



Digitally signed by  
Biblioteca UTM  
Reason: I attest to the  
accuracy and integrity  
of this document

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**  
**Facultatea Tehnologie și Management în Industria Alimentară**  
**Catedra Chimie**

**Lignina – componentă principală a lemnului**

**Note de curs**

**Chișinău**  
**U.T.M.**  
**2008**

**CZU 547.992 (075.8)**

**L 61**

Prezentele note de curs la disciplina Chimia lemnului sînt destinate studenților specialității 543.1, Tehnologia prelucrării lemnului și altor specialități din industria materialelor de construcție, la secția cu învățămîntul la zi și frecvență redusă. Sînt elaborate în conformitate cu programul de învățămînt la **Chimia lemnului**, în care sînt elucidate aspectele structurii, proprietăților fizico-chimice ale ligninei - componentă chimică principală a lemnului. Prezentul materialul cuprinde direcțiile principale de prelucrare chimică a lemnului.

Autor: conf. univ., dr. **Mihail Ghețiu**

Redactor responsabil: conf. univ., dr. **Ana Verejan**

Recenzent: conf. univ. dr. **Larisa Zadorojnâi**

**Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții**

**Lignina** – componentă principală a lemnului: Note de curs  
/ Univ. Tehn. A Moldovei. Fac. Tehnologie și Management în  
Industria Alimentară. Catedra Chimie; alcăt.: Mihail Ghețiu; red.  
Resp. : Ana Verejan.- Ch.: UTM, 2008.- 108 p.

Bibliogr.p. 105-107(35 tit.)

ISBN 978-9975-45-081-2

100 ex.

Bun de tipar 12.05.08.      Formatul hârtiei 60x84 1/16.

Hârtie offset.

Tipar RISO.

Coli de tipar 6,75

Comanda nr.47

**ISBN 978-9975-45-81-2**

© **U.T.M., 2008**

Lignina este unul dintre componenții chimici principali ai lemnului de **natură aromatică**. După eliminarea din lemn a substanțelor extractibile și a hidrolizei complete a polizaharidelor componente, rămîne lignina în formă de un reziduu care, în condițiile tratamentului, nu se supune hidrolizei. Partea de masă a acestei componente în lemnul rășinoaselor constituie 28 – 34 % iar în lemnul foioaselor variază între 18 – 27 %. Spre deosebire de polizaharidele lemnului, lignina nu prezintă o substanță chimică individuală ci un amestec de **polimeri aromatici** cu structură chimică înrudită.

Pentru buna pricepere a structurii și proprietăților ligninei este necesar de a face cunoștință cu termenul științific de **aromaticitate** mai întâi pe exemplul hidrocarburilor aromatice și apoi a unor derivați ai lor care au o structură mult mai simplă decît lignina, fiind substanțe cu masă moleculară relativ mică, dar avînd legătură directă cu structura ei. Unii dintre acești derivați sînt prezenți în lemn, considerîndu-se componenți chimici secundari, de exemplu, compușii fenolici, substanțele tanante ș. a.

## Cuprins

1. <b>Hidrocarburi aromatice</b> .....	3
1.1. Structura benzenului.....	5
1.2. Proprietăți chimice.....	6
2. <b>Hidroxiderivați</b> .....	11
2.1. Proprietăți fizice.....	13
2.2. Proprietăți chimice.....	15
3. <b>Fenoli</b> .....	17
3.1. Proprietăți fizice.....	17
3.2. Proprietăți chimice.....	18
4. <b>Lignina</b> .....	32
4.1. Modul de legare a ligninei cu hidrații de carbon.....	35
4.2. Biosinteza ligninei.....	38
4.3. Structura chimică a ligninei.....	48
4.4. Proprietăți fizice.....	51
4.5. Proprietăți chimice.....	52
4.6. Extragerea ligninei din lemn.....	65
5. <b>Dirjeciile principale de prelucrare chimică a lemnului</b> ..	69
5.1. Producerea celulozei tehnice din lemn.....	75
5.2. Producerea pastelor lemnoase.....	83
5.3. Producerea hârtiei și a cartonului.....	84
5.4. Producerea alcoolului și a drojdiilor furagere.....	84
5.5. Albirea celulozei tehnice.....	86
5.6. Prelucrarea hidrolitică a lemnului.....	89
5.7. Producerea plăcilor aglomerate din lemn.....	90
5.8. Aspecte fizico-chimice și tehnologice de fabricare a plăcilor din fibre de lemn (PFL).....	98
5.9. Degajarea formalhidei din plăcile aglomerate de lemn.....	100
5.10. Înnobilarea plăcilor aglomerate din lemn.....	102
6. <b>Bibliografie</b> .....	105

## 6. Bibliografie

1. V. Petrovici, V. Popa. Chimia și prelucrarea chimică a lemnului. Vol. 1 și 2. – Brașov, Lux Libris: 1997,-302p.
2. Азаров В. И., Буров А. В., Оболенская А. В. Химия древесины и синтетических полимеров. –С. Петербург, -1999. – 627с.
3. Никитин Н. И. Химия древесины и целлюлозы. –М. –Л., -1962. –711с.
4. Богомолов Б. Д. Химия древесины и основы химии высокомолекулярных соединений. М., 1973. –400с.
5. Химия древесины /Под ред. Браунинга Б. Л. –Пер. с англ. – М., 1967. –416с.
6. Никитин В. М., Оболенская А. В., Щеглов В. П. Физика и химия высокомолекулярных соединений и химия древесины и целлюлозы. Ч. 1. –Л., -1973. –168с.; то же, ч. 2. –Л., 1974. –176с.; то же, ч. 3. –Л., 1975. –108с.
7. Никитин В. М., Оболенская А. В., Щеглов В. П. Химия древесины и целлюлозы. –М., 1978. –366с.
8. Тагер А. А. Физико-химия полимеров. –М. –1968. –536с.
9. Лигнины (структура, свойства и реакции) /Под ред. Сарканена К. Б. и Людвиг К. Х. –Пер. с англ. –М., 1975. –630с.
10. Браунс Ф. Э., Браунс Д. А. Химия лигнина. Пер. с англ., - М. 1964, -863с.
11. Оболенская А. В. Химия лигнина. –С. Петербург, -1993. – 77с.
12. Чудаков М. И. Промышленное использование лигнина. – М. –1972. –214с.
13. Закис Г. В. Функциональный анализ лигнинов и их производных. –Рига. Зинатне, -1987. –230с.
14. Синицын А. П., Гусаков А. В., Черноглазов В. М. Биоконверсия лигноцеллюлозных материалов. –М. –1995. –224с.
15. Грушников О. П., Елкин В. В. Достижения и проблемы химии лигнина. –М. –1973. –297с.

16. Боголицын К. Б., Резников В. М. Химия сульфитных методов делигнификации древесины. –М. Экология. – 1994. – 289с.
17. Оболенская А. В., Ельницкая З. П., Леонович А. А. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы. –М. 1991. –320с.
18. Р. Пен, В. Пен Кинетика делигнификации древесины. – Красноярск, -1998. –197с.
19. Д. Фенгел, Г. Вегенер Древесина. Химия. Ультраструктура. Реакции. Пер. с англ., -М. –1988. –512с.
20. Иванов М. А.. Химия древесины. – Москва, Лесная Промышленность: 1982, -354с.
21. Фляте Д. М. Технология бумаги. Учебник для вузов. –М., 1988. –440с.
22. Лобанок А. Г., Бабицкая В. Е., Богдановская Ж. Н. Микробный синтез на основе целлюлозы. Белок и другие ценные продукты. Минск, -1988. –260с.
23. Гордон Л. В., Скворцов С. О., Лисов В. И. Технология и оборудование лесохимических производств. –М. –1988. –357с.
24. Сирков А. Т. Вискозные волокна. –М. –1980. –296с.
25. Стрепихеев А. А., Деревицкая В. А., Слонимский Г. Л. Основы химии высокомолекулярных соединений. –М., 1967. – 515с.
26. Strepîheev A. A., Derevițaia V. A. Chimia compușilor macromoleculari. Trad. din l. rusă.-B., 1962. –352p.
27. Отлев И. А., Штейнберг Ц. Б. Справочник по древесностружечным плитам. –М., 1983. –240с.
28. M. Bularca Fabricarea plăcilor din aşchii și fibre de lemn. – București, 1996, 574p.
29. Холькин Ю. И. Технология гидролизных производств. Учебник для вузов. –М., 1988. –440с.
30. Ковернинский И. Н. Основы технологии химической переработки древесины. –М. –1984. –184с
31. Роговин З. А. Химия целлюлозы. –М. –1972. –518с.

32. M. Ghețiu. Chimie organică. – Chișinău, Tehnica-Info: 1999, -500p.
33. M. Ghețiu, A. Baerle Chimia lemnului. Îndrumar de laborator. – Chișinău, U.T.M.: 2005, -47p.
34. M. Ghețiu Compoziția chimică a lemnului. Note de curs. – Chișinău, U.T.M.: 2006, -59p.
35. M. Ghețiu Hidrații de carbon – componenți principali ai lemnului. Note de curs. – Chișinău, U.T.M.: 2007, -132p.