

DELIGNIFICAREA CU OXIGEN A CELULOZEI SNS-AQ DIN LEMN DE PLOP (II). PROPRIETĂȚILE DE REZISTENȚĂ ALE PASTELOR OBTINUTE

OXYGEN DELIGNIFICATION OF WOODEN POPLAR PULP (II). THE STRENGTH PROPERTIES OF THE OBTAINED PASTE

TEODORESCU NEDELUCU GABRIELA

Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași

Abstract. *The oxygen delignification for the SNS-AQ poplar pulp takes place at high speed and after 60 minutes half of the initial lignin has been removed. The increase of the delignification duration is accompanied by the intensification of the polysaccharides destruction and by the reduction of the degree of polymerization, thus determining the deterioration of the strength properties. The fact of maintaining the number for the mechanical strength at a satisfactory level calls for the performing of the delignification at temperatures between 90-100 °C, having an oxygen pressure of 0,6 MPa.*

Interesul pentru îmbunătățirea randamentului în celuloză, concomitent cu reducerea consumului de chimicale și a încărcării efluentului din instalația de înălbire, a crescut în ultimul timp [Demin și colab., 1998, Basta și colab., 1998]. Astfel, au fost demarate numeroase studii și încercări experimentale de intensificare a delignificării prin folosirea ca reactiv a oxigenului [Ilishovic și colab., 1992].

În prezent, s-a extins pe plan mondial procedeul de delignificare cu oxigen, el reprezentând o cale de reducere cu circa 50% a gradului de dezincrustare al celulozei, făcând posibilă scăderea consumului de agenți de înălbire în treptele următoare. De aceea în mediu alcalin, oxigenul este în măsură să conducă la paste puternic delignificate, iar tehnologia este nepoluantă. Pentru maximizarea beneficiilor cu privire la protecția mediului este de dorit de a îndepărta cât mai multă lignină în treapta de oxigen pe cât posibil fără a afecta calitatea celulozei.

Totuși, prin tratarea cu oxigen ar putea fi îndepărtată aproape toată cantitatea de lignină, dar extinderea delignificării este însoțită de degradarea polizaharidelor și de înrăutățirea proprietăților celulozei [Iribarne și colab., 1997, Tench și colab., 1989, Zou și colab., 2000].

Plecând de la aceste aspecte, în prezenta lucrare am avut ca obiectiv: evaluarea proprietăților papetare a pastelor delignificate cu oxigen.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru aprecierea efectului tratamentului cu oxigen asupra proprietăților papetare ale celulozelor, acestea au fost măcinate în moara Jokro în condiții standard (SR EN 25264/3 : 1995), la diferite grade de măcinare, după care au fost transformate în foi pe aparatul Rapid Köthen conform STAS 6095/3 : 1990 și supuse

încercărilor fizico-mecanice (SR ISO 1924/1 : 1995, SR ISO 5626 : 1996, SR ISO 2758 : 1996), ale căror valori sunt redată în tabelele 1 și 2.

Tabelul 1.

Proprietățile papetare ale celulozelor delignificate cu oxigen

Proba	Durata măcinării, [min.]	Gradul de măcinare, [°SR]	Lungimea de rupere, Lr [m]	Indice de plesnire, Ip [kPa·m ² /g]	Număr de duble îndoiri, N.D.
Martor	10	26	9850	4,91	325
	18	30	9950	5,64	358
	20	33	10250	5,78	397
	25	37	10800	5,93	430
P1	5	24	8100	3,31	282
	10	27	8450	3,62	317
	17	30	8700	3,81	346
	25	36	8900	4,36	403
P2	5	24	7450	3,22	229
	10	27	7700	3,52	271
	16	30	7950	3,85	302
	25	37	8050	4,12	399
P3	5	24	6000	2,99	181
	10	27	6300	3,37	243
	15	30	6550	3,87	260
	25	37	6850	3,91	319
P4	5	24	5050	2,75	142
	10	28	5300	3,42	185
	14	30	5750	3,57	227
	25	38	6050	3,73	291
P5	5	24	7250	3,45	231
	10	27	7400	3,71	255
	16	30	7650	4,26	283
	25	36	7900	4,47	303
P6	5	24	6000	2,99	181
	10	27	6300	3,37	243
	15	30	6550	3,87	260
	25	37	6850	3,91	319
P7	5	24	5450	3,17	132
	10	28	5650	3,48	176
	14	30	5900	3,62	253
	25	37	6150	3,89	355
P8	5	25	4850	2,85	109
	10	28	5050	3,34	182
	13	30	5400	3,57	267
	25	39	5650	3,70	379
P9	5	24	6500	3,33	132
	10	26	6650	3,72	209
	17	30	6900	3,81	290
	25	35	7050	4,12	330
P10	5	24	6300	3,22	160
	10	27	6550	3,41	231
	16	30	6850	3,80	287

	25	36	7000	4,07	327
P11	5	24	6000	2,99	181
	10	27	6300	3,37	243
	15	30	6550	3,87	260
	25	37	6850	3,91	319
P12	5	24	5650	2,81	155
	10	27	5900	3,20	214
	15	30	6350	3,69	306
	25	38	6600	3,88	364

Tabelul 2.

Proprietățile papetare ale celulozelor la 30⁰SR

Proba	Durata măcinării, [min.]	Lungimea de rupere, Lr [m]	Indice de plesnire, Ip [kPa•m ² /g]	Număr de duble îndoiri, N.D.
Martor	18	9950	5,64	358
P1	17	8700	3,81	346
P2	16	7950	3,85	302
P3	15	6550	3,87	260
P4	14	5750	3,57	227
P5	16	7650	4,26	283
P6	15	6550	3,87	260
P7	14	5900	3,62	253
P8	13	5400	3,57	267
P9	17	6900	3,81	290
P10	16	6850	3,80	287
P11	15	6550	3,87	260
P12	15	6350	3,69	306

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele experimentale prezentate în tabelele 1 și 2 arată că prin delignificarea cu oxigen toate proprietățile papetare ale celulozei se modifică cu atât mai mult cu cât delignificarea este mai avansată. Astfel, viteza de măcinare crește foarte puțin, în timp ce indicii de rezistență mecanică înregistrează scăderi importante. Din figura 1 reiese că mărirea duratei de delignificare, creșterea temperaturii și ridicarea presiunii oxigenului, adică a intensificării delignificării, proprietățile de rezistență ale celulozei se înrăutățesc.

Deoarece pe măsura avansării delignificării se reduc și indicele Kappa și viscozitatea celulozei, pentru o corectă apreciere a influenței condițiilor de tratare cu oxigen asupra proprietăților pastei comparațiile s-au efectuat la grad de delignificare constant.

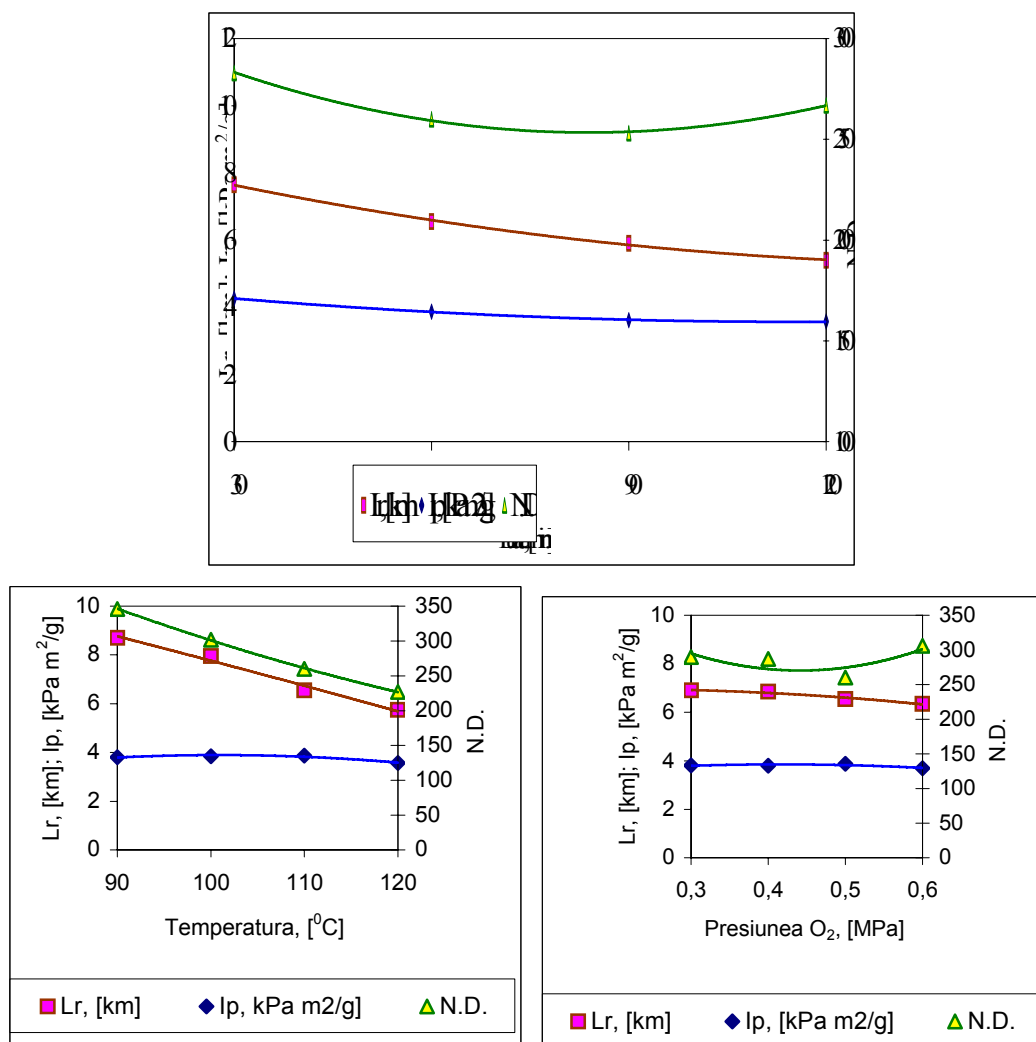


Fig. 1 - Variația indicilor de rezistență ai celulozei în funcție de condițiile de delignificare

În figura 2 se reprezintă variația proprietăților de rezistență în funcție de indicele Kappa pentru delignificările efectuate la temperatură și presiune constante, dar la durate diferite, din care se constată că pe măsură ce durata crește indicii de rezistență se reduc, la început rapid și apoi din ce în ce mai lent.

Dintre indicii măsurați, lungimea de rupere înregistrează cea mai rapidă scădere pe parcursul delignificării. Deoarece între indicele Kappa și viscozitatea celulozei există dependență liniară direct proporțională, se poate afirma că proprietățile de rezistență ale celulozei se înrăutățesc prin avansarea delignificării datorită degradării mai intense a polizaharidelor și reducerii gradului de polimerizare, după cum se observă din figura 3.

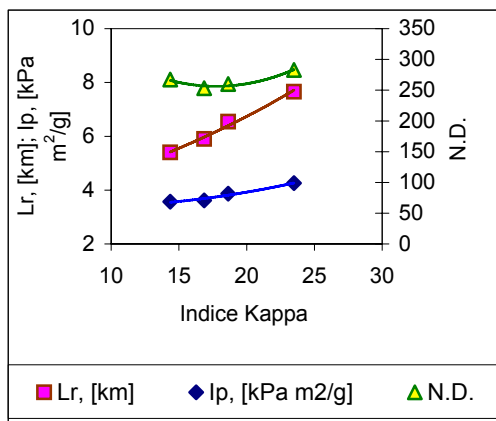


Fig. 2 - Influența gradului de delignificare asupra indicilor de rezistență ai celulozei

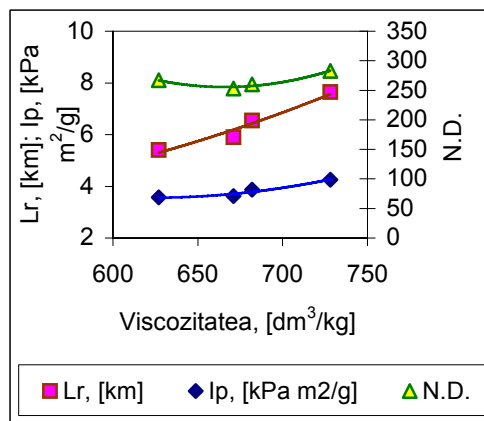


Fig. 3 - Efectul viscozității asupra proprietăților de rezistență ale celulozei

În figura 4 se reprezintă efectul temperaturii de delignificare cu oxigen asupra proprietăților de rezistență ale celulozei cu același indice Kappa, de unde reiese că ridicarea temperaturii îndeosebi până la 100°C este însoțită de înrăutățirea calității celulozei.

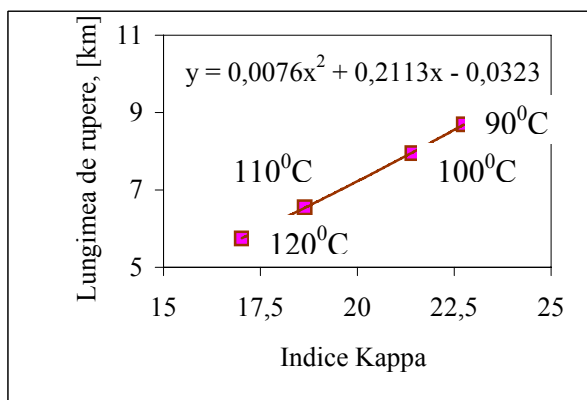


Fig. 4 - Variația lungimii de rupere în funcție de indicele Kappa la delignificările efectuate la diferite temperaturi

Folosind aceeași metodă se constată (fig. 5) că mărirea presiunii oxigenului influențează pozitiv proprietățile de rezistență.

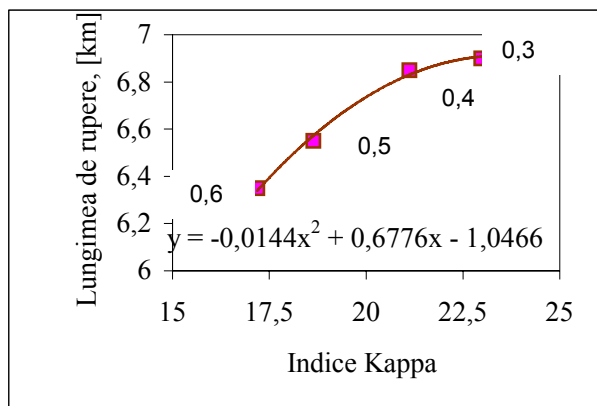


Fig. 5 - Dependența lungimii de rupere de indicele Kappa pentru celulozele delignificate la diferite presiuni ale oxigenului

CONCLUZII

Din studiul delignificării cu oxigen a celulozei SNS-AQ din lemn de plop rezultă următoarele:

⇒ În funcție de condițiile utilizate se poate reduce indicele Kappa cu până la jumătate, dar cu înrăutățirea proprietăților pastei, cu atât mai mult cu cât gradul de dezincrustare este mai avansat.

⇒ Pentru obținerea unor proprietăți papetare satisfăcătoare ale celulozei este necesar ca delignificarea cu oxigen să se desfășoare la temperaturi cuprinse între 90-100°C, la o presiune a oxigenului de 0,6 MPa.

BIBLIOGRAFIE

1. Basta J., Wane, Herstad G., Lundgren S., Johansson P., Edwards N., Gu L., Y., 1998 - *Tappi J.* 81(4), 136-140.
2. Demin V.A., German E.V., Sherbakova T.P., 1998 - *Fifth European Woorkshop on Lignocellulosics and Pulp.* 137-140.
3. Ilishovic N., Kules M., 1992 - *Cell. Chem. Technol.* 26, 437-441.
4. Iribarne J., Schroeder L.R., 1997 - *Tappi J.* 80(10), 241
5. Tench L., Harper S., 1989 - *Tappi J.* 70(11), 11.
6. Zou H., Liukkonen A., Cole B., Genco J., 2000 - *Tappi J.* 83(2), 65.