



**Projekta “Bezatlíkuma tehnoloģija bioetanola un citu vērtīgu produktu ieguvei no
lapkoku koksnes” partnera „Rīgas Tehniskā universitāte
atskaite par 3. periodu (01.07.2011 - 30.11.2011)**

Periodā tika veikti pētījumi šīs aktivitātes ietvaros:

1.2. Bioetanola iegūšanas pētījumi (veiks RTU un LU):

1.2.5. Pētījumi par imobilizētā rauga izmantošanas efektivitāti iegūstot etanolu:

- spirta raugu imobilizācijas iespējas uz dažādiem substrātiem;
- substrāta virsmas funkcionalizācijas metode;
- substrāta virsmas analīze;
- imobilizēto spirta raugu preparātu izmantošanas ietekme uz rūgšanas procesa efektivitāti.

Projekta BINI grupa:

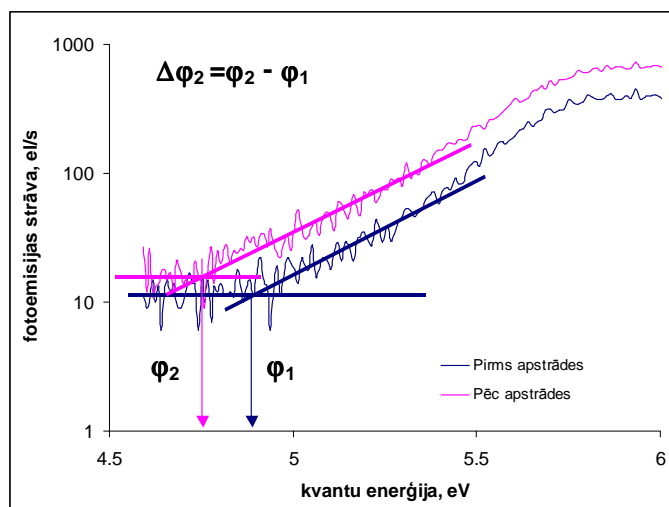
Aleksejs Kataševs, Genādijs Sagalovičs, Vineta Zemīte, Aleksandrs Sudnikovičs.

1. Iss darbības apraksts

Pārskata periodā aktivitātes 1.2 ietvaros apakšaktivitātes 1.2.5. Pētījumi par imobilizētā rauga izmantošanas efektivitāti iegūstot etanolu ievāros tika turpināti pētījumi par hidroksilapatīta virsmas uzlādēšanas ietekmi uz raugu šūnu imobilizāciju. Tabletes imobilizācijas eksperimentiem tika apstrādāti, izmantojot hidrogenizācijas tehnoloģiju. Tabletes tika hidrogenizētās ūdeņraža atmosfērā pie spiediena 60 atm, temperatūras 20 °C 6 stundās. Pēc hidrogenizācijas tika veikta paraugu apstrāde EM laukā lai manītu tablešu virsma lādiņu. Ka apstrādes parametri tika mainīti:

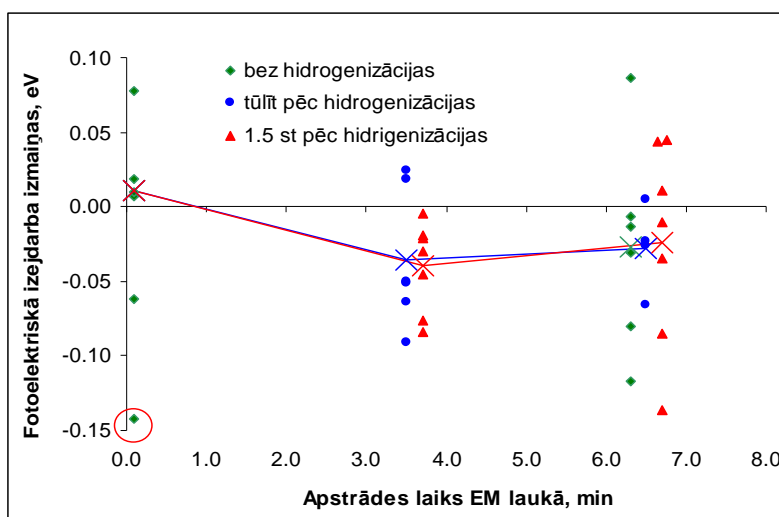
1. laiks pēc hidrogenizācijas: 5 min pēc paraugu izņemšanas no ūdeņraža atmosfērās un 1.5 st pēc paraugu izņemšanas no ūdeņraža atmosfērās;
2. EM apstrādes ilgums, kas sastādīja 3.5 un 6 min, pie fiksētas EM starotāja jaudas (700 W)

Virsmas lādiņa izmaiņas apstrādes rezultātā tika novērtēti, izmantojot fotoemisijas spektroskopiju: tika reģistrēta paraugu fotoelektronu emisija vakuumā, izmantojot stimulējošo starojumu ar viļņu garumu diapazonā 200 – 270 nm. Pēc iegūtiem spektriem tika aprēķināts paraugu fotoelektriskais izejdarbs pirms un pēc apstrādes (att.1), starpība tika ņemta kā virsmas potenciāla izmaiņas mērs.



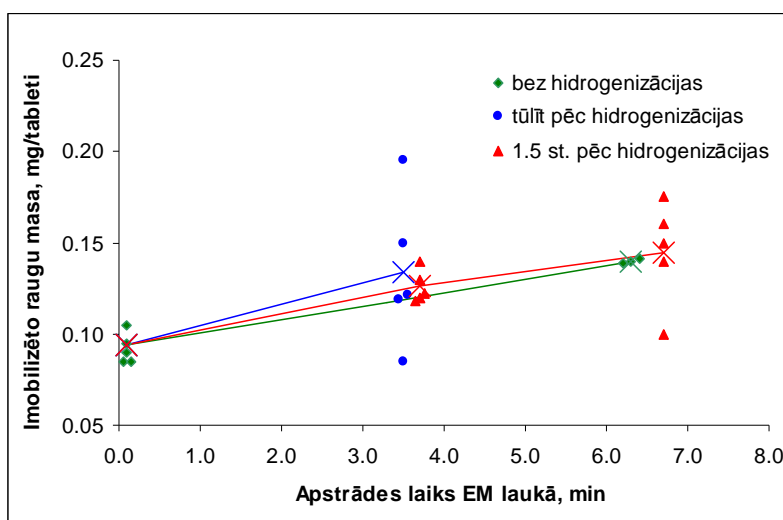
Attēls 1. Fotoelektroskā izejdarba notikšanas metodika

Rezultātā tika iegūta virsmas potenciāla izmaiņu raksturojoša parametra $\Delta\phi$ izmaiņa atkarībā no apstrādes režīmiem (att.2). Kopumā attēla var redzēt tendenci uz izejdarba samazināšanos apstrādes rezultātā, pie tam tā ir novērota pat ja paraugi netiek hidrogenizēti, bet tikai apstrādāti ar EM lauku. Paraugu elektronu izejdarba samazināšana liecina par parauga virsmas potenciāla palielināšanu, kas var būt saistīts ar pozitīvo elektrisko lādiņu veidošanos virsmā. Tomēr, novērota izejdarba samazināšana ir maza, salīdzinoši ar starpparaugu izkliedi, līdz ar to viennozīmīgi secināt par apstrādes ietekmi uz parauga fotoelektroskā izejdarbu nevar ($P = 0.2$).



Attēls 2. Apstrādes režīmu ietekme uz HAP paraugu fotoelektroskā izejdarbu

Apstrādātie paraugi tika izmantoti, lai veiktu raugu šūnu imobilizāciju. Raugu biomasa tika audzināta 72 st. aerobos apstākļos pie $t = 30\text{ C}$, un glikozes koncentrācijas 100 g/l . Raugu šūnas tika atdalītas no barotnes centrifūgā pie 4000 apg/min . Imobilizācija tika veikta, stundas laikā inkubējot grupas pa 20 tabletēm 5 ml raugu suspensijā maisītājā pie 110 apg/min . Suspensijas blīvums bijis 0.007 g/ml . Pēc inkubācijas tabletes tika žāvētas termostatā, $t = 30\text{ C}$ 20 stundās, skaloti ūdenī 5 min . pie 50 apg/min un žāvēti gaisā. Imobilizēto raugu daudzums tika novērtēts, katrai grupai mērot atlikušā rauga masu inkubācijas šķīdumā un skalošanas šķīdumā. Kā imobilizācijas efektivitātes mērs tika ņemta vidējā raugu masa uz vienu tableti grupā. Iegūtie rezultāti (att.3) rāda, ka imobilizēto raugu masa pieaug, palielinoties EM apstrādes laikam ($P = 0.003$), pat neatkarīgi no paraugu hidrogenizācijas.



Attēls 3. Apstrādes režīmu ietekme uz raugu šūnu imobilizāciju HAP paraugu virsmā

No iegūtiem rezultātiem izriet, ka EM apstrāde palielina imobilizācijas efektivitāti. Turpmākie pētījumi tiks vērsti uz EM apstrādes laika palielināšanu ar mērķi noskaidrot optimālo režīmu, kas nodrošina maksimāli iespējamo imobilizācijas efektivitātes pieaugumu. Otrais jautājums, kam jāpievērš uzmanība ir EM apstrādes mehānisma izskaidrošana

Pārskata periodā iegūtie rezultāti tika ziņoti Apvienotajā pasaules latviešu zinātnieku III kongresā un Letonikas IV kongresā, Rīga, 2011. gada 24. – 27. oktobrī

Komandējumu un iepirkumu RTU grupā nebija

RTU darba grupas vadītājs

A. Kataševs