

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

264 837

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

C 13 K 1/02

(22) Prihlášené 24 03 87

(21) PV 1976-87.F

(40) Zverejnené 15 12 88

(45) Vydané 15 12 89

(75)

Autor vynálezu

PEKAROVIČOVÁ ALEXANDRA ing. CSc., KOŠÍK MARTIN doc. ing. CSc.,
ZEMANOVIČ JAROSLAV ing. CSc., LUŽÁKOVÁ VLASTA ing. CSc.,
PEKAROVIČ JÁN ing. CSc., BRATISLAVA

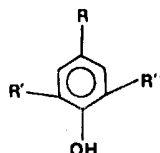
(54) Spôsob enzymatickej hydrolýzy surovín obsahujúcich polysacharidy

(57) Riešenie spadá do oblasti biochemického zúžitkovania zložiek fytomasy. Riešením sa dosahuje zvýšenie hydrolyzovateľnosti celulózy o 50 % a xylánu až o 80 %. Jeho podstatou je pridávanie fenolových aditív ako 2,6-dimetoxifyenolu, quajakolu, vanilylalkoholu apod., ktoré sú degradačnými produktami lignínu, do reakcie pri hydrolýze celulózami. Teplota je od 40 do 55 °C, pH od 4 do 6.

Vynález sa týka spôsobu enzymatickej hydrolýzy surovín obsahujúcich polysacharidy.

Rostlinné lignifikované materiály je nutné pred enzymatickou hydrolýzou vhodne predupraviť, aby boli prístupné hydrolytickým enzýmom. Medzi takéto postupy patrí mechanické opracovanie, ako rôzne spôsoby mletia, explozívna defibrácia, fyzikálne, využívajúce gama a urýchlené beta žiarenie, rôzne spôsoby záhrevov, fyzikálno-chemické využívajúce kombinovaný účinok napučievania v alkáliach a účinok nízkych či vysokých teplôt, ako aj rôzne chemické postupy predúprav. Takto upravené celulóзовé substráty možno enzymaticky hydrolýzovať. Nevýhodou je, že rýchlosť a hĺbka enzymatickej hydrolýzy je nedostatočná. Pomalý priebeh enzymatickej hydrolýzy je príčinou jej menšieho uplatnenia v priemyslovom prevedení.

Tieto nevýhody sú odstránené spôsobom enzymatickej hydrolýzy surovín obsahujúcich polysacharidy celulóзami pri 40 až 55 °C v prostredí pufrovanom pri pH 4 až 6 vo vodnej suspenzii, ktorého podstatou je, že do procesu sa pridávajú degradačné produkty lignínu s obsahom fenolovej zlúčeniny vzorca I



(I)

kde R = -H, -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₃, -CH₂OH,

R', R'' = -H, -OCH₃, -C(CH₃)₃, -CH(CH₃)₂, -OC₂H₅

v koncentrácii od 2 do 10 % hmot. vzťahnuté na sušinu polysacharidického substrátu.

Fenolovú zlúčeninu možno pridať k surovine počas predhydrolytickej úpravy napríklad impregnáciou alebo postrekom. Pridaním fenolových aditív ako 2,6-dimetoxifenolu guajakolu alebo iných fenolových aditív do pufrovaného vodného systému polysacharid - hydrolytický enzým, sa dosiahne zvýšenie hydrolyzovateľnosti celulóзы o 50 % a xylánu o 80 %. Zvýšenie hydrolyzovateľnosti polysacharidov môže mať širší dosah v praxi, napríklad na zvyšovanie stráviteľnosti krmív. Predmet vynálezu je ozrejmnený na príkladoch konkrétnej realizácie.

Pr í k l a d 1

Celulóза (Whatman 1) 10 g sa suspenduje v 100 ml 0,1 M citrátového pufru pH = 4,8 a 100 ml 0,2 % vodného roztoku celulóзы o mernej aktivite 3,3 nkat.mg⁻¹. Do suspenzie sa pridá 0,5 g guajakolu (5 % na a.s. celulóзу). Po 24 h enzymatickej hydrolýzy pri 50 °C supernatant obsahuje 4,2 g redukujúcich sacharidov. HPLC analýzou sa stanovil obsah glukóзы a celobióзы 5,4 g. Rovnako uskutočnený pokus bez prídavku aditíva obsahuje len 2,8 g redukujúcich sacharidov (podľa HPLC analýzy bol obsah glukóзы a celobióзы 3,6 g).

Pr í k l a d 2

1,5 g xylánu izolovaného z bukového dreva (*Fagus silvatica* L) sa suspenduje v 50 ml 0,05 M acetátového pufru, pH = 5,5 s obsahom 0,2 % xylanázy o aktivite 33,3 nkat.mg⁻¹ a pridá sa 0,05 g 2,5-đtercetylphenolu. Po 24 h enzymatickej hydrolýze pri 30 °C je v supernatante 1,08 g redukujúcich cukrov, (hodnota je korigovaná o farebnú reakciu aditíva), kým v pokuse bez prídavku aditíva je obsah redukujúcich cukrov 0,6 g.

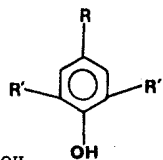
Pr í k l a d 3

50 g novinového papiera sa suspenduje v 500 ml 0,1 M citrátového pufru, pH = 4,8 a 500 ml 0,2 % vodného roztoku celulóзы. Do suspenzie sa pridá 2,5 g vanilylalkoholu. Po 24 h

enzymatickej hydrolýzy obsahuje supernatant 15,9 g redukujúcich látok (hodnota je korigovaná o farebnú reakciu vanilylalkoholu), kým v pokuse bez vanilylalkoholu sa stanoví iba 10,8 g redukujúcich látok.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob enzymatickej hydrolýzy surovín obsahujúcich polysacharidy celulázami pri 40 až 55 °C v pufrovanom prostredí pri pH 4 až 6 vo vodnej suspenzii vyznačujúci sa tým, že do procesu sa pridávajú degradačné produkty lignínu s obsahom fenolovej zlúčeniny vzorca I



(I)

kde R = -H, -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₃, -CH₂OH,

R', R'' = -H, -OCH₃, -C(CH₃)₃, -CH(CH₃)₂, -OC₂H₅

v koncentrácii od 2 do 10 % hmot. vzťahnuté na sušinu polysacharidického substrátu.

2. Spôsob enzymatickej hydrolýzy surovín obsahujúcich polysacharidy podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že fenolová zlúčenina sa pridá k surovine počas predhydrolytickej úpravy, napríklad impregnáciou alebo postrekom.