

WPLYW DODATKU POLISACHARYDÓW NIESKROBIOWYCH NA KSZTAŁTOWANIE PARAMETRÓW MIESZANIA ZAWIESIN SKROBIOWYCH

Streszczenie: Badania dotyczyły mieszania modelowych układów zawierających roztwór karoksymetylocelulozy lub gumy ksantanowej, w którym zawieszono granule skrobiowe. W tym celu zaprojektowano i zbudowano stanowisko pomiarowe, które umożliwia pomiar momentu obrotowego przy zadanej płynnie liczbie obrotów. Do badań zastosowano trzy mieszadła: kotwicowe, ramowe, wstęgowe. Przeprowadzona identyfikacja układu pomiarowego pozwoliła wyznaczyć stałe ks dla poszczególnych mieszadeł. Czynność tę przeprowadzono w oparciu o ciecz niutonowską, którą był wysokocukrzony syrop skrobiowy oraz pomiary z użyciem reometru rotacyjnego. Następnie przeprowadzono właściwe badania. Na ich podstawie, w celu określenia warunków mieszania (obszar laminarny, przejściowy i burzliwy), wykonano szereg wykresów zależności liczby Newtona w funkcji liczby Reynoldsa. Stwierdzono przy tym, że wzrost stężenia badanych hydrokolidów ma istotny wpływ na wielkość obszaru laminarnego mieszania – wraz ze wzrostem stężenia gumy ksantanowej jak i CMC obszar ten ulega rozszerzeniu – co ma związek z lepkością pozorną. W dalszej kolejności wyznaczono chwilowe zapotrzebowanie mocy dla poszczególnych mieszadeł. Następnie zastosowano elementy reometrii mieszadłowej do wyznaczenia lepkości pozornej badanych układów. Strategia doboru mieszadła powinna się opierać przede wszystkim na znajomości zmian strukturalnych w mieszanym układzie, ale też uwzględniać zapotrzebowanie mocy. Pierwszy czynnik dotyczy interakcji mieszadło-płyn, a drugi ma w głównej mierze znaczenie ekonomiczne. Niestety w wielu sytuacjach czynniki te wzajemnie się wykluczają. Wyniki prezentowane w niniejszej pracy stanowią dowód na istnienie silnych zależności nieliniowych pomiędzy rodzajem zastosowanego mieszadła, liczbą obrotów mieszadła, czasem mieszania oraz właściwościami i składem płynu strukturalnego.

Słowa kluczowe: mieszanie długotrwałe, strukturalne płyny spożywcze, zapotrzebowanie mocy, lepkościowe krzywe równowagi.

EFFECT OF NON-STARCH POLISACHARIDES ADDITION ON THE STARCH SUSPENSIONS MIXING PARAMETERS

Summary: The results concerned the mixing of simulant systems containing carboxymethyl cellulose or xanthan gum solution, wherein was suspended starch granules. For this purpose was designed and built research stand, that can measure the torque from the engine speed. The study used three types stirrers: anchor, frame and ribbon stirrer. The measuring system identification, necessary to determine the Metzner constant for the individual mixers was carried out. This operation was performed for Newtonian liquid (high-sucrose corn syrup), and rotational rheometer measurements. Then the appropriate tests were carried out. On this basis, in order to determine the conditions of stirring (the area of laminar, turbulent and transition flow), was made a series of plots of the Newton number as a function of Reynolds number. It was found, that the increase in concentration of studied hydrocolloids has a significant impact on the size of the laminar mixing area - with increasing concentrations of xanthan gum and CMC area was expanding - which was related to the apparent viscosity. Next, the momentary power requirement for the particular mixer was determined. Then, with the reference to the stirred tank rheometry, the apparent viscosity of systems investigated was determined. Strategy of stirrer choice should be based primarily on the knowledge of the structural changes in the mixed system, but also take into account the power consumption. The first factor relates to a stirrer-fluid interaction, and the second is primarily economic importance. Unfortunately, in many cases, these factors are mutually exclusive. The results presented in this study constitutes proof for the existence of strong non-linear dependence between the type of stirrer, the number of impeller speed, mixing time and the properties of the composition of the structural fluid.

Keywords: long-term mixing, structural food fluids, power consumption, viscosity equilibrium curves.