

PŘÍRODNÍ POLYMERY

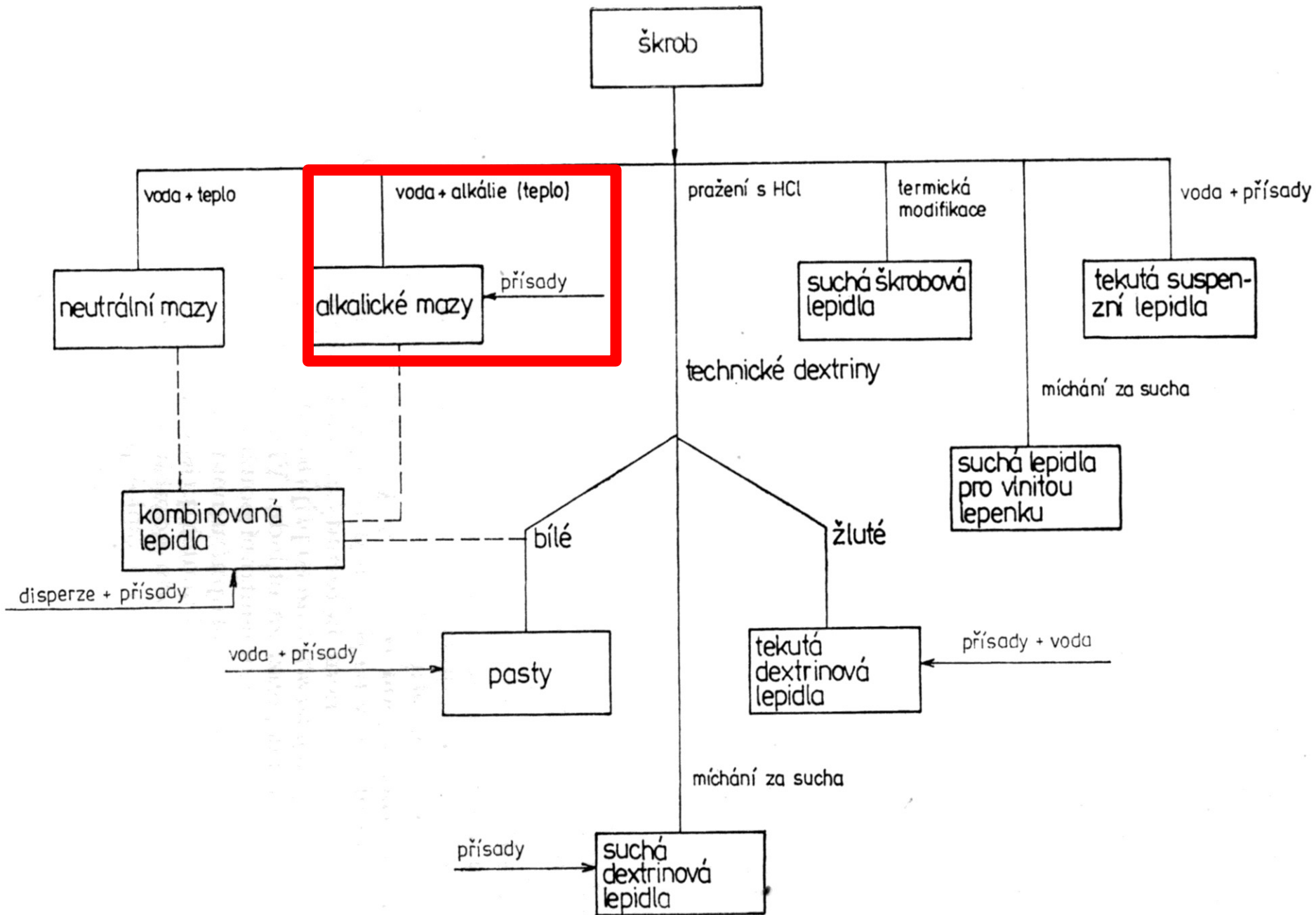
Polysacharidy III škrob

POTRAVINÁŘSKÉ & TECHNICKÉ POUŽITÍ

RNDr. Ladislav Pospíšil, CSc.

POTRAVINÁŘSKÉ DEXTRINY

- JEDNÁ SE JEN O ZKRÁCENÍ MAKROMOLEKUL ŠKROBU
- PROCES PROBÍHÁ PŘI VÝROBĚ SLADU PRO PIVO & WHISKY & WHISKEY (je z kukuřice v USA)



Obr. 75. Schéma výroby různých typů lepidel ze škrobu

VYRÁBÍME LEPIDLO ZE ŠKROBU

Asi 20 g škrobu rozmícháme s 50 ml vody studené a vleje-
me do 200 ml vařící vody, v níž jsme rozpustili 5 g louhu
sodného, a vaříme za stálého míchání. Když škrob zhoustne
a zprůsvitní, je lepidlo hotové. Aby nezplesnivělo, přidáme
3–4 kapky formalinu.

**Obvykle se PRŮMYSLOVĚ používá směs
bramborového a kukuřičného škrobu**

Příklad technologie výrobku ze škrobu

ŠKROB NA PRÁDLO

Nativní škrob se musí vařit a proto jsou používány
MODIFIKOVANÉ ŠKROBY

škrob bramborový suchý	Modřidlo, pro potlačení žlutého odstínu	1 000 kg
borax		40 kg
síran sodný kalcinovaný		50 kg
polyethylenoxidový vosk		1 kg
ultramarin a aróma		× ×

BORAX – rozrušuje vodíkové můstky mezi makromolekulami a tak zvyšuje rozpustnost zastudena, vytváří **DIESTER ŠKROBU**

Na₂SO₄ – zvyšuje rozpustnost

PEO (polyethylenový oxidovaný) vosk – proti shlukování při rozpouštění, regulace lepivosti při žehlení

Může se přidat i **PARAFÍNOVÝ VOSK** > regulace lepivosti při žehlení

Ve studené vodě se rozpustí navážený borax a síran sodný. Do roztoku se suspenduje škrob tak, aby celková sušina směsi nepřesáhla 25 % hmotnosti. Do suspenze se dávkuje rozpuštěný vosk. Směs se napouští na sušicí válec a zpracovává obvyklým způsobem.

HEREROGENNÍ REAKCE > PROČ???

Parametry postupu

škrob : borax : síran	100 : 4 : 5
vosk	0,5 %/škrob
tlak na válci	0,6 MPa

Parametry výrobku

sušina v % nejméně

pH

chování ve studené vodě

velikost částic

použitelnost

Běžná sušina škrobu

86

9 - 11

během 20 min. přechází
v homogenní, čirý, na-
modralý roztok, disperzně
stabilní 25 h

propad sítem (0,25 mm) - 90 %
škrobení prádla v průmyslu
i domácnosti

BORAX – rozrušuje vodíkové můstky
mezi makromolekulami a tak zvyšuje
rozpuštěnost zadržena, vytváří **DIESTER**
ŠKROBU

**BORAX se proto
přidává do lepidla při
výrobě VLNITÉ
LEPENKY**

TERMOPLASTICKÉ ŠKROBY 1

- ZPRACOVÁNÍ TECHNOLOGIEMI PRO SYNTETICKÉ TERMOPLASTY, ale velmi náročné (zatím)
- Nutno ale použít změkčovadla – voda & glycerol
- Přidávají se i vazebné látky s více – COOH skupinami, např. kyselina citronová

TERMOPLASTICKÉ ŠKROBY 2

- Výrobky jsou **BIODEGRADOVATELNÉ**
- Ve spojení s **PŘÍRODNÍMI VLÁKNY** (např. len) > **BIODEGRADOVATELNÉ KOMPOZITY**
- **Problémem je nízká tuhost materiálu**

Ewa Rudnik: Compostable Polymer Materials, ISBN: 978-0-08-045371-2

Journal of Macromolecular Science, Part C >

Polymer Reviews

Volume 44, 2004 - Issue 3

1435309

0



Views CrossRef citations Altmetric

Original Articles

Biodegradable Multiphase Systems Based on Plasticized Starch: A Review

Luc Avérous 

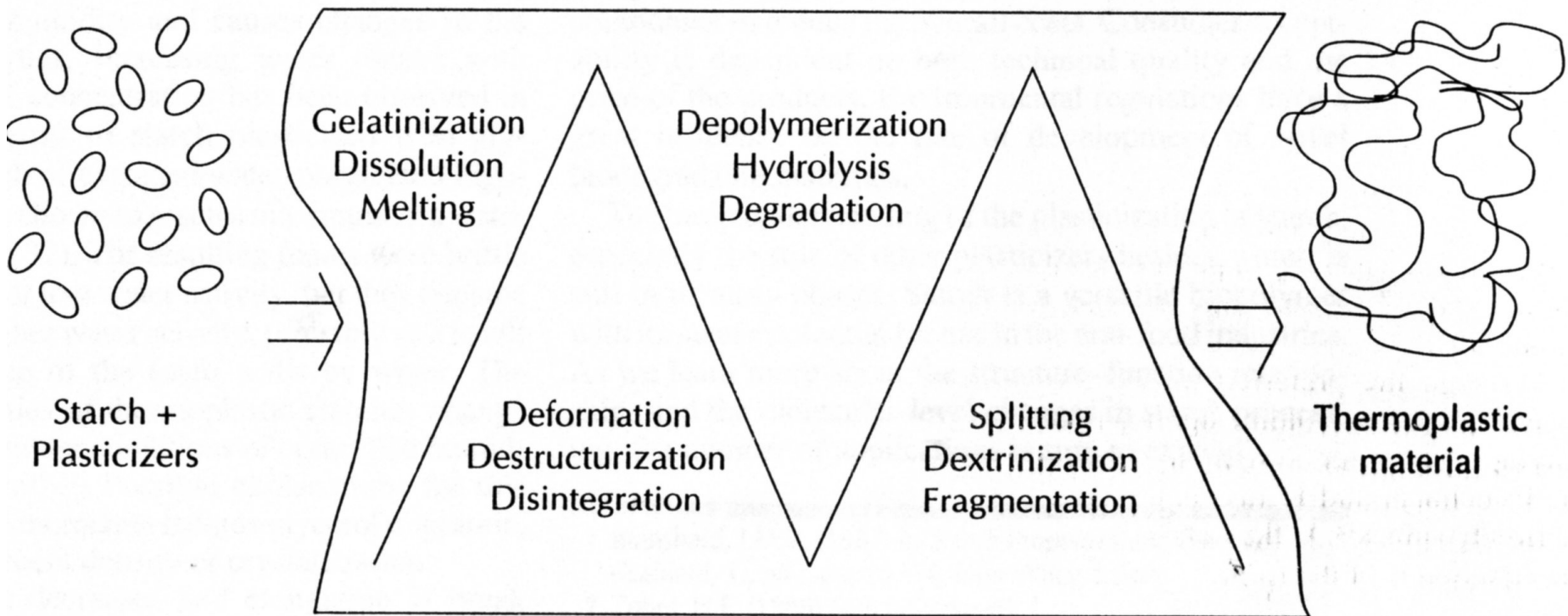
Pages 231-274 | Received 08 Apr 2003, Accepted 12 Feb 2004, Published online: 24 Aug 2007

 Download citation  <http://dx.doi.org/10.1081/MC-200029326>

Modification of Starch Properties with Plasticizers

K. Poutanen and P. Forsell

NEJBĚŽNĚJŠÍ jsou VODA & GLYCEROL



Škrob v práci konzervátora a restaurátora

Typ škrobu nebo jeho derivátu	Fyzikální forma	Použití	poznámka
Nativní škrob	Maz	Rentoaláž	Přídavek formalínu proti napadení plísněmi Emulgace s balzámy > vyšší lepivost
Dextrin	Roztok	Lepidlo na papír a knihy (UMĚLÁ KLOVATINA)	Křehké filmy > MĚKČENÍ GLYCERINEM NEBO MEDEM
Dextrin	Roztok	Pojivo barev	
Nativní škrob	Maz	Pojivo barev (kvaš, tempera)	Přídavek formalínu proti napadení plísněmi

AGAR 1

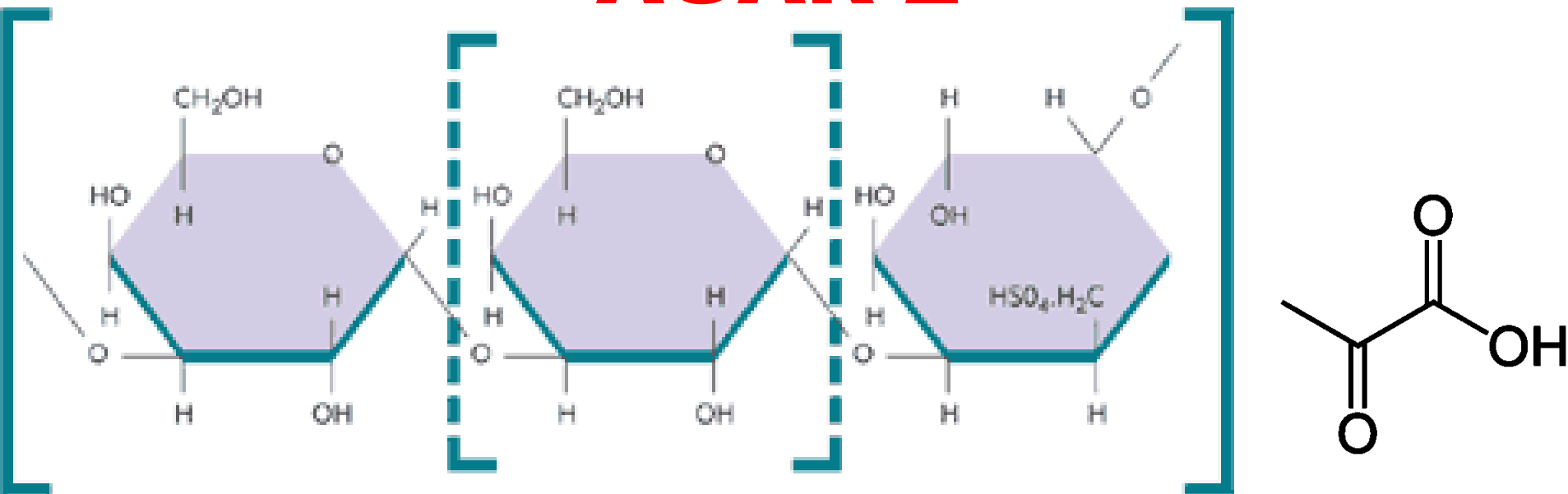
Je to POLYSACHARID složený z cca. 70 % hmot. AGAROSY (polygalaktanu) a z cca. 30 % hmot. AGAROPEKTINU (D-galaktosa, částečně esterifikovaná kyselinou sírovou)

Agar consists of a mixture of AGAROSE and AGAROPECTIN. AGAROSE, the predominant component of agar, is a linear polymer, made up of the repeating monomeric unit of agarobiose.

Agarobiose is a disaccharide made up of D-galactose and 3,6-anhydro-L-galactopyranose.

AGAROPECTIN is a heterogeneous mixture of smaller molecules that occur in lesser amounts, and is made up of alternating units of D-galactose and L-galactose heavily modified with acidic side-groups,

AGAR 2

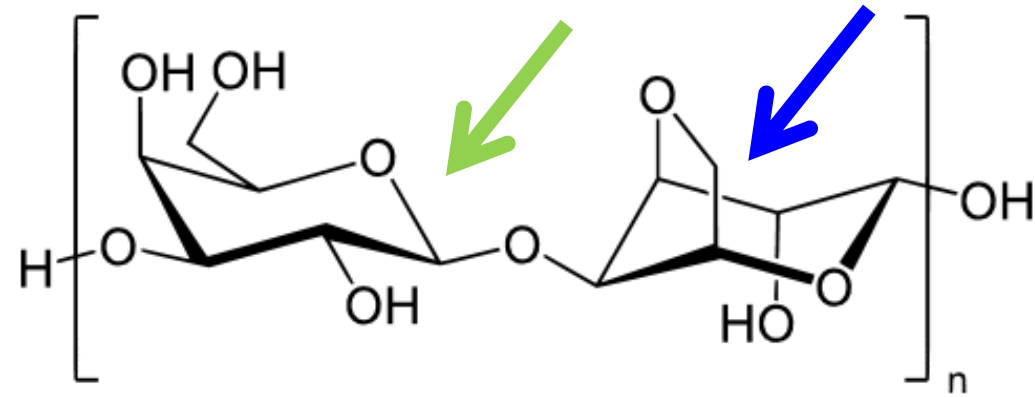


**Kyselina pyrohroznová
(pyruvic acid)**

AGAROPECTIN, the non gelling fraction, is a sulfated polysaccharide (3% to 10% sulfate), composed of agarose and varying percentages of ester sulfate, D-glucuronic acid, and small amounts of pyruvic acid.

AGAR 2

Agarose (β -1,3-linked- D-galactose)



AGAROSE, the gelling fraction, is a neutral linear molecule essentially free of sulfates, consisting of chains of repeating alternate units of β -1,3-linked-D-galactose and α -1,4-linked 3,6-anhydro-L-galactose

AGAR 3

AGAR & potravinářství

- **ČIŘENÍ ovocných šťáv**
- **Zahušťovadlo**
- **Rostlinná náhrada želatiny pro vegany**

AGAR & medicína

Živná půda pro růst plísní a bakterií

Jiné užitečné polysacharidy 1

Jitrocel vejčitý (*Plantago ovata*, *Psyllium plantago*)

je jednoletá rostlina, druh rodu jitrocel. Je jedním z mála jitrocelů který nepovažujeme za plevel, nýbrž za léčivku a je pěstován pro léčivé účinky semen.

Tento druh jitrocele se pro farmakologické účinky semen pěstuje na plantážích např. v Indii, Brazílii, na Blízkém východě i na severu Afriky. Hlavní léčebnou látkou je **rozpustná vláknina ve formě bezbarvého slizu** který po zvlhnutí bobtná. Získává se z osemení které se ze suchých semen sdírá a mele na prášek, osemení tvoří asi čtvrtinu objemu semene. **Je schopno absorbovat vodu a tím asi desetinásobně zvětšit svůj objem, nejčastěji se používá jako šetrné projímadlo.**

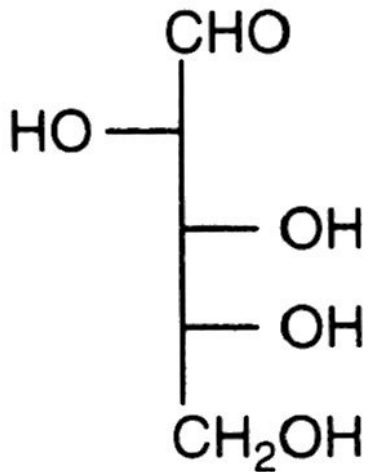
Jiné užitečné polysacharidy 2

Rostlinné slizy

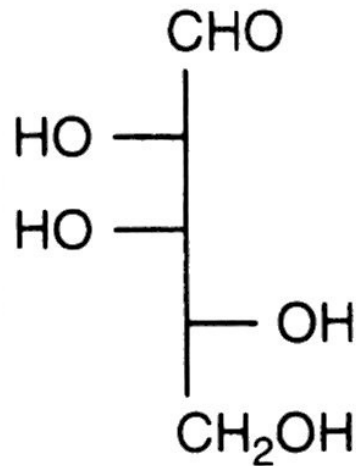
Jsou to HETEROPLYSACHARIDY

Jsou to jak neutrální, tak kyselé polysacharidy s rozvětvenou strukturou, např. D-galakto-D-mannany, D-gluko-D-mannany, L-arabino-D-xylyny a některé polysacharidy s D-galakturonovou kyselinou. Vyskytují se především v semenech, anebo v kůře, a jejich pravděpodobnou funkcí je zadržování vody a ochrana před vysycháním.

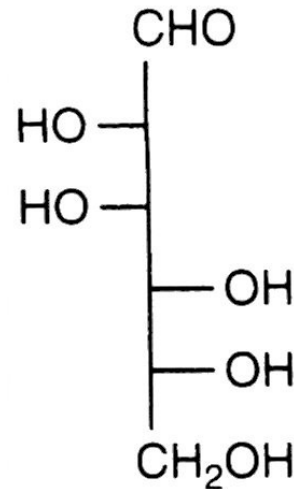
PENTÓZY



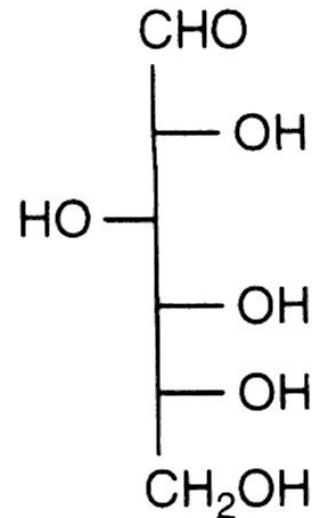
arabinose



lyxose



mannose



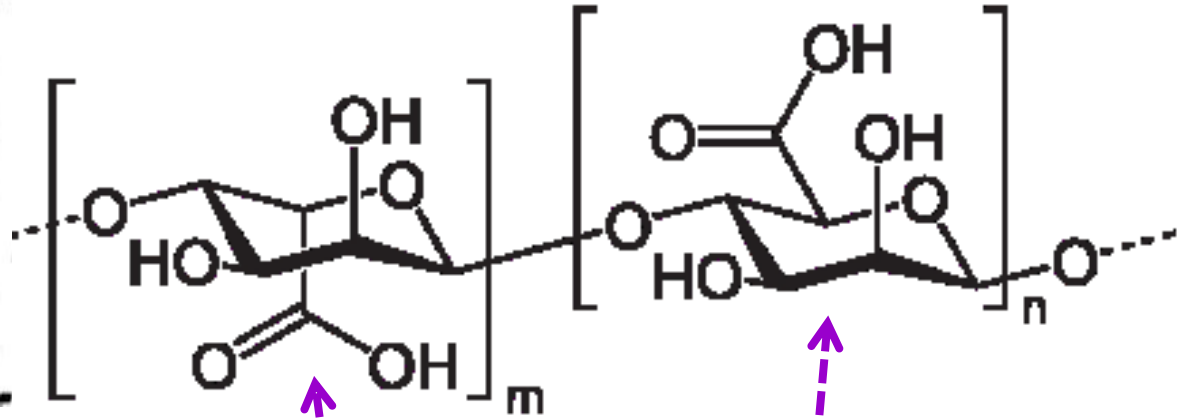
glucose

HEXÓZY

Stavební jednotka

Strukturní jednotka

L-gulopyranuronová
kyselina



ALGINÁT

Molar mass

10,000 – 600,000

ALGINIC ACID is a linear copolymer with homopolymeric blocks of (1-4)-linked β -D-mannuronate (M) and its C-5 epimer α -L-guluronate (G) residues, respectively, covalently linked together in different sequences or blocks.

Alginate absorbs water quickly, which makes it useful as an additive in dehydrated products such as slimming aids, and in the manufacture of paper and textiles. It is also used for waterproofing and fireproofing fabrics, in the food industry as a thickening agent for drinks, ice cream and cosmetics, and as a gelling agent for jellies.^{[[citation needed](#)]}

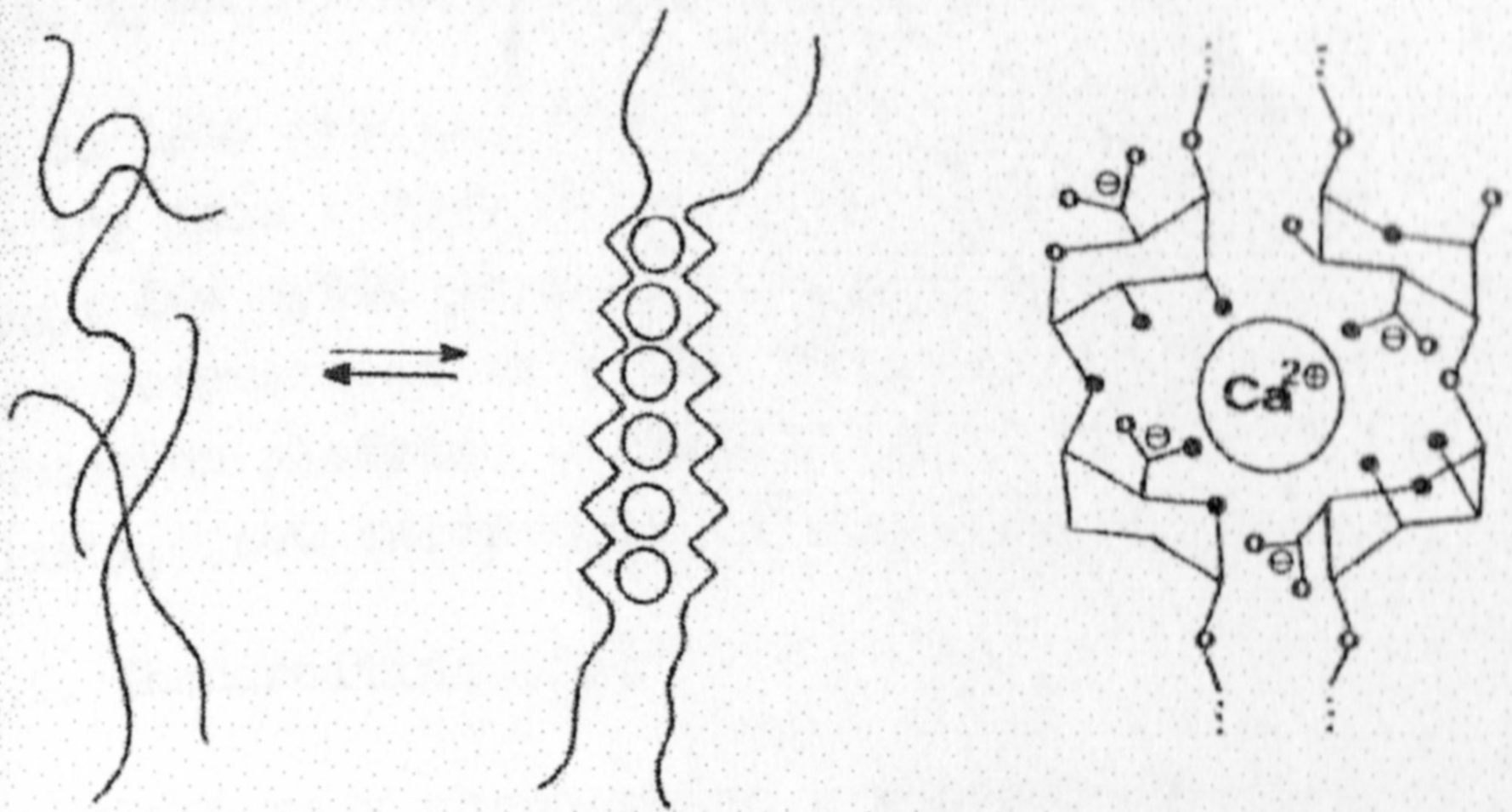
Alginate is used as an ingredient in various pharmaceutical preparations, such as Gaviscon, in which it combines with bicarbonate to inhibit reflux. Sodium alginate is used as an impression-making material in dentistry, prosthetics, lifecasting and for creating positives for small-scale casting.

Sodium alginate is used in reactive dye printing and as a thickener for reactive dyes in textile screen-printing.^{[[citation needed](#)]} Alginates do not react with these dyes and wash out easily, unlike starch-based thickeners.

As a material for micro-encapsulation.^[7]

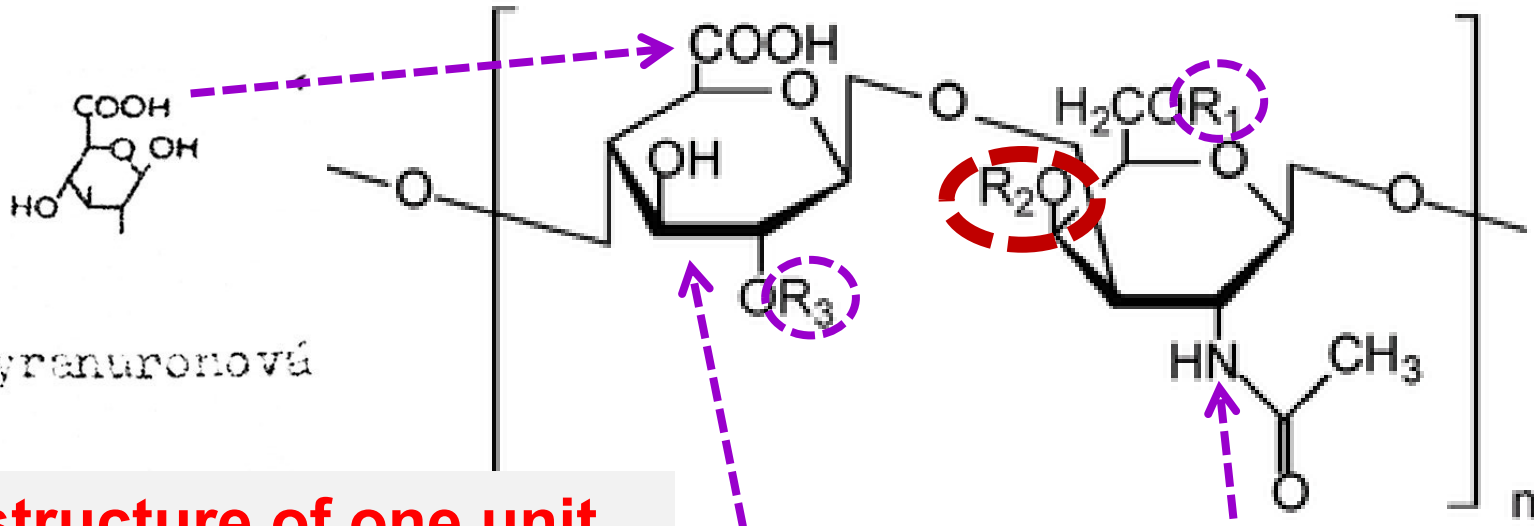
Calcium alginate is used in different types of medical products including skin wound dressings to promote healing^[8] and can be removed with less pain than conventional dressings.[[]

Komplexa kationtu Ca^{+2} alginátem – model „vejce v kartónu“



Stavební jednotka

Strukturní jednotka



Chemical structure of one unit in a **CHONDROITIN SULFATE** chain. Chondroitin-4-sulfate: $R_1 = H$; $R_2 = SO_3H$; $R_3 = H$.

Chondroitin-6-sulfate: $R_1 = SO_3H$; $R_2, R_3 = H$.

CHONDROITIN

Jde o polysacharid složený z pravidelně se opakujících monomerů glukuronátu a N-acetylgalaktosaminu

Medicínský profil látky

CHONDROITIN

Mechanismus účinku

Působí patrně galaktosamin vzniklý odbouráním polysacharidového řetězce, mechanismus účinku je pravděpodobně shodný s glukosaminem. K výstavbě chrupavky není využíván polysacharidový řetězec či jeho štěpy, ale jednotlivé monomery (vzhledem k výše uvedené biosyntéze proteoglykanů).

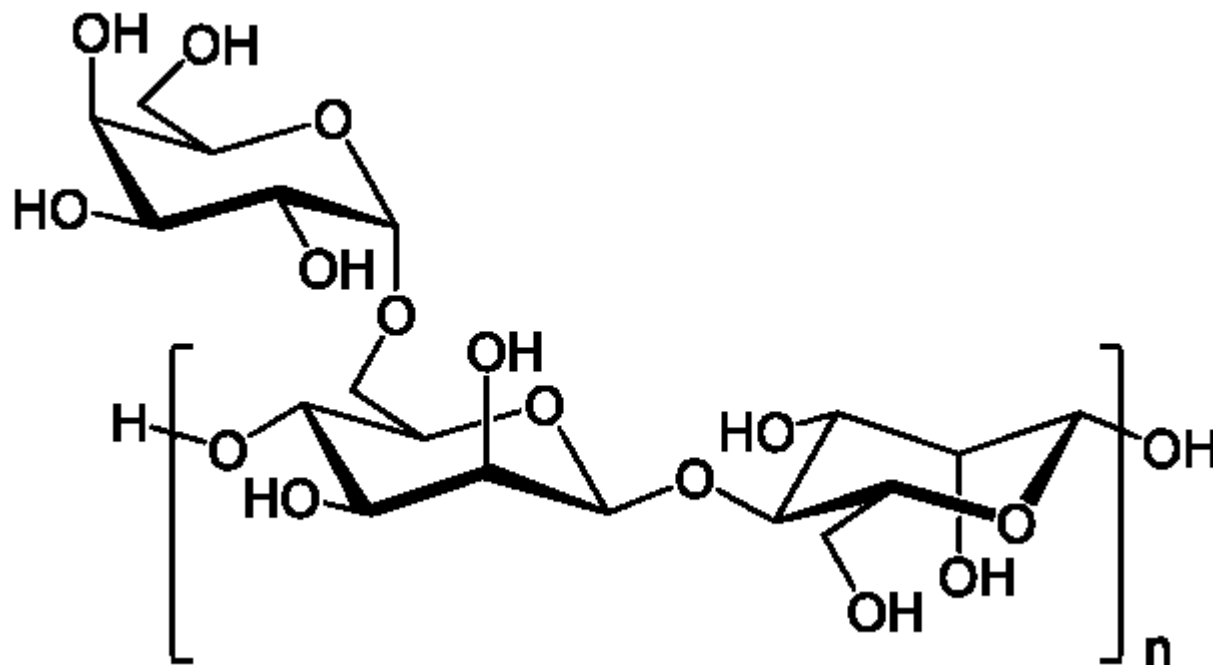
Účinky

Chondroitin sulfát patří mezi symptomaticky pomalu působící léky při osteoartróze. To znamená, že při dlouhodobém užívání (alespoň 2 měsíce) má příznivé účinky proti bolesti a zánětu při artróze kloubů. Na rozdíl od analgetik a nesteroidních antiflogistik je tento účinek opožděný, projeví se až po 4-6 týdnech pravidelného užívání. Po vysazení však tento účinek obvykle přetrvává nějakou dobu. Proto je možné po 2-3 měsících užívání udělat další asi 2-3měsíční přestávku. Chondroitin sulfát též zřejmě dokáže zastavit ztrátu kloubní chrupavky, ke které při artróze dochází.

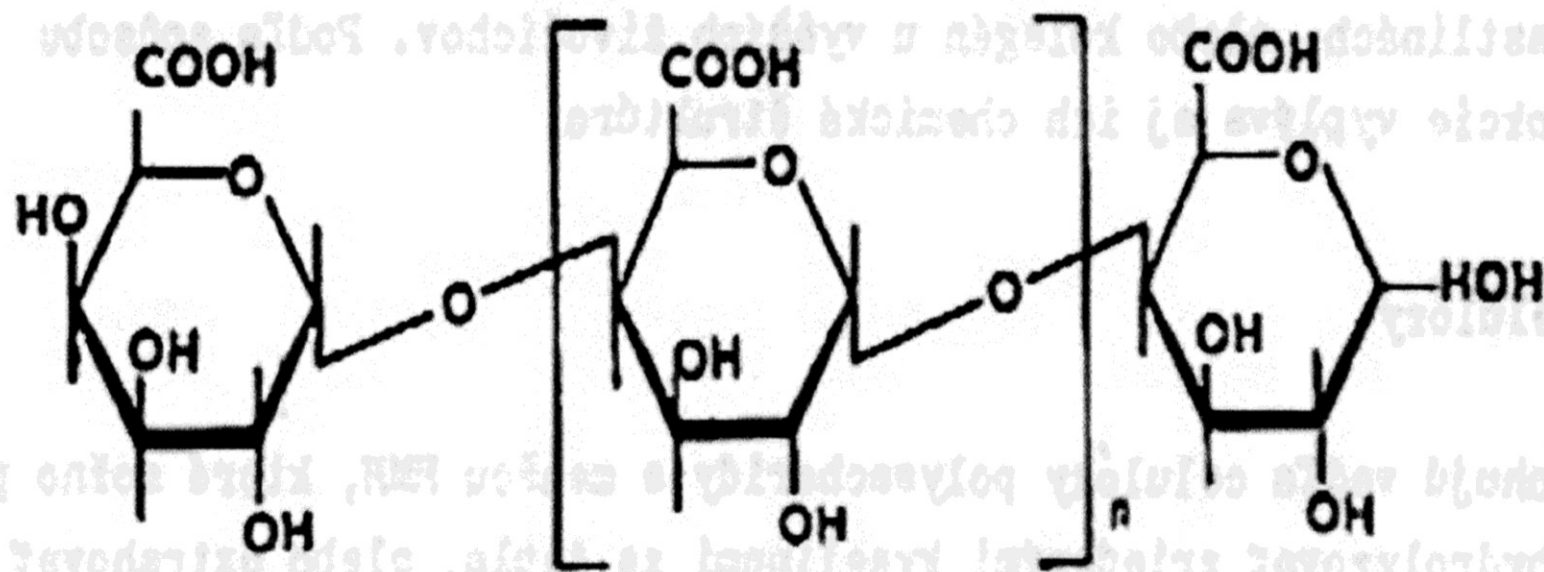
GUAROVÁ GUMA - rostlinná guma

Chemically, **GUAR GUM IS A POLYSACCHARIDE** composed of the sugars **galactose** and **mannose**. The backbone is a **linear chain of β 1,4-linked mannose** residues to which **galactose** residues are 1,6-linked at every second mannose, **forming short sidebranches**.

Zahušť'ovadlo do potravin, protože už při nízkých koncentracích má velkou viskozitu



Pektínové látky. Pektínovými látkami nazývame frakciu polysacharidov, ktoré majú vlastnosti aktívnych koloidov. Základný reťazec tvorí kyselina poly-D-galakturónová pospájaná (1→4)- α -glykozidovými väzbami:



Karboxylová skupina kyseliny polygalakturónovej môže byť čiastočne alebo úplne esterifikovaná metylovou skupinou a čiastočne alebo úplne neutralizovaná jednou alebo viacerými bázami (najčastejšie vápenatou bázou). Vysoký obsah pektínov je v cukrovej repe (~25 %) a v jablkách (~15 %).

PEKTOL > prostředek k zahušťování marmelád

EXAKTNÍ HODNOCENÍ biodegradace **ODNOSNÝCH PLASTOVÝCH TAŠEK**

**Rozklad biopolymérů
v kompostovacím procesu**



Tab. 1 – Zkoušené vzorky biopolymerů

Vzorek	Název jednotlivých vzorků	Materiál
1	100 % rozložitelná taška Kaufland modrozelená	HDPE 2, TDPA – zcela odbouratelná plastická aditiva
2	nákupní taška Tesco	HDPE 2, PE granule + speciální aditiva d ₂ w
3	kompostovatelná taška Průhmat	BIOflex 219 F
4	kompostovatelná taška Envira	škrob, PCL – polykaprolakton
5	kompostovatelný sáček Envira	škrob, PCL – polykaprolakton, mater-Bi
6	biosáček na psí exkrementy	škrob, kyselina polymléčná – PLA
7	mater – Bi	směs bioplastů, kukuřičný škrob + aditiva
8	nákupní taška Coop	oxo-rozložitelný plast, přechodné ionty Fe, Mn a Co + aditivum d ₂ w



I Zcela rozložený vzorek č. 7 (po 12 týdnech)



I Prakticky nerozložené vzorky zleva č. 2, 8 a 1 (po půl roce)



ODPADY

10 / 2017

29

Hodnocení stupně rozkladu podle vizuálních změn

Vzorek	Po třech měsících kompostování	Po půl roce kompostování
1.	částečné rozložení do 10 %	částečné rozložení do 10 % a zkřehlý materiál
2.	částečné rozložení do 10 %	částečné rozložení do 10 % a zkřehlý materiál
3.	trhliny až částečné rozložení do 10 %	rozložení do 50 %
4.	rozložení na 30 %	rozložení na 100 %
5.	rozložení na 100 %	
6.	rozložení na 100 %	
7.	rozložení na 100 %	
8.	rozložení na 4,81 %	částečné rozložení do 10 % a zkřehlý materiál

Všechny materiály jsou na bázi ŠKROBU!

potravinářské a technické použití