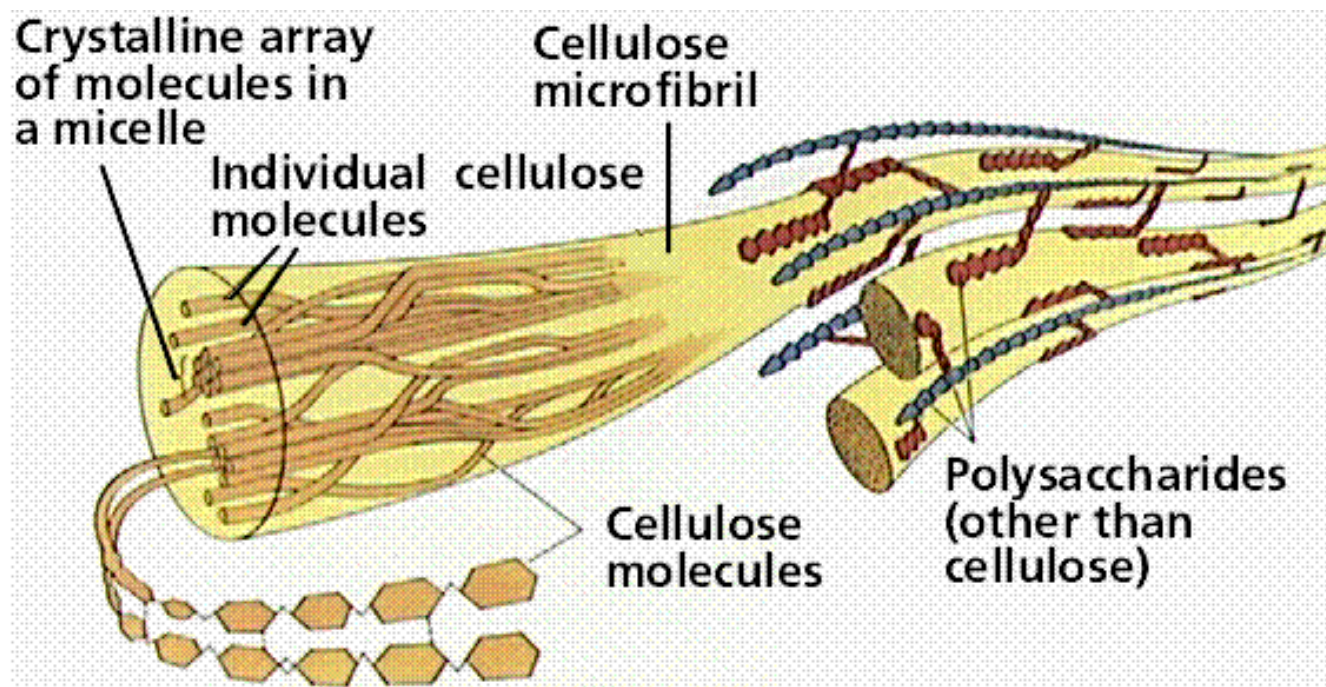
Krpa tj. tekstilnih vlakana (polutvorina)

Starog papira (reciklirana vlakanca)

U osnovne vlaknate sirovine za proizvodnju papira ubrajamo

- **DRVENJAČU,**
- **POLUTVORINU,**
- **TEHNIČKU CELULOZU,**
- **STARI PAPIR.**

- Glavni sastojci drveta su **celuloza** (40-45%), **hemiceluloze** (20-30%) i **lignin** (25-30%).

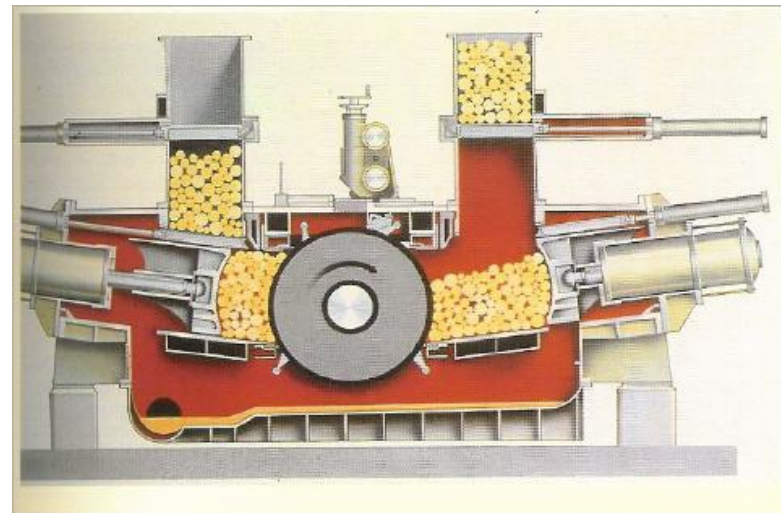


DRVENJAČA – mehanička pulpa (*engl. mechanical pulp*)

Dobiva se mehaničkim raščlanjivanjem drveta **brušenjem**, uz moguću kemijsku i termičku predobradu.

Postupkom prerade iz drvenjače se **ne uklanja lignin!**

Prisutnost **lignina** uzrokuje kratak period svjetlostalnosti papira.



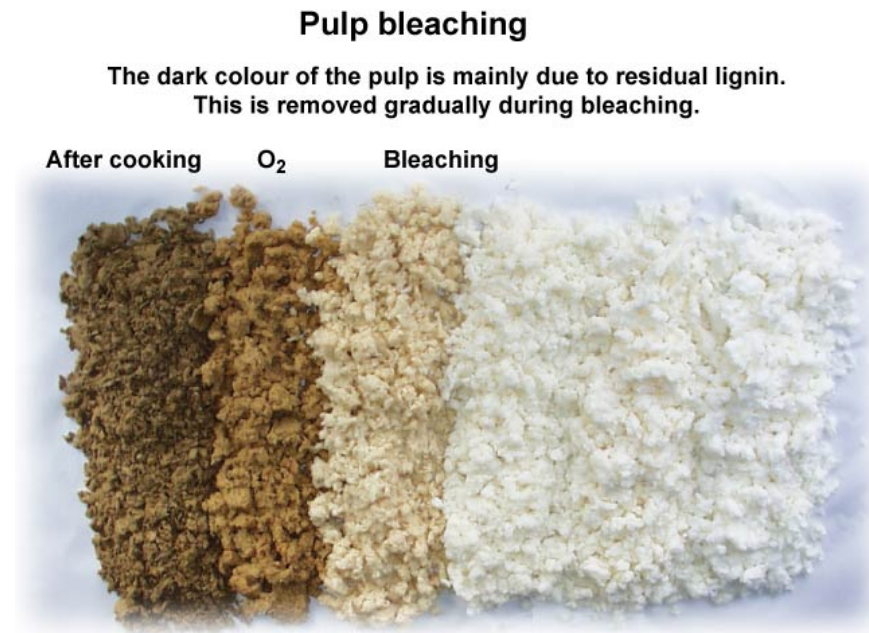
Posljedica oksidacije lignina je njegovo tamnjenje, pa papir poprima **žučkasto-smeđi ton**, a sama vlakna postaju krta.

Zbog toga se vlakna drvenjače češće koriste za izradu kartona i ljepenke.

TEHNIČKA CELULOZA – kemijska pulpa (*engl.* chemical pulp)

- - često se skraćeno naziva i samo celuloza, dobiva se takvom preradom drva kojom se otapa lignin.
- Prerada obuhvaća **postupak kuhanja** koji može biti kiseo, **sulfitan** ili lužnati, **sulfatni**.
- **Vlakna se nakon kuhanja mogu podvrgnuti i bijeljenju** (*engl.* bleaching).

Tehnička celuloza predstavlja osnovnu sirovinu za dobivanje **kvalitetnih, bijelih tiskovnih papira**.



POLUTVORINA

- dobiva se preradom krpa, tj. otpada iz industrije tekstila.

Duga, čvrsta i skupa tekstilna vlakna koriste se samo za izradu određenih vrsta papira kao što su

papiri za novčanice,

vrijednosni papiri,

zemljopisne i pomorske karte i slično,

odnosno kada se od papira traži da bude mehanički vrlo otporan i čvrst.

PAPIRI

PODJELE I TEMELJNA SVOJSTVA

- **PAPIRI** (površinska masa /gramatura/ **6-150 g/m²**)

Najopćenitije podjele papira su

prema **RABLJENIM SIROVINAMA**,

prema **NAČINU DORADE**, te

prema **NAMJENI**

Prema **rabljenim sirovinama** papiri se dijele na papire:

- **iz krpa** (npr. za novčanice i cigaretni papir)
- **s primjesom krpa** (bijeljena celuloza + krpe; za novčanice, povelje, vrijednosne papire)
- **celulozne** (bijeljena celuloza)
- **bezdrvne** (celuloza s najviše 10% drvenjače, što odgovara 3% lignina)
- **srednjefine** (bijeljena ili nebijeljena celuloza te drvenjača – obično oko 50% drvenjače)

- **iz slame** (rižina slama)
- **iz starog papira** (sulfatna celuloza 15-20%, drvenjača i stari papir).
- **iz umjetnih materijala** (sintetički papiri).

Papiri se prema **načinu dorade** dijele na:

- **nepremazane** (prirodne ili naravne)

koji mogu biti:

- **jednostrano glatki,**
- **obostrano glatki,**
- **jednostrano satinirani,**
- **obostrano satinirani**

- **premazane** koji mogu biti:
 - **jednostrano premazani** («kromo» papiri),
 - **obostrano premazani** (papiri za umjetnički tisak /«kunstdruck»/ **mat** ili **sjajnog** premaza) i
 - **plastificirani**.

Prema namjeni papiri se dijele na:

- pisaće papire,
- papire za pisaći stroj,
- crtaće papire,
- omotne papire,
- ukrasne papire,
- specijalne papire (filter, upijajući, indikator, cigaretni, obojeni itd.)
- tiskovne papire (za pojedinu tehniku tiska)

Prema gramaturi (površinskoj masi) - podjela po Klemmu
papiri se dijele na:

- **PAPIR** < 150 g/m²
- **KARTON** 250 - 500 g/m²
- **LJEPENKU** > 600 g/m².