

Realizări în determinarea instantanee a umidității untului fabricat prin metoda continuă

Ing. Nikolić Vasile, ing. Oprea Ion
Institutul de Chimie Alimentară —
București

Fabricarea untului prin procedeul continuu a ridicat cerințe noi atât în domeniul tehnologic de prelucrare a laptelui, respectiv smântânii, al organizării producției cât și în privința metodelor de analiză, în special în ceea ce privește determinarea umidității.

Dacă pentru metoda tradițională, discontinuă, de fabricare a untului cu ajutorul putineelor, determinarea umidității pe cale termogravimetrică, în speță cu balanțe de tip „Lacta”, era perfect acceptabilă ca metodă industrială de control al procesului de producție, trecerea la fabricarea untului prin procedeul continuu a scos în evidență carențele acestei metode, în special în ceea ce privește durata ei.

Intrădeavăr, efectuarea unei determinări de umiditate cu ajutorul balanței „Lacta”, durează, în medie (cu luarea probei) cca 10 minute. De la prelevarea probei și până la aflarea rezultatului, instalația continuă funcționează însă și în acest interval ea poate produce 100—110 kg unt a cărui umiditate nu se mai poate corecta retroactiv, în cazul în care nu era corespunzătoare.

Această situație impunea găsirea unei metode de determinare a umidității mult mai rapidă și suficient de precisă pentru a permite operatorului să conducă procesul și să regleze instalația continuă astfel încât umiditatea untului produs să se afle într-o plajă cât mai îngustă între limita superioară admisibilă și o valoare inferioară acceptabilă din punct de vedere economic.

Astfel de aparate, care măsoară umiditatea untului fabricat prin metoda continuă au constituit obiectul unor preocupări în numeroase țări (R.D.G., U.R.S.S., Danemarca, R.P.U., Franța, S.U.A., etc.) În țara noastră s-au făcut unele experimentări în acest domeniu în anii 1960—1970, fiind reluate la nivel de cercetare sistematică, în ultimii trei ani când problema a cunoscut și o

soluționare tehnică de nivel industrial.

Metoda pusă la punct de către I.C.A. — București, constă în măsurarea constantei dielectrice a untului, constantă ce variază în raport direct cu umiditatea untului. Valoarea relativ ridicată a $\epsilon_{\text{apă}} = 80,6$, în raport cu aceea a gliceridelor ce compun untul, $\epsilon_{\text{g}} = 3,2 - 3,5$, face ca, chiar la variații mici ale conținutului de umiditate, constanta dielectrică a untului să aibă variații apreciabile ce pot fi măsurate. În consecință dacă se realizează un condensator având ca dielectric un-

tu, variația umidității va determina o modificare a capacității acestui condensator.

După numeroase încercări a fost realizat un traductor capacitiv de o formă specială, care se fixează la gura de debitare a instalației pentru fabricarea continuă a untului. Cu ajutorul unui fider coaxial se realizează legătura cu aparatul indicator.

Partea electronică, realizată pe bază de semiconductoare cuprinde mai multe blocuri funcționale conform schemei din fig. 1.

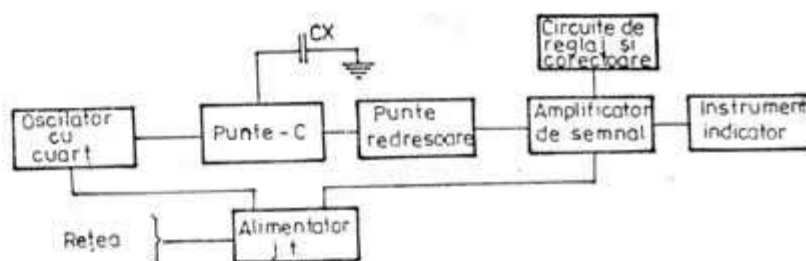


FIG. 1

Un oscilator stabilizat cu cuarț alimentează o punte de condensatoare din care unul este traductorul C_x . Variația lui C_x dezechilibrează puntea iar semnalul obținut este redresat și amplificat fiind citit pe instrumentul indicator gradat direct în procente de apă în unt. În aparat sînt realizate mai multe circuite corectoare și de reglaj. Un selector de funcții permite comutarea aparatului pe C_x , pe un condensator etalon încorporat în aparat sau pe circuitul de calibrare, permițînd astfel reglajul, controlul, cuplarea sau decuplarea măsurării fără a scoate aparatul din funcțiune.

Alimentarea se face din rețeaua de curent prin intermediul unui alimentator dublu, stabilizat, amplasat în zona tabloului electric gene-

ral. În acest fel, la nivelul aparatului ajunge doar un curent electric de joasă tensiune (2 x 9 volți) nepericulos în condiții de umiditate din secția de fabricare a untului.

Sensibilitatea umidimetrului este remarcabilă: scala cuprinde umiditățile de la 14—18,3 % fiind liniară și divizată în zecimi de procent de umiditate.

Umidimetrul a fost testat în condiții de producție la I.I.L. Brașov în vederea omologării, timp de 30 zile fără întrerupere, perioadă în care s-au făcut determinări paralele cu balanța „Lacta” cit și prin metoda de referință (eluva) efectuate de I.I.L. Brașov, I.C.A. și I.S.V. (ca laborator oficial neutru). Rezultatele acestor verificări pot fi rezumate în următoarele:

— Față de media indicațiilor umidimetrului de 16,26 % media analizelor „Lacta” este de 16,22%, deci la o diferență de 0,04%.

— Media zilnică a abaterilor față de metoda „Lacta” a fost de 0,13 % în minus și 0,18 % în

plus. Media generală a abaterilor zilnice a fost de $-0,11\%$ și $\pm 0,096\%$.

— Față de analizele de referință, umidimetrul a arătat o diferență de 0,07 %.

Caracteristicile tehnice ale umidimetrului sînt cele de mai jos:

— Domeniul de indicare a umidității:	14 — 18,3 %			
— Abatere medie față de metoda termogravimetrică:	$\pm 0,2\%$			
— Tensiunea de alimentare:	2 x 8,3 V.C.C.			
— Puterea total absorbită:	max. 2 W			
— Timp de intrare în regim:	cca 15 minute			
— Dimensiuni de gabarit:	Lungime	Lățime	Înălțime	Greutate
Aparatul	260 mm	170 mm	135 mm	3 kg
Traductorul	210 mm	∅ 120 mm		1 kg

Prin introducerea în producție a umidimetrului, este necesară doar o singură analiză cu balanța Lacta, la începutul fiecărui lot (vană de fermentare) de smîntină, în vederea reglării aparatului. Această reglare este necesară din cauză că însuși-

rile dielectrice ale untului depind, în oarecare măsură și de caracteristicile tehnologice ale smîntinii. Ansamblul acestor surse de eroare față de etalonul încorporat în aparat se înlătură prin această analiză de reglaj cînd etalonul de referință

este ajustat la parametrii caracteristicii lotului în lucru. Un lot este constituit de obicei dintr-o vană cu pînă la 5000 litri smîntină, a cărei prelucrare prin metoda continuă durează, în medie 3,5—4 ore interval în care umidimetrul înlocuiește în mod eficace pe laborantul analist și permite operatorului să intervină prompt în caz de nevoie la efectuarea corecțiilor de umiditate la instalația continuă.

Calculule economice au arătat că prin utilizarea umidimetrului se realizează cîte 300 lei economii la fiecare tonă de unt fabricat prin metoda continuă, mai ales pe seama emiterii pierderilor de grăsime luate cu marjă de siguranță în cazul untului destinat exportului.

Realizarea umidimetrului creează premise pentru automatizarea funcționării instalației de fabricare continuă a untului în privința reglajului umidității.