

CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA REOLOGICĂ A ALUATURILOR DIN FĂINĂ DE GRÂU
PENTRU PANIFICAȚIE ȘI APLICAȚII

Doctorand: ing. Gheorghe Constantin

Conducător științific: prof. dr. ing. Gheorghe VOICU

Rezumat

Pentru alegerea regimurilor optime de lucru ale utilajelor de frământare și prelucrare a aluatului, pe fluxul tehnologic de panificație, este necesară cunoașterea caracteristicilor fizice ale materiilor prime utilizate, precum și cunoașterea comportării reologice a aluatului obținute.

Caracteristicile reologice ale aluatului din făină de grâu depind de foarte mulți factori și este necesară cunoașterea lor pentru fiecare lot de făină utilizată în fabricație, precum și pentru cazul în care rețetele de fabricație sunt diferite. Furnizarea de date corespunzătoare comportării reologice a aluatului lucrătorilor de pe fluxul tehnologic este realizată de laboratoarele de specialitate ale unităților de panificație, analizele fiind realizate cu ajutorul unui sistem complex de aparate din cele mai performante, cu achiziție și prelucrare pe calculator.

Cercetările efectuate în cadrul prezentei teze de doctorat se referă la comportarea reologică, la frământare, a aluatului din făină de grâu cu adaosuri diferite de făină de secară, apă adăugată sau sare, experimentele fiind realizate atât cu ajutorul farinografului Brabender, cât și cu ajutorul unui stand experimental cu frământător de capacitate mică, prevăzut cu sistem de achiziție de date, cu mișcare planetară a brațului de frământare. Au fost realizate determinări experimentale pentru două tipuri de brațe de frământare (spiral și de tip ancoră), iar rezultatele au fost prelucrate cu ajutorul unor programe speciale de tip LabView, Microsoft Office Excel sau Microcal Origin, fiind determinată variația parametrilor reologici ai aluatului pentru fiecare din cazurile analizate.

A fost realizată simularea procesului de malaxare a aluatului folosind metoda numerică 3D, cu braț de frământare de tip ancoră, dar și studiul teoretic al procesului de lucru al frământătorului de aluat cu mișcare planetară a brațului de frământare. De asemenea, au fost efectuate cercetări privind comportarea reologică, la întindere, a aluatului din făină de grâu cu conținuturi diferite de gluten sau cenușă cu ajutorul alveografului Chopin, precum și teste dinamice oscilatorii cu ajutorul reometrului placă-placă, în vederea determinării modulelor de forfecare, vâscozității aluatului și factorului său de amortizare, cu frecvența de oscilație, pentru furnizarea de date pe fluxul tehnologic.

Se pot furniza, astfel, date referitoare la turația brațelor de frământare, timpul de frământare sau forțele necesare la prelucrarea acestuia, în condiții diferite de lucru, precum și date referitoare la puterea necesară la malaxarea aluatului cu umiditate ridicată.

POLITEHNICA UNIVERSITY OF BUCHAREST
FACULTY OF BIOTECHNICAL SYSTEMS ENGINEERING

RESEARCHES ON RHEOLOGICAL BEHAVIOUR OF WHEAT FLOUR DOUGH
FOR BAKERY APPLICATIONS

Ph.D. Candidate: Eng. Gheorghe Constantin

Ph.D Supervisor: Prof. Ph.D. Eng. Gheorghe VOICU

ABSTRACT

To choose the optimal working regimes of dough mixing and processing equipments, on baking flow technology, is necessary to know the physical characteristics of raw materials which are used, as well as the knowledge of the rheological behaviour of the obtained dough. Rheological characteristics of wheat flour doughs depends on many factors and their knowledge is necessary for each batch of flour used in manufacturing, as well as if the manufacturing recipes are different.

Providing adequate data to the workers in the technological flow is achieved by the specialized laboratories of bakery units, tests being conducted using a complex system of the best equipments, with data acquisition and computer processing. Research conducted in the present PhD thesis concerns the rheological behaviour, during kneading, of wheat flour doughs containing various additions of rye flour, added water or salt, the experiments were performed using the Brabender farinograph, and also by means of an experimental stand of small capacity kneader, equipped with a data acquisition system.

Experimental tests were conducted for two kneading arms (spiral and anchor), and the results were processed using LabView, Microsoft Office Excel and Microcal Origin, to determine the variation of the rheological parameters of doughs for each of the analyzed cases.

Simulation of dough mixing process was performed using 3D numerical method, with anchor kneading arm, and also the theoretical study of the working process of dough kneader with planetary motion kneading arm. Also, researches were performed on the rheological behaviour, at stretching, of wheat flour doughs containing different amounts of gluten or ash, using the Chopin alveograph, as well as dynamic oscillatory tests using the plate-plate flowmeter, to determine the shear modules, dough viscosity and its damping factor, with oscillation frequency, to provide data on the technological flow.

Thus, data can be provided related to the speed of kneading arms, kneading time or the forces needed for knead processing, for various work conditions.