



OPREMA V LABORATORIJU ZA PAPIRNIŠTVO

Laboratorij za fizikalne in mehanske lastnosti

	Oprema	Namen
1.	Valley mlin	Mlin za mletje celuloze. Mlin je namenjen laboratorijskemu mletju in simulira proces mletja v industriji za namen vhodne kontrole surovin ali optimizacijo procesov.
2.	PFI mlin	Mlin za mletje celuloze. Mlin je namenjen laboratorijskemu mletju in simulira proces mletja v industriji za namen vhodne kontrole surovin ali optimizacijo procesov.
3.	Jokro mlin	Mlin za mletje celuloze. Mlin je namenjen laboratorijskemu mletju in simulira proces mletja v industriji za namen vhodne kontrole surovin ali optimizacijo procesov.
4.	Mešalna posoda- razdeljevalnik za celulozo	Posoda za pripravo celuloze za testiranje. Omogoča simulacijo postopka raspuščanja in pripravo celuloze.
5.	Oblikovalnik listov Rapid Köthen	Naprava za pripravo laboratorijskih listov za testiranje fizikalno-mehanskih lastnosti. Oblikovalnik je opremljen s sitom in dozirno posodo, kamor vlijemo suspenzijo vlaknin in sušilnikom. V dozirni posodi potekajo podobni procesi kot na pravih papirnih strojih, to je razredčevanje suspenzije, mešanje in sesanje vode iz lista, ki se formira na dnu posode - situ. Po formaciji je papir moker, zato ga je potrebno posušiti v vakuumskem sušilniku, ki je tudi v sklopu naprave
6.	Brecht Holl frakcionirna naprava	Naprava za frakcioniranje celuloze in lesovine.
7.	Bauer McNett frakcionirna naprava	Naprava za frakcioniranje celuloze in lesovine.
8.	Schooper-Riegler aparat	Naprava za določevanje stopnje mletja papirniških vlaknin.
9.	Miza za štetje nečistoč	Naprava za določanje prisotnosti in velikosti nečistoč v celulozi. S pomočjo svetlobe v ozadju lahko opazujemo obliko in velikosti različnih nečistoč.
10.	Aparat za analizo formacije	Aparat za določanje indeksa formacije papirja. Na osnovi enakomernosti preseвне svetlobe aparat izračuna vrednost formacije. Bolj neenakomerna svetloba skozi vzorec pomeni slabšo formacijo, bolj enakomerna svetloba pa boljšo formacijo.
11.	Flotacijska celica	Uporablja se za testiranje deinkabilnosti papirja za reciklažo. S pomočjo celice lahko simuliramo proces deinkanja (razčrniljenja papirja), podobno kot v industriji.
12.	Pulper ali razpuščevalnik	Posoda za razpuščanje embalaže za reciklažo. Uporablja se pri testiranju reciklabilnosti embalaže. V njej se razpuščajo vzorci embalaže za kvantitativno vrednotenje reciklabilnosti.



13.	Posoda za grobo prebiranje	Posoda za prebiranje nepapirnih ostankov embalaže, ki niso vlakninskega izvora in jih je potrebno odstraniti pred recikliranjem in kvantitativno določiti njihov delež v embalaži pred recikliranjem.
14.	Klimatska komora za določanje dimenzionalne stabilnosti PRUFBAU	Komora za merjenje dimenzijskih sprememb pri različnih pogojih vlage. S pomočjo različnih nasičenih raztopin v komori se ustvarjajo različni klimatski pogoji (vlaga). Vpliv vlage na dimenzijske spremembe določamo skozi merjenje raztezka oz. skrčka papirja.
15.	Dinamometer Alwetron TH1	Aparatura za horizontalno merjenje utržnih lastnosti papirja. Aparat določa silo, ki je potrebna za deformacijo preiskovanega vzorca, to je pretrga. Običajno merimo v papirništvu utržno jakost v vzdolžni in prečni smeri teka vlaken.
16.	Dinamometer ADAMEL LHOMARGY	Aparatura za vertikalno merjenje utržnih lastnosti papirja. Aparat določa silo, ki je potrebna za deformacijo preiskovanega vzorca, to je pretrga. Običajno merimo v papirništvu utržno jakost v vzdolžni in prečni smeri teka vlaken.
17.	Merilnik gladkosti/hrapavosti Bekk	S pomočjo količine zračnega toka, ki prehaja med merilne glave aparata in površino preskušanca se določi gladkost/hrapavost papirja oz. odstopanje površine papirja od idealno gladke površine.
18.	Merilnik razpočne odpornosti SCHOPPER	S pomočjo aparature se določi največji hidrostatični tlak, ki enakomerno razporejen v vseh smereh povzroča prebijanje papirja.
19.	Merilnik raztržne odpornosti Elmendorf	S pomočjo aparature za merjenje raztržne odpornosti se določi vrednost sile, ki je potrebna za nadaljevanje trganja že zarezanega papirja.
20.	Porozimeter Gurley	S pomočjo aparata Gurley se določi prepustnost zraka čez papir.
21.	Aparat za dvojne prepogibe SCHOPPER	Aparatura se uporablja za določanje maksimalnega števila pregibov potrebnih za pretrg obremenjenega preskušanca.
22.	Aparat za razslojevanje IBT	Naprava s katero se določa moč kohezijskih sil znotraj papirja, oz. odpor na razslojevanje. Meritev je še posebej primerna za testiranje kartonov, ki so sestavljeni iz več slojev.
23.	Aparat za merjenje togosti papirja CLARK	Naprava se uporablja za določanje togosti oz. odpornosti papirja na upogibanje.
24.	Aparat za merjenje togosti kartona BVK CODE	Naprava se uporablja za določanje togosti oz. odpornosti kartona na upogibanje.
25.	Naprava za določanje oljevpojnosti COBB - UNGER	S pomočjo naprave in štoparice se določi površinska adsorpcija olja oz. količina olja v gramih, ki jo absorbira 1m ² površine papirja/kartona v določenem času in pri določenem tlaku.
26.	Naprava za določanje vodovpojnosti COBB	S pomočjo naprave in štoparice se določi površinska adsorpcija vode oz. količina vode v gramih, ki jo absorbira 1m ² površine papirja/kartona v določenem času pri tlaku 1mbar.



27.	Naprava KLEMM	Uporablja se za določanje kapilarne sposobnosti papirja za vpijanje vode v določenem časovnem intervalu.
28.	Merilnik dinamične penetracije tekočine PDA Emtec electronic	Ultrazvočni merilnik dinamične penetracije tekočine v papir/karton.
29.	Merilnik dinamičnega kota omakanja FibroDat	Merilnik je namenjen določanju odpornosti površine papirja/kartona na tekočine oz. koliko je papir/karton hidrofilen/hidrofoben. S pomočjo zaslona spremljamo padanje stičnega kota med površino papirja in površino kapljice. Počasneje ko kot pada, bolj je površina hidrofobna in obratno.
30.	Merilnik električne upornosti AGILENT	Uporablja se za merjenje površinske ali volumnske upornosti prevodnega materiala. Ta parameter je posebej pomemben pri grafičnih papirjih.
31.	Aparat za izdelavo valov (CMT test)	Uporablja se za pripravo valov srednjega sloja (flutinga) pri valovitem kartonu.
32.	Ročna naprava za žlebljenje	Uporablja se za pripravo žlebov za nadaljnjo testiranje žlebljivosti kartonske embalaže.
33.	FCT (ECT) preša	Uporablja se za testiranje robne ali površinske odpornosti kartona za izdelavo kartonske embalaže na podlagi česa se izračuna tudi nosilnost škatle.
34.	Spektrofotometer Elrepho 450x	Uporablja se za merjenje faktorja razpršene odsevnosti v modrem (belina po ISO) pri papirju in kartonu. Z njim določamo tudi optične lastnosti papirja in kartona kot so belina, opaciteta in fluorescenca.
35.	Merilnik sijaja Lehmann	Z merilnikom sijaja merimo zrcalni odboj vpadnih žarkov, ki padajo pod različnim kotom na papirno površino. Merilnik sijaja Lehmann ima vgrajeno napravo, pri kateri znaša vpadni in odbojni kot žarkov na papirno površino 75°. Merilnik se uporablja na površinsko premazanih papirjih.
36.	SCD titrator	Z aparatom SCD določamo naboj v raztopinah procesnih vod, premazov itd. v procesu izdelave papirja. Običajno si za meritev predhodno pripravimo filtrat, v katerem so raztopljeni delci, ki nosijo določen potencial. Meritev je pomembna zaradi določanja ostankov v vodah, optimiziranju formacije vlaknin in porabe papirniških pomožnih sredstev.
37.	Kapilarni viskozimeter PAAR (high shear)	Kapilarni viskozimeter Paar je specifični viskozimeter za papirno industrijo in je namenjen meritvi strižne viskoznosti premaznih mešanic in suspenzij ter določanje njihovih reoloških lastnosti, ki so pomembni za ugotavljanje obnašanja premaznih mešanic na premaznih agregatih v fazi procesa strojnega premazovanja, kjer prihaja do pojava velikih strižnih sil.
38.	Rotacijski viskozimeter Brookfield	Uporablja se za določanje rotacijske viskoznosti premaznih mešanic in suspenzij, oz spremljanje notranjega upora tekočine pri gibanju.
39.	Zeta meter Mútek	Aparatura za določanje zeta potenciala vlakninskih in drugih suspenzij ter procesnih voda papirnih strojev.



40.	Aparat za določanje abrazivnosti pigmentov	S pomočjo gravimetrijskega določanja se oceni abrazivnost pigmenta oz. koliko pigment oz. premazna mešanica lahko vpliva na poškodbo sit in ostale opreme na papirnih strojih.
41.	Laboratorijski aparat za premazovanje RK coater	Laboratorijski premazovalnik RK coater je namenjen laboratorijskem premazovanju papirja in kartona z uporabo premaznih mešanic. Z različno hitrostjo in z različnimi vrstami nanašalnih palic dosegamo različne nanose na papirju in kartonu. Uporablja se za laboratorijsko simulacijo postopka premazovanja in določanje karakteristike papirja in premaza. Je osnova za optimizacijo pogojev premazovanja.
42.	Sonifikator	Deluje na osnovi ultrazvočnih valov, ki vplivajo na obdelavo nekega vzorca. S sonde, ki je potopljena v materialu, se sprošča valovanje preko katerega se vzorec obdeluje.

Laboratorij za kemijsko analitiko

	Oprema	Namen
1.	TOC analizator Shimazu	Uporablja se za določanje celotnega ogljika v trdnih in tekočih vzorcih (pomemben parameter pri okoljskih analiz).
2.	Atomski absorpcijski spektrometer Varian SpectrAA220	Uporablja se za določanje težkih kovin v različnih materialih po predhodno pripravo vzorca s postopkom ekstrahiranja ali razkrojevanja.
3.	AOX analizator	Aparatura deluje na principu potenciometrične titracije in se uporablja za določanja adsorblijivih organsko vezanih halogenov.
4.	Ionski kromatograf Metrohm	Uporablja se za analizo različnih ionov in hlapnih organskih kislin.
5.	UV/VIS spektrofotometer Cary 50	Uporablja se za spektrofotometrično določanje različnih analitov s pomočjo barvne reakcije.
6.	HACH spektrofotometer	Spektrofotometer, ki uporablja pripravljene kivetne teste in omogoča hitre teste z minimalno porabo vzorca za analizo.
7.	OxiTop respirometerski sistem za določanje BPK5	Uporablja se za določanje biološke porabe kisika v vzorcih iz okolja.
8.	Soxhlet ekstrakcijski sistem	Aparatura za izvedbo ekstrakcije po Soxhlet.

Mikrobiološki laboratorij

	Oprema	Namen
1.	Avtoklav	Oprema za sterilizacijo
2.	Laminarij	Prostor za zagotavljanje aseptičnega dela v mikrobiološkem laboratoriju.
3.	Števca za štetje bakterijskih kolonij	Aparatura za štetje bakterijskih kolonij
4.	Optični mikroskop 80i	Uporablja se za mikroskopiranje mikroorganizmov in identifikacijo vlaknin.
5.	Rotacijski mikrotom Leica	Uporablja se za pripravo različnih preparatov za mikroskopiranje.



Grafični laboratorij

	Oprema	Namen
1.	Laboratorijski preskusni tiskalnik Prüfbau	Aparat za simulacijo tiska. Uporablja se pri sledečih metodah: Stabilizacija tiskarske barve, Površinska trdnost odtisa, Površinska odpornost papirja-POP (Prufbau), Sijaj odtisa, Prenosni faktor.
2.	IGTpreskusni tiskalnik AIC2-5	Aparat za testiranje lastnosti potiskljivosti papirjev in kartonov. Z aparaturo IGT AIC2-5 ter s pomočjo barvnega sestava aparata AE lahko izdelamo laboratorijske odtise. Aparata se uporabljata pri naslednjih metodah: - Suho cepljenje, Mokro cepljenje, Merjenje adhezivnosti tonerja, Tiskarska penetracija, Površinska prašnost.
3.	IGT F1 preskusni tiskalnik	Aparat za testiranje in simulacijo flekso in globokega tiska. Se uporablja za tisk
4.	GFL aparat za odmazovanje	GFL aparat za odmazovanje se uporablja za laboratorijske tiskarske barve za odtis na papirju. Uporablja se pri sledečih metodah: K&N absorptivnost, Mikro-makro poroznost, Neenakomernost odtisa-motling
5.	Prüfbau Quadrant	Aparat Quadrant se uporablja za drgnjenje površine, odtisov, s čemer se določa stopnja odmazovanja potiskanih površin.
6.	Spektrodensitometer Macbeth COLOR EYE	Uporablja se za vrednotenje barv v grafiki s pomočjo CIELab barvnega prostor in merjenje optične gostote.
7.	Spektrofotometer Xrite EYE ONE za merjenje barv	Spektrofotometer Eye One-Match skupaj z računalniškim programom Eye One-Share se uporablja za kalibracijo monitorjev, tiskalnikov in skenerjev. Namenjen je tudi za merjenje barv, barvnih odtenkov in barvnih razmikov.
8.	Spektrofotometer i1Pro2	Spektrofotometer je prilagojen merjenju barv po standardu ISO 13655:2017 (merilni pogoji M0,M1 in M2), in izračunu spektralne krivulje in barvnih odtenkov.
9.	Večkotni merilec sijaja Rhopoint IQ	Aparat za merjenje sijaja v več kotih 20°,60°,85° na vseh materialih.
10.	Laboratorijska korona enota	Enota za površinsko obdelavo vseh površin in dvig površinske energije z max. močjo od 40kV in širino od 5 cm.