

Variația consumului de energie la procesarea electrofizică a zerului

Bologa¹, M., Vrabie¹, E., Stepurina², T., Vrabie³, V., Iliasenco¹, O., Paladi¹, I., Sprincean¹, C.,
Policarpov¹, A., Gonciaruc¹, V.

1. *Institutul de Fizică Aplicată, AȘM*; 2. *Universitatea de Stat din Moldova*;
3. *Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, AȘM*;
vrabie657@yahoo.com

Elaborarea tehnologiilor fără deșeuri și prelucrarea zerului pe un contur închis reprezintă o problemă primordială, ce necesită abordarea unor soluții eficiente din punct de vedere tehnic și tehnologic.

Tratarea zerului este diversă și cuprinde diferite metode și/sau combinarea acestora, ce permit extragerea tuturor fracțiilor utile din zer. Este oportună utilizarea rațională a conținutului solid al zerului și elaborarea procedurilor ecologice, non-reziduale. Sunt cunoscute diverse metode de prelucrare a produselor lactate secundare cu obținerea concentratelor proteice, utilizate cu succes în industria alimentară și farmaceutică în calitate de adaosuri biologice active.

Procesarea electrofizică a zerului prevede tratarea non-reziduală a acestuia cu extragerea concentratelor proteice minerale (CPM) și izomerizarea simultană a lactozei în lactuloză.

Cercetarea proceselor fizico-chimice și biochimice care au loc la activarea electrochimică a unui lichid cu o compoziție complexă din punct de vedere biologic, precum zerul, necesită elaborarea unei scheme constructive a electrolizorului de tip nou, ajustat atât pentru cerințele tehnologice și particularitățile procesării produselor lactate secundare, cât și pentru fracționarea zerului după componentele majore din el.

Elaborarea electrolizoarelor pentru procesarea zerului prevede ajustarea tuturor parametrilor constructivi și geometrici; selectarea regimurilor de furnizare a zerului și a lichidului secundar; determinarea parametrilor electrice, termici, fizico-chimici și biochimici pentru elaborarea unei tehnologii eficiente din punct de vedere economic și reducerea la maxim a consumului de energie.

Influența principalilor parametri electrice (densitatea și tensiunea curentului electric, consumul de energie), variația temperaturii, a pH-ului și a potențialului de oxidoreducere (POR), gradului de extracție a fracțiilor proteice în CPM și a compoziției acestor fracții au fost cercetate pe șase electrolizoare cu diafragmă, numite convențional: EDP-0.5; EDP-secțional; EDP-2; EDP-4; EDC-3; EDP-5 ce au diferiți parametri constructivi/geometrici la diferite regimuri de procesare (densitatea curentului electric – 10 și 20 mA / cm²). Electrolizoarele EDP-0.5 și EDP-secțional sunt identici după distanță între electrozi și între electrod-membrană, însă, diferă după raportul volumului de zer procesat la suprafața electrodului. Electrolizoarele EDP-2 și EDP-4, de asemenea au aceeași distanță între electrozi și electrod-membrană, dar sunt distincte în ceea ce privește raportul volumului de zer procesat. Electrolizorul EDP-5 a fost elaborat și realizat cu fisuri, ce are ca scop fixarea membranei cationice eterogene MK-40, care are proprietatea de a se deforma în mediul lichid, și micșorarea distanței între electrozi pentru reducerea rezistenței și, respectiv, a consumului de energie. EDP-5 este predestinat pentru procesarea în regim continuu de refulare a lichidului de lucru și a celui secundar. Configurația geometrică diferită a electrolizorului cu diafragmă EDC-3 ce are carcasa, pe care este fixat catodul și membrana de formă semicilindrică a fost conceput pentru lucrul în regim continuu și periodic de procesare electrofizică a zerului.

Consumul de energie a diferitor tipuri de zer la diferite regimuri de procesare și electrolizoare variază semnificativ. Au fost calculate: consumul de energie - A, (Wh); consumul specific de energie pe o unitate de volum al zerului procesat - A / V, (Wh / ml); consumul specific de energie pe o unitate de produs final - A / Q_{CPM}, (Wh / g), la diferite densități ale curentului electric menționate anterior.

Regimurile optime de procesare electrofizică a zerului au fost stipulate și din considerentele furnizării lichidului de lucru (zerul, lichidul catodic) și al celui secundar (lichidul anodic). Consumul specific de energie pentru EDC-3 în regim staționar (periodic) a constituit 4,56 kWh/kg, ceea ce permite reducerea duratei de procesare practic de două ori față de procesarea în aceleași condiții, unde se obține aceeași cantitate de CPM, însă la consumul specific de energie de 1,8 Wh/kg. La procesarea zerului în regim continuu în EDC-3 consumul specific de energie este de 3,81 kWh/kg.

Consumul specific de energie este un indicator direct al eficacității utilizării electrolizorului cu diafragmă semicilindrică EDC-3 atât din punctul de vedere al reducerii consumului de energie, cât și sporirii extragerii proteinelor zerului în CPM. Aceste cercetări vor permite efectuarea unei analize ample pentru ajustarea parametrilor constructivi ai electrolizorului cu membrană la scară industrială.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului STCU #6011 și proiectului instituțional 15.817.02.07A.